

524

1978



საქართველოს სსრ
მეცნიერებათა აკადემიის

მოაზგა

СООБЩЕНИЯ

АКАДЕМИИ НАУК
ГРУЗИНСКОЙ ССР

BULLETIN

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE GEORGIAN SSR

ტომი 91 ტომ

№ 1

თველი 1978 იული

თბილისი ▪ ტბილისი ▪ TBILISI

საქართველოს სსრ
მეცნიერებათა აკადემიის

მონაგბე

СООБЩЕНИЯ

АКАДЕМИИ НАУК
ГРУЗИНСКОЙ ССР

BULLETIN

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE GEORGIAN SSR

15905

ტომი 91 ტომ

1978

უშრნალი ღბარსმბულია 1940 წელს
ЖУРНАЛ ОСНОВАН В 1940 ГОДУ

ბამოღის თმეზი მრთხელ
ВЫХОДИТ ОДИН РАЗ В МЕСЯЦ

ბამომცემლობა „მეცნიერება“
Издательство „Мецниереба“

306527

საქართველოს სსრ
მეცნიერებათა აკადემიის

მონაგბე

СООБЩЕНИЯ

АКАДЕМИИ НАУК
ГРУЗИНСКОЙ ССР

BULLETIN

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE GEORGIAN SSR

ტომი 91 ტომ

№ 1

თბილისი 1978 ИЮЛЬ

ს ა რ ა დ ა კ ტ ო რ ო კ ო ლ ე გ ი ა

- ა. ბოჭორიშვილი, თ. გამყრელიძე, პ. გამყრელიძე, ი. გიგინეიშვილი (მთ. რედაქტორის მოადგილე), თ. დავითაია, ს. დურმიშიძე, ა. თავხელიძე, ნ. კეცხოველი, ვ. კუპრაძე, ნ. ლანდია (მთ. რედაქტორის მოადგილე), ვ. მახალდიანი, გ. მელიქიშვილი, ვ. ოკუჯავა, ა. ცაგარელი, გ. ციციშვილი, ე. ხარაძე (მთ. რედაქტორი), გ. ხუციშვილი, ნ. ჯავახიშვილი

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

- А. Т. Бочоришвили, П. Д. Гамкрелидзе, Т. В. Гамкрелидзе, И. М. Гигинейшвили (зам. главного редактора), Ф. Ф. Давитая, Н. А. Джавахишвили, С. В. Дурмишидзе, Н. Н. Кецховели, В. Д. Купрадзе, Н. А. Ландиа (зам. главного редактора), В. В. Махалдиани, Г. А. Меликишвили, В. М. Окуджава, А. Н. Тавхелидзе, Е. К. Харадзе (главный редактор), Г. Р. Хуцишвили, А. Л. Цагарели, Г. В. Цицишвили

პასუხისმგებელი მდივანი გ. მახარაძე

Ответственный секретарь Г. Е. Махарадзе

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 27.8.1978; შეკვ. № 2075; ანაწილის ზომა 7×12; ქაღალდის ზომა 70×108; ფიზიკური ფურცელი 16; საალოიცეზო-საგამომცემლო ფურცელი 18,5; ნაბეჭდი ფურცელი 22,5; უე 12355; ტირაჟი 1650; ფასი 1 ზან.

* * *

Подписано к печати 27.8.1978; зак. № 2075; размер набора 7×12; размер бумаги 70×108; физический лист 16; уч.-издательский лист 18,5; печатный лист 22,5; УЭ 12355; тираж 1650; цена 1 руб.

* * *

გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 380060, კუტუშოვის ქ., 19
Издательство «Мецниереба», Тбилиси, 380060, ул. Кутузова, 19

* * *

საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის სტამბა, თბილისი, 380060, კუტუშოვის ქ., 19
Типография АН Груз. ССР, Тбилиси, 380060, ул. Кутузова, 19

შ ი ნ ა ა რ ს ი

მათემატიკა

- *ა. შ ა ნ გ უ ა. დიდ რიცხვთა კანონი ბანახის სივრცეში 20
- *ბ. გ ო ლ ო ვ ი ნ ი. ორადობის თეორემები კომპლექსურ სივრცეებზე 23
- *გ. კ ო კ ი ლ ა შ ვ ი ლ ი, ვ. პ ა ა ტ ა შ ვ ი ლ ი. ზომადკოეფიციენტებიანი წრფივი შე-
ულლების ამოცანა ერთი კლასის სასაზღვრო წირის შემთხვევაში 27
- *დ. ტ ი ნ ი ა ნ ს კ ი, ა. ა რ უ თ ი ნ ო ვ ი. სწრაფმოქმედების აზრით წრფივი ოპტიმა-
ლური პროცესების თეორიისათვის 32
- *ე. ხ ა რ ა ზ ი შ ვ ი ლ ი. სამგანზომილებიანი მრავალწახნაგთა კლასზე განსაზღვრული
ერთი ინვარიანტის შესახებ 36
- *ვ. თ ე ვ ზ ა ძ ე. ერთი წონიანი კლასის ფუნქციითა მუდმივზე ერთგანზომილებიანი გა-
სვლის შესახებ 40

კიბერნეტიკა

- *ვ. ქ ე ჯ ო ვ ი ნ ი, ე. კ ო რ ე ლ ო ვ ი. ერთგვაროვანი სახსრების განაწილების ერთი მე-
თოდის შესახებ მიზნების შესაბამისად ეფექტურობის მრავალი თვისობრივი კრი-
ტერიუმის საფუძველზე 44
- *დ. მ ა მ ო რ ი ა. ოპტიმალური მართვების აგების ერთი მიდგომის შესახებ მართვად
სისტემაზე არასტაციონარული შემთხვევითი ზემოქმედების არსებობისას 48
- *რ. შ ა ლ ი ნ ი, თ. გ ა ჩ ე ჩ ი ლ ა ძ ე, გ. კ ი რ თ ა ძ ე. მოწესრიგებული ვაკანსიებიანი
ბინარული შენაღნობის ინფორმაციულ-სტატისტიკური კლასტერული მოდელი 52

ფიზიკა

- *ლ. ჩ ო ბ ა ნ ი ა ნ ი. მანეიტურ ველში ელექტრონთა კვაზიერთგანზომილებიანი სისტე-
მის არაერთგვაროვანი ზეგამტარი გადასვლა 55
- *ზ. ნ ა დ ი რ ა შ ვ ი ლ ი, ჯ. წ ა ქ ა ძ ე. წნევებისა და ტემპერატურების ფართო ინ-
ტერვალში თხევადი და მყარი ჰელიუმის თვისებების შესასწავლი მბრუნავი ხელ-
საწყო 59

ბიოფიზიკა

- *მ. ა ლ ე ქ ს ი ძ ე, ო. გ ო ც ა ძ ე, ჯ. გ ო გ ი ა შ ვ ი ლ ი. მიწისძვრების პიზოცენტრების
განაწილების სიმკვრივის განსაზღვრა 64

ზოგადი და არაორგანული ქიმია

- *ო. გ ა ბ რ ი ჩ ი ძ ე, გ. ქ ე თ ა თ ე ლ ა ძ ე. ზოგიერთი ლითონის ქლორიდებთან ტეტრ-
რამის (ტეტრაეთილტიურამდისულფიდის) კოორდინაციული ნაერთების სინთეზა
და კვლევა 67

ორგანული ქიმია

- *ქრ. ა რ ე შ ი ძ ე (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსი), მ. გ ა ჯ ი ე ვ ი, შ. ბ ა რ ა-
ბ ა ძ ე. ბენზილფენილსულფიდის კატალიზური სინთეზი 72

* ვარსკვლავით აღნიშნული სათაური ეკუთვნის წერილის რეზიუმეს.

ფიზიკური ძივნი

- *ნ. ლანდია (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსი), გ. ჩაჩანიძე, თ. მაჩალაძე, მ. ხუნდაძე. Li—Zn და Li—Al ფერიტების თბური და მაგნიტური თვისებების კონცენტრაციული დამოკიდებულებები 76

ფიზიკური გეოგრაფია

- *გ. ზენკოვიჩი, ვ. კანდელაკი, ა. კიკნაძე. დაკვირვებები ბათუმის და ქორხის წყალქვეშა კანიონებში 79

გეოლოგია

- *ფ. მაისაძე. დასავლეთ აფხაზეთის პალეოგენური დროის გეოლოგიური განვითარების ისტორიის ძირითადი ნიშნები 84
- *გ. ვარსკილაძე. ხაესტყველებიანი ჰორიზონტი კავკასიონის სამხრეთი ფერდის ქვედაკარცულ ტერიტორიაზე 87

პეტროლოგია

- *თ. ჩხარტიანი. კლასურის ინტრუზივის ბიოტიტის გრანიტების გენეზისის შესახებ 91
- *დ. შენგელია, დ. კეცხოველი. ლაბისა და ბუღაგენის სერიების სტაბროლითი პარაგენეზის შედარებითი დასახილვება 96

სამშენებლო მშენებლობა

- *ა. პირადოვი, თ. დახუნდარიძე. ბეტონის ცოცხლობის ფორმულაში რიცხვითი კოეფიციენტების განსაზღვრისათვის 100

მეტალოგია

- *ნ. ჩხიკვაძე, გ. ზვიადაძე, რ. რაზმაძე, ო. შენგელია. სამარუმისა და დისპროზიუმის ქლორიდების ალუმოთერმული აღდგენის თერმოდინამიური კვლევა 104
- *თ. მიქაძე, ა. რაკიცი, ნ. კეშელავა. ვანადიუმის გავლენა ქრომის მხურვალმედვობაზე 108

მანქანათმშენებლობა

- *მ. ასათიანი. ცილინდრული თითა ფრეზებით რთული კონფიგურაციის დეტალების დამუშავებისას ფრეზვაზე დახარჯული სიმძლავრის სტაბილიზაციის ამოცანის გადაწყვეტა ელექტრონულ-გამომთვლელი მანქანის დახმარებით 112
- *ვ. ზვიადაური, მ. ხვინგია. მასალის გადაადგილება მოვიბრირე სიბრტყეზე ებრომანქანის მუშა ორგანოს არაწრფივი სივრცითი რხევების გათვალისწინებით 116

ჰიდროტექნიკა

- *ნ. მოწონელიძე, ა. მოწონელიძე. ჩაანერგებული მასიურ-კონტროლული კაშხლის სექციის რხევები ფუძესთან ერთობლივი მუშაობის გათვალისწინებით 120

ბოტანიკა

- *მ. ზურებიანი. მესტიაჭალის ხეობის ფლორის ენდემიზმის ანალიზი 123
- *ლ. აბაშიძე. აღმოსავლეთის წიფლის (*Fagus Orientalis Lipskv*) მამრობითი ყვავილების მორფოლოგიური ნიშნების ცვლებადობა 123

გ. ზამთარაძე. თრიალეთის ქედის მცენარეულ თანასაზოგადოებათა მოზაიკური მიკროსტრუქტურის შესწავლისათვის

129

აღამიანისა და ცხოველთა ფიზიოლოგია

*რ. რიქინაშვილი, გ. მარსაგიაშვილი, ვ. მოსიძე, კ. ნადარეიშვილი. იმპრინტიინგი ემბრიონალური განვითარების მე-12 დღეზე ჰაიონიზებელი რადიაციით დასხივებულ წიწილებში

135

*ბ. ხუდაიდატოვი, თ. ჟორჯოლაძე, ე. შაგინიანი. თბილისში ბავშვთა ცერებრული დამბლით დაავადებული ავადმყოფების კომპლექსური კლინიკურ-ელექტროფიზიოლოგიური გამოკვლევისა და მკურნალობის ხუთწლიანი გამოცდილება

139

ბიოფიზიკა

შ. ჩიკვაშვილი, ნ. ონიანი, ი. ყვავილაშვილი. ტემპერატურის გავლენა ბაყაყის ჩანასახის მემბრანულ პოტენციალზე დანაწევრების I გაყოფამდე და გაყოფის დროს

143

ბიოქიმია

ე. შილაკაძე, ა. ნარიშკანიძე, ე. ზელენცოვი, გ. ცინცაძე, რ. კურტანიძე. პირიდინარბონმჟავების ჟენილბიდრაზონების და Mn(II)-, Mn(III)-თან კომპლექსნაერთების ანტიტუმორკულოზური აქტივობა

148

*პ. თხელიძე. ნახშირწყლების, ამინომჟავებისა და ორგანული მჟავების წარმოქმნა ვაზის ღეროში ფოტოსინთეზის პროცესში

151

მიკრობიოლოგია და ვირუსოლოგია

*დ. პატარაია, ნ. დუმბიშიძე, მ. მაკაეარიანი. CO₂-ის გავლენა აქტინომიცეტების ზრდასა და განვითარებაზე

154

ფიტოპათოლოგია

*ო. გურიელი, ნ. სკურიგინა, ი. ოდინცოვა. მურა ჟანგას იზოლატებისა და პოპულაციის მიმართ რბილი ხორბლის ინტროგრესიული ფორმების გამძლეობის მემკვიდრეობითი მიღება მინდრის პირობებში

160

*ა. ძნელაძე. ლიმონის ფოთლის ლამელარული ქლოროპლასტების მემბრანათა ულტრაიისფერი ფლუორესცენცია დაავადების დროს

163

*ჯ. ჩხეიძე. ზოგიერთი ახალი ფუნგიციდის შედარებითი ეფექტურობის შესწავლა ვაზის კრაქის მიმართ დასავლეთ საქართველოს პირობებში

167

მეტოზოლოგია

*ი. ჯამბაზიშვილი. ჯავის რაიონში გავრცელებული ულტრაფილტოვანი ხოჭოების (Coleoptera, lamellicornia) ევრტიკალური განაწილება

171

მასპერინმენტული მორფოლოგია

*მ. ზაუტაშვილი. ოდონტოპლასტების ბირთვების ფართობის და მდმ-ის რაოდენობის ცვლილება ორგანიზმის დაბერების პროცესში

175

მასპერინმენტული მედიცინა

*მ. იზრაელაშვილი, ზ. ცაგარელი, შ. თოიძე. ღვიძლის აფერენტული სისხლის ძარღვების დროებითი დაზმვის შედეგად ორგანოში განვითარებული სტრუქტურული ცვლილებების შესახებ

180

- *ლ. ფ ა ხ ლ ი ა. შაქრიანი დიაბეტით დაავადებულ ავადმყოფებში კუჭუკანა ჭირკვლის ინსულური აპარატის მდგომარეობის შესწავლისათვის დაავადების სიმძიმის და ხანგრძლივობის გათვალისწინებით 183
- *ზ. ჩ ხ ა ი ძ ე. ჰემოდინამიკური ძვრები ბარძაყის პროქსიმალური ბოლოს მოტეხილობის დროს მოხუც და ხანდაზმულ ასაკში 137
- *ზ უ რ. ზ უ რ ა ბ ა შ ვ ი ლ ი, მ. ჯ ი ნ ჭ ა რ ა ძ ე, ზ. გ ო ლ ე თ ი ა ნ ი, მ. კ ი კ ვ ი ძ ე. შიზოფრენიით დაავადებულთა სისხლის ერითროციტების სუპერნამენტის ამინომეცავების ზომ ანალიზი 192

პალეობიოლოგია

- *ი. თ ა ქ თ ა ქ ი შ ვ ი ლ ი. ეგრისის სართულის (პლიოცენი) სტრატეგრაფიული საზღვრების სტრატოტიპი 195

ბამომგონებლოგია

- *ი. ვ ი ნ ი კ ო ვ ი. გამოგონებასთან დაკავშირებული ერთდროული წამახალისებელი გასამრჯელოს ოდენობის განსაზღვრა 207
- *შ. გ ვ ა რ ა მ ა ძ ე. სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ეკონომიური ეფექტურობის შეფასების შესაძლებლობის შესახებ 202

ენათმეცნიერება

- *მ. ნ ა თ ა ძ ე. ტროპულობის კრიტერიუმი და ტროპის ტიპოლოგიური კლასიფიკაციის საფუძველი 207
- გ. ბ უ რ ჭ უ ლ ა ძ ე. კითხვითობის აფიქსთა შესახებ ლაქურ ენაში 209
- ✚ *ს. ქ ო რ დ ა ნ ი ა. სიტყვის პრობლემა და ტერმინოლოგიური ომონიმია 216

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის

- საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრება 217
- აკადემიის პრეზიდიუმში 222
- სესიები, კონფერენციები, თათბირები 226
- ქრონიკა, ინფორმაცია 248
- კრიტიკა და ბიბლიოგრაფია 251

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИКА

А. Г. Шангуа. Закон больших чисел в банаховом пространстве	17
В. Д. Головин. Теоремы двойственности на комплексных пространствах	21
В. М. Коклашвили, В. А. Пааташвили. Задача линейного сопряжения с измеримыми коэффициентами для одного класса граничных кривых	25
Н. Т. Тынянский, А. В. Арутюнов. К теории линейных процессов оптимального быстрогодействия	29
А. Б. Харазишвили. Об одном инварианте, заданном на классе трехмерных многогранников	35
Г. Д. Тевзадзе. Об одномерном выходе на константу функций из одного весового класса	37

КИБЕРНЕТИКА

В. Е. Жуковин, Э. С. Корелов. Об одном методе распределения однородных средств по целям при наличии многих качественных критериев эффективности	41
Д. М. Мампория. Об одном подходе построения оптимальных управлений при нестационарных случайных воздействиях на систему	45
Р. Е. Шалин, Т. Г. Гачечиладзе, Г. Ш. Киртадзе. Информационно-статистическая кластерная модель упорядочивающегося бинарного сплава с вакансиями	49

ФИЗИКА

Л. А. Чобанян. Неоднородный сверхпроводящий переход квазиодномерной системы электронов в магнитном поле	53
З. Ш. Надирашвили, Дж. С. Цакадзе. Вращающийся прибор для исследования свойств жидкого и твердого гелия в широком диапазоне давлений и температур	57

ГЕОФИЗИКА

М. А. Алексидзе, О. Д. Гоцадзе, Д. В. Гогнашвили. Определение плотности распределения гипоцентров землетрясений	61
---	----

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

О. А. Габричидзе, Г. Ш. Кутателадзе. Синтез и исследование координационных соединений тетраама (тетразилтиурамдисульфида) с хлоридами некоторых металлов	65
--	----

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Х. И. Арешидзе (академик АН ГССР), М. К. Гаджиев, Ш. Ш. Барабадзе. Каталитический синтез бензилфенилсульфида	69
--	----

* Заглавие, отмеченное звездочкой, относится к резюме статьи.

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

- Н. А. Ландия (академик АН ГССР), Г. Д. Чачанидзе, Т. Е. Мачаладзе, М. Г. Хундадзе. Концентрационные зависимости тепловых и магнитных свойств Li—Zn и Li—Al ферритов 73

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

- В. П. Зенкович, В. В. Канделаки, А. Г. Кикнадзе. Наблюдения в Батумском и Чорохском подводных каньонах 77

ГЕОЛОГИЯ

- Ф. Д. Майсадзе. Основные черты истории геологического развития Западной Абхазии в палеогеновое время 81
- Э. В. Варсимашвили. Мшанковый горизонт в нижнемеловом терригенном флише Южного склона Большого Кавказа 85

ПЕТРОЛОГИЯ

- Т. А. Чхартишвили. О генезисе биотитовых гранитов Келасурского интрузива (Абхазия) 89
- Д. М. Шенгелла, Д. Н. Кецховели. Сравнительная характеристика ставролитсодержащих парагенезисов лабинской и буульгенской серий 93

СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА

- А. Б. Пирадов, Т. Ш. Дахундаридзе. К определению численных коэффициентов в формуле меры ползучести бетона 97

МЕТАЛЛУРГИЯ

- Н. В. Чхиквадзе, Г. Н. Звиададзе, Р. С. Размадзе, О. В. Шенгеллия. Термодинамическое исследование алюмотермического восстановления хлорида самария и диспрозия 101
- О. И. Микадзе, А. Н. Ракицкий, Н. П. Кешелава. Влияние ванадия на жаростойкость хрома 105

МАШИНОВЕДЕНИЕ

- М. Д. Асатиани. Решение с помощью ЭВМ задачи стабилизации мощности фрезерования при обработке концевыми цилиндрическими фрезами деталей сложной конфигурации 109
- В. С. Звиадаури, М. В. Хвингия. Перемещение материала на вибрирующей плоскости с учетом влияния нелинейных пространственных колебаний рабочего органа вибромашины 113

ГИДРОТЕХНИКА

- Н. С. Моцонелидзе, А. Н. Моцонелидзе. Колебания секции заанкеренной массивно-контрфорсной плотины с учетом совместной работы с основанием 117

БОТАНИКА

- Б. Г. Зуребиани. Анализ эндемизма флоры ущелья Местначала 121

- Л. Я. Абашидзе. Изменчивость морфологических признаков тычиночных цветков бука восточного (*Fagus orientalis* Lipsky) 125
- * Г. К. Замтарадзе. К изучению мозаичной микроструктуры растительных сообществ Тriaлетского хребта 132

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

- Р. С. Рижинашвили, Г. А. Марсагишвили, В. М. Мосидзе, К. Ш. Надарейшвили. Импринтинг у цыплят, облученных ионизирующей радиацией на 12-й день эмбрионального развития 133
- Б. Р. Худайдагов, Т. К. Жоржоладзе, В. С. Шагинян. Пятилетний опыт комплексного клинко-электрофизиологического обследования и лечения больных детскими церебральными параличами в городе Тбилиси 137

БИОФИЗИКА

- Ш. Д. Чиквашвили, Н. Т. Оиანი, И. Ш. Квავилашвили. Исследование влияния температуры на величину мембранного потенциала клеток зародыша лягушки до и во время первого деления-дробления 141

БИОХИМИЯ

- Е. М. Шилакадзе, А. П. Нариманидзе, В. В. Зеленцов, Г. В. Цинцадзе, Р. Ш. Куртанидзе. Антитуберкулезная активность фенилгидразонов β - γ -пиридинкарбоновых кислот и комплексов $Mn(II)$, $Mn(III)$ на их основе 145
- П. А. Тхелидзе. Образование углеводов, аминокислот и органических кислот стеблями виноградной лозы в процессе фотосинтеза 149

МИКРОБИОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ

- Д. Т. Патарая, Н. В. Дурмишидзе, М. З. Мачавариани. Влияние CO_2 на рост и развитие актиномицетов 153

ФИТОПАТОЛОГИЯ

- О. А. Гурнели, Н. А. Скуригина, И. Г. Одинцова. Наследование полевой устойчивости к изолятам и популяции бурой ржавчины у интрогрессивных форм мягкой пшеницы 157
- А. А. Дзnelадзе. УФ-флуоресценция мембран ламеллярных хлоропластов листа лимона при патологии 161
- Д. В. Чхендзе. Сравнительная эффективность некоторых новых фунгицидов против мильдыю винограда в условиях Западной Грузии 165

ЭНТОМОЛОГИЯ

- Я. С. Джамбазишвили. Вертикальное распределение пластинчатоусых жуков (*Coleoptera*, *Lamellicornia*) в Джавском районе (Юго-Осетия) 169

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

- М. И. Зауташвили. Изменение размеров ядер и количественного содержания ДНК одонтобластов в процессе старения организма 173
- М. Ш. Израелашвили, Э. Г. Цагарели, Ш. С. Тоидзе. О структурных изменениях в печени после временного пережатия афферентных сосудов органа 177



- Л. С. Пачулия. К вопросу изучения состояния инсулярного аппарата поджелудочной железы у больных сахарным диабетом в зависимости от тяжести и давности заболевания 181

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

- З. К. Чхайдзе. Гемодинамические сдвиги при переломах проксимального конца бедренной кости у больных пожилого и старческого возраста . . . 185
- *Зур. А. Зурабашвили, М. М. Джинчарадзе, З. А. Голетиани, М. П. Киквидзе. ГЖХ анализ аминокислот супернатанта эритроцитов крови больных шизофренией 189

ПАЛЕОБИОЛОГИЯ

- И. Г. Тактакишвили. Стратотип стратиграфических границ эгрисского яруса (плиоцен) 193

ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО

- И. Л. Винников. Определение размера единовременного поощрительного вознаграждения за изобретение 197
- Ш. А. Гварамадзе. О возможности оценки экономической эффективности деятельности научно-исследовательских институтов 201

ЯЗЫКОЗНАНИЕ

- М. Р. Натадзе. Критерий троповости и основа типологической классификации тропа 205
- *Г. Т. Бурчуладзе. О вопросительных морфемах в лакском языке . . . 212
- С. Д. Жордания. Проблема слова и терминологическая омонимия . . . 213

В АКАДЕМИИ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР

- Общее собрание Академии наук Грузинской ССР 219
- В Президиуме Академии 222
- Сессии, конференции, совещания 226
- Хроника, информация 248
- Критика и библиография 251

CONTENTS*

MATHEMATICS

A. G. Shangua. The law of large numbers in a Banach space	20
V. D. Golovin. Duality theorems on complex spaces	24
V. M. Kokilashvili, V. A. Paataashvili. A problem of linear conjugation with measurable coefficients for a certain class of boundary curves	27
N. T. Tynyanski, A. V. Arutyunov. Towards the theory of time optimal control linear processes	32
A. B. Kharazishvili. On one invariant defined on the class of three-dimensional polytopes	36
G. D. Tevzadze. On one-dimensional convergence toward the constant of the function of one weight class	40

CYBERNETICS

V. E. Zhukovin, E. S. Korelov. On a method of allocating homogeneous Resources according to the significance of goals in the presence of many qualitative criteria of efficiency	44
D. M. Mamporia. On an approach to the construction of optimal controls under transient random effects on the system	48
R. E. Shalin, Th. G. Gachechiladze, G. Sh. Kirtadze. An information-statistical cluster model of ordered binary alloys with vacancies	52

PHYSICS

L. A. Chobanyan. Non-homogeneous superconducting transition of a quasi-one-dimensional electron system in a magnetic field	56
Z. Sh. Nadirashvili, J. S. Tsakadze. A rotating apparatus for investigating liquid and solid helium properties in a wide range of pressures and temperatures	59

GEOFYSICS

M. A. Aleksidze, O. D. Gotsadze, D. W. Gogiashvili. Determination of the density distribution of earthquake hypocenters	64
---	----

GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY

O. A. Gabrichidze, G. Sh. Kutateladze. Synthesis and study of the coordination compounds of thiuram (tetraethylthiuram disulphide) with the chlorides of some metals	68
--	----

* A title marked with an asterisk refers to the summary of the article.

ORGANIC CHEMISTRY

- Kh. I. Areshidze, M. K. Gajiev, S. S. Barabadze. Catalytic synthesis of benzylphenylsulphide 72

PHYSICAL CHEMISTRY

- N. A. Landia, G. D. Chachanidze, T. E. Machaladze, M. G. Khundadze. The concentration dependences of heat magnetic properties of Li-Zn and Li-Al ferrites 76

PHYSICAL GEOGRAPHY

- V. P. Zenkovich, V. V. Kandelaki, A. G. Kiknadze. Observations in the Batumi and Chorokhi submarine canyons 79
- F. D. Maisadze. The main features of the geological history of western Abkhazia in the paleogene 84
- E. V. Varsimashvili. The Bryozoan horizon in the lower cretaceous terrigenous flysch of the southern slope of the Greater Caucasus 88

PETROLOGY

- T. A. Chkhartishvili. On the origin of biotitic granites of Kelasuri intrusive (Abkhazia) 92
- D. M. Shengelia, D. N. Ketskhoveli. Comparative description of staurolite parageneses of the Laba and Bulgin series 96

STRUCTURAL ENGINEERING

- A. B. Piradov, T. Sh. Dakhundaridze. On the determination of numerical coefficients in a modulus formula of concrete creep 100

METALLURGY

- N. V. Chkhikvadze, G. N. Zviadadze, R. S. Razmadze, O. V. Shengelia. Thermodynamic investigation of the processes of aluminothermic reduction of the chlorides of samarium and dysprosium 104
- O. I. Mikadze, A. N. Rakitski, N. P. Keshelava. The effect of Vanadium on the heat-resistance of chromium 108

MACHINE BUILDING SCIENCE

- M. D. Asatiani. Electronic computer solution of the problem of milling capacity stabilization during machining complicated configuration workpieces with shank cutter 112
- V. S. Zviadauri, M. V. Khvingia. Material transfer on the vibration plane with regard for nonlinear spatial oscillations of the vibratory machine working member 116

HYDRAULIC ENGINEERING

- N. S. Motsonelidze, A. N. Motsonelidze. Natural frequencies of the section of anchored massive buttress dam in conjunction with foundation 120

BOTANY

- B. G. Zurebiani. Analysis of the endemism of the flora of the Mestiachala gorge 124
L. I. Abashidze. Variability of the morphological characteristics of the male flowers of the Eastern beech (*Fagus orientalis* Lipsky) 128
G. K. Zamtaradze. Mosaic microstructural study of the Trialeti ridge phytocenoses 132

HUMAN AND ANIMAL PHYSIOLOGY

- R. S. Rizhinashvili, G. A. Marsagishvili, V. M. Mosidze, K. Sh. Nadareishvili. Imprinting in chicken irradiated by ionizing radiation on the 12th day of embryonal development 135
B. P. Khudaïdatov, T. K. Zhorzholadze, V. S. Shaginyan. Five-year experience with a complex clinicoelectrophysiological investigation and treatment of children affected with cerebral paralysis in Tbilisi 140

BIOPHYSICS

- Sh. D. Chikvashvili, N. T. Oniani, I. Sh. Kvavilashvili. Influence of the temperature on the membrane potential in the frog embryo before and during the first division 143

BIOCHEMISTRY

- E. M. Shilakadze, A. P. Narimanidze, V. V. Zelentsov, G. V. Tsin-tsadze, R. Sh. Kurtanidze. Antitubercular activity of phenyl hydrazine β -, γ -pyridine carboxylic acids and their complex compounds with Mn (II) and Mn (III) 148
P. A. Tkheidze. Formation of carbohydrates, amino acids and organic acids in grapevine shoots in photosynthesis 152

MICROBIOLOGY AND VIROLOGY

- D. T. Pataraiia, N. V. Durmishidze, M. Z. Machavariani. The effect of CO₂ on the growth and development of actinomycetes 155

PHYTOPATHOLOGY

- O. A. Gurieli, N. A. Skurigina, I. G. Odintsova. Inheritance of field resistance to the isolates and population of brown rust in introgressive forms of soft wheat 160
A. A. Dzneldze. Uv fluorescence of lamellar chloroplast membranes of lemon leaf in pathology 164
D. V. Chkheidze. A study of the comparative effectiveness of some new fungicides against grapevine mildew in western Georgia 167

ENTOMOLOGY

- J. S. Jambazishvili. Vertical distribution of beetles (Coleoptera, Lamellicornia) in Java district 171

EXPERIMENTAL MORPHOLOGY

- M. I. Zautashvili. Changes in the nuclei size and quantitative content of dna in odontoblasts in the process of senescence 176

EXPERIMENTAL MEDICINE

- M. Sh. Israelashvili, Z. G. Tsagareli, Sh. S. Toidze. On the structural changes in the liver following temporary ligation of the organ's afferent blood vessels 180
- L. S. Pachulia. Towards the study of the condition of the pancreas insulin apparatus in patients with diabetes mellitus depending on the severity and history of the disease 183
- Z. K. Chkaidze. Hemodynamic changes in fractures of femoral bone proximal end in senile and old patients 188
- Zur. A. Zurabashvili, M. M. Jincharadze, Z. A. Goletiani, M. P. Kikvidze. Gas-liquid chromatographic analysis of the supernatant of erythrocytes of schizophrenics' blood 192

PALAEOBIOLOGY

- I. G. Taktakishvili. The stratotype of the stratigraphic boundaries of the Egriisian stage (The Pliocene) 195

INVENTION

- I. L. Vinnikov. Rate determination of an incentive reward for invention 200
- Sh. A. Gvaramadze. On the feasibility of assessing the economic efficiency of the work done by scientific research institutes 203

LINGUISTICS

- M. R. Natadze. The criterion of trope and the basis of its typological classification 208
- G. T. Burchuladze. On the interrogative morphemes in the Lak language 212
- S. D. Zhordania. The problem of word and terminological homonymy 216

А. Г. ШАНГУА

ЗАКОН БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ В БАНАХОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ

(Представлено академиком Г. С. Чогошвили 16.2.1978)

А. Н. Колмогоров [1] показал, что условие A -интегрируемости является необходимым и достаточным для того, чтобы последовательность одинаково распределенных независимых случайных величин удовлетворяла закону больших чисел. Оказалось, что справедливость этого классического закона теории вероятностей в бесконечномерном случае зависит от геометрических свойств пространства. В B -выпуклых (или, что равносильно, обладающих типом $p > 1$) банаховых пространствах и, как недавно показали М. Б. Маркус и В. А. Войчинский⁽¹⁾, только в них имеет место теорема А. Н. Колмогорова.

Объектом нашего исследования является закон больших чисел для независимых случайных элементов (не обязательно одинаково распределенных). Этот вопрос оказался тесно связанным с понятиями типа и котипа банахова пространства банахова пространства. Понятия типа и котипа банахова пространства возникли в функциональном анализе и оказались очень важными для исследования вероятностных законов в бесконечномерных пространствах. Известно много различных вероятностных характеристик пространств типа p и котипа q . В предлагаемой работе приведена характеристика пространства типа p и котипа q в связи с законом больших чисел. Оказалось, что в пространствах типа p и только в них условия (2) достаточны для закона больших чисел. Условия (3) необходимы для справедливости закона больших чисел в пространствах котипа q и только в них. Далее, хорошо известная одномерная теорема для неодинаково распределенных слагаемых (см. [2], стр. 332) имеет место в гильбертовом пространстве и наоборот, если в банаховом пространстве имеет место эта теорема, то оно изоморфно гильбертову пространству.

Приведем формулировки полученных результатов.

Пусть E — банахово пространство, $\mathbf{B}(E)$ борелевская σ -алгебра на E . (Ω, \mathcal{F}, P) — вероятностное пространство. Стображение $X: \Omega \rightarrow E$ называется случайным элементом, если оно измеримо в смысле Бохнера (сильно измеримо). Распределением случайного элемента X называется мера $P \circ X^{-1}$ на $\mathbf{B}(E)$, определенная равенством $P \circ X^{-1}(B) = P\{X^{-1}(B)\}$, где $X^{-1}(B)$ — прообраз множества $B \in \mathbf{B}(E)$. Пусть $\{X_n\}$ — последовательность независимых случайных элементов со значениями в E . Будем говорить, что $\{X_n\}$ удовлетворяет закону больших чисел⁽²⁾, если найдется такой элемент $m \in E$, что для любого $\varepsilon > 0$ справедливо соотношение

⁽¹⁾ Об этом результате сообщалось на конференции «Вероятности на векторных пространствах», Польша, Тшебишовец, 1977 г.

⁽²⁾ Поскольку соотношение (1) означает сходимость по вероятности, иногда закон больших чисел в такой форме называют слабым законом, чтобы подчеркнуть отличие от усиленного закона (сходимость почти наверное).



$$\lim_{n \rightarrow \infty} P \left\{ \left\| \frac{X_1 + \dots + X_n}{n} - m \right\| > \varepsilon \right\} = 0. \quad (1)$$

Лемма 1. Пусть последовательность независимых случайных элементов $\{X_n\}$ удовлетворяет закону больших чисел. Тогда для произвольного $c > 0$ имеют место следующие соотношения:

$$(a) \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n P \{ \|X_i\| > nc \} = 0,$$

$$(б) \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left\| \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \int X_i^{(nc)} dP - m \right\| = 0,$$

где m то же самое, что и в (1), а $X_i^{(nc)}$ означает усечение на уровне nc случайного элемента X_i , т. е.

$$X_i^{(nc)}(\omega) = \begin{cases} X_i(\omega) & \text{если } \|X_i(\omega)\| \leq nc, \\ 0 & \text{если } \|X_i(\omega)\| > nc. \end{cases}$$

Следствие. Пусть последовательность независимых одинаково распределенных случайных элементов $\{X_n\}$ удовлетворяет закону больших чисел. Тогда,

$$(a') \quad \lim_{n \rightarrow \infty} nP \{ \|X_1\| > n \} = 0,$$

$$(б') \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left\| \int X_1^{(nc)} dP - m \right\| = 0.$$

Банахово пространство E называется пространством типа p (имеет смысл рассматривать только $1 \leq p \leq 2$), если существует такая постоянная $M > 0$, что для произвольного натурального n и произвольных $x_1, \dots, x_n \in E$ справедливо неравенство

$$\int \left\| \sum_{i=1}^n \varepsilon_i x_i \right\|^p dP \leq M \sum_{i=1}^n \|x_i\|^p,$$

где $\varepsilon_i (i = 1, \dots, n)$ — независимые случайные величины, имеющие распределение Бернулли, т. е. $P\{\varepsilon_i = 1\} = P\{\varepsilon_i = -1\} = \frac{1}{2}$. Примерами пространств типа $p (1 \leq p \leq 2)$ являются пространства l_p и L_p .

Банахово пространство E называется пространством котипа q (имеет смысл рассматривать только $2 \leq q < \infty$), если существует постоянная $N > 0$, такая, что для произвольного натурального n и произвольных $x_1, \dots, x_n \in E$ справедливо неравенство

$$\sum_{i=1}^n \|x_i\|^q \leq N \int \left\| \sum_{i=1}^n \varepsilon_i x_i \right\|^q dP,$$

где $\varepsilon_i (i = 1, \dots, n)$ то же самое, что и в прежнем определении. Примерами пространств котипа $q (2 \leq q < \infty)$ могут служить пространства l_q и L_q .

В пространстве E типа p существует постоянная $M' > 0$, такая, что для произвольного натурального n и любых X_1, \dots, X_n независимых слу-

чайных элементов со значениями в E и таких, что $\int \|X_i\|^p dP < \infty$,
 $\int X_i dP = 0$ ($i = 1, \dots, n$), имеет место неравенство

$$\int \left\| \sum_{i=1}^n X_i \right\|^p dP \leq M' \sum_{i=1}^n \int \|X_i\|^p dP.$$

Если E — пространство котипа q , то существует такая постоянная $N' > 0$, что для любого n и любых X_1, \dots, X_n независимых E -значных случайных элементов со средними значениями 0 и $\int \|X_i\|^q dP < \infty$ ($i = 1, \dots, n$), справедливо неравенство

$$\sum_{i=1}^n \int \|X_i\|^q dP \leq N' \int \left\| \sum_{i=1}^n X_i \right\|^q dP.$$

Теорема 1. Следующие утверждения эквивалентны:

1°. E — банахово пространство типа p .

2°. Пусть $\{X_n\}$ — последовательность независимых случайных элементов со значениями в банаховом пространстве E . Если для некоторого $c > 0$ выполнены условия

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n P\{\|X_i\| > nc\} = 0, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left\| \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \int X_i^{(nc)} dP - m \right\| = 0, \quad (2)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^p} \sum_{i=1}^n \int \left\| X_i^{(nc)} - \int X_i^{(nc)} dP \right\|^p dP = 0,$$

то $\{X_n\}$ удовлетворяет закону больших чисел.

Доказательство импликации $1^\circ \Rightarrow 2^\circ$ элементарно. $2^\circ \Rightarrow 1^\circ$ можно получить из теоремы 3.1 [3].

Следствие. Пусть E — банахово пространство типа $p > 1$. Последовательность $\{X_n\}$ независимых одинаково распределенных случайных элементов со значениями из E удовлетворяет закону больших чисел тогда и только тогда, когда имеют место условия (а') и (б') леммы 1.

Теорема 2. Следующие утверждения эквивалентны:

1°. E — банахово пространство котипа q .

2°. Пусть последовательность независимых случайных элементов $\{X_n\}$ со значениями из E удовлетворяет закону больших чисел.

Тогда для любого $c > 0$ справедливы соотношения

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n P\{\|X_i\| > nc\} = 0, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left\| \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \int X_i^{(nc)} dP - m \right\| = 0, \quad (3)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^q} \sum_{i=1}^n \int \left\| X_i^{(nc)} - \int X_i^{(nc)} dP \right\|^q dP = 0.$$

Из теоремы 1 и 2 вытекает следующее

Следствие. Пусть E — банахово пространство. Следующие утверждения эквивалентны.

1°. E изоморфно гильбертову пространству.

2°. Для последовательности $\{X_n\}$ независимых E -значных случайных элементов закон больших чисел имеет место тогда и только тогда, когда выполнены следующие условия:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n P \{ \|X_i\| > n \} = 0,$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left\| \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \int X_i^{(n)} dP - m \right\| = 0,$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \int \left\| X_i^{(n)} - \int X_i^{(n)} dP \right\|^2 dP = 0.$$

Академия наук Грузинской ССР

Вычислительный центр

им. Н. И. Мухелишвили

(Поступило 23.2.1978)

მათემატიკა

ა. შანგუა

დიდი რიცხვითი კანონი ბანახის სივრცეში

რეზიუმე

შესწავლილია დიდ რიცხვთა კანონი ბანახის სივრცის გეომეტრიულ თვისებებთან დაკავშირებით.

MATHEMATICS

A. G. SHANGUA

THE LAW OF LARGE NUMBERS IN A BANACH SPACE

Summary

The law of large numbers in Banach spaces with regard to their geometric properties is investigated.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. А. Н. Колмогоров. Основные понятия теории вероятностей. М., 1974.
2. М. Лозв. Теория вероятностей. М., 1962.
3. J. Hoffman-Jorgensen, G. Pisier. Ann. Prob. 4. № 4, 1976.

В. Д. ГОЛОВИН

ТЕОРЕМЫ ДВОЙСТВЕННОСТИ НА КОМПЛЕКСНЫХ
ПРОСТРАНСТВАХ

(Представлено академиком Г. С. Чогошвили 30.12.1977)

1. Пусть X —комплексное пространство, счетное в бесконечности, и S —произвольное замкнутое множество в X . Пусть \mathcal{U} и \mathcal{B} —локально конечные покрытия соответственно пространства X и открытого множества $X \setminus S$ относительно компактными, голоморфно полными, открытыми множествами, причем \mathcal{B} вписано в \mathcal{U} . Для произвольного когерентного аналитического пучка F на X обозначим через $K^*(F)$ конус коцепного отображения.

$$C^*(\mathcal{U}; F) \rightarrow C^*(\mathcal{B}; F).$$

Тогда существует канонический изоморфизм векторных пространств

$$H_s^k(X; F) = H^k K^*(F). \quad (1)$$

(ср. [1], стр. 74).

Аналогично через $K_*^c(H_0^c(F))$ обозначим конус цепного отображения

$$C_*^c(\mathcal{B}; H_0^c(F)) \rightarrow C_*^c(\mathcal{U}; H_0^c(F)).$$

Тогда существует канонический изоморфизм векторных пространств

$$H_k^c(S; F) = H_k H_*^c(H_0^c(F)). \quad (2)$$

(см. [2], а также [1], стр. 75).

Посредством изоморфизмов (1) и (2) введем соответственно в векторных пространствах $H_s^k(X; F)$ и $H_k^c(S; F)$ локально выпуклые топологии (не зависящие на самом деле от выбора покрытий \mathcal{U} и \mathcal{B}). С помощью тильды будем обозначать факторизацию по замыканию нуля.

Теорема 1. Топологическое векторное пространство $\tilde{H}_k^c(S; F)$ канонически изоморфно сильному сопряженному к топологическому векторному пространству $\tilde{H}_s^k(X; F)$.

Следствие. Пусть S —компактное множество в X , обладающее фундаментальной системой голоморфно полных открытых окрестностей. Тогда топологическое векторное пространство гомологий $H_k(S; F)$ отделимо и канонически изоморфно сильному сопряженному к отделимому топологическому векторному пространству когомологий $H_s^k(X; F)$.

2. По теореме Урысона ([3], стр. 171) пространство X метризуемо. Следовательно, выбрав какую-нибудь метрику, определяющую топологию пространства X , можно говорить о множествах, малых порядка $\varepsilon > 0$. При каждом $j = 1, 2, \dots$ определим по индукции локально конечное покрытие \mathcal{M}_j пространства X компактными множествами,



каждое из которых обладает фундаментальной системой голоморфно полных открытых окрестностей, так, чтобы выполнялись следующие условия: 1) покрытие \mathfrak{M}_j состоит из множеств, малых порядка $1/j$; 2) покрытие \mathfrak{M}_{j+1} вписано в покрытие \mathfrak{M}_j ; 3) для каждого множества $M \in \mathfrak{M}_j$ вписанные в него множества из \mathfrak{M}_{j+1} покрывают M .

Положим

$$C_X^*(F) = \varinjlim C_c^*(\mathfrak{M}_j; F).$$

Обозначим через $C_{X \setminus S}^*(\mathfrak{M}_j; F)$ подкомплекс комплекса $C_c^*(\mathfrak{M}_j; F)$, состоящий из коцепей, носители которых содержатся в $X \setminus S$, и положим

$$C_{X \setminus S}^*(F) = \varinjlim C_{X \setminus S}^*(\mathfrak{M}_j; F).$$

Тогда определено коцепное отображение

$$C_{X \setminus S}^*(F) \rightarrow C_X^*(F),$$

конус которого обозначим через $K_c^*(F)$. Существует канонический изоморфизм векторных пространств

$$H_c^k(S; F) = H^k K_c^*(F). \quad (3)$$

Аналогично положим

$$C_X^X(H_0^X(X; F)) = \varinjlim C_*^X(\mathfrak{M}_j; H_0^X(X; F)),$$

где $H_0^X(X; F)$ — предкопучок $M \rightarrow H_0^M(X; F)$ на категории замкнутых множеств в X . Обозначим через $C_{X \setminus S}^X(\mathfrak{M}_j; H_0^X(X; F))$ факторкомплекс комплекса $C_*^X(\mathfrak{M}_j; H_0^X(X; F))$ по подкомплексу, состоящему из цепей, носители которых пересекаются с S . Положим

$$C_{X \setminus S}^X(H_0^X(X; F)) = \varinjlim C_{X \setminus S}^X(\mathfrak{M}_j; H_0^X(X; F))$$

Тогда определено цепное отображение

$$C_{X \setminus S}^X(H_0^X(X; F)) \rightarrow C_*^X(H_0^X(X; F)),$$

конус которого обозначим через $K_*^X(H_0^X(X; F))$. Существует канонический изоморфизм векторных пространств

$$H_k^S(X; F) = H_k K_*^X(H_0^X(X; F)). \quad (4)$$

Посредством изоморфизмов (3) и (4) введем соответственно в векторных пространствах $H_c^k(S; F)$ и $H_k^S(X; F)$ некоторые локально выпуклые топологии, не зависящие от выбора покрытий \mathfrak{M}_j ($j = 1, 2, \dots$).

Теорема 2. *Топологическое векторное пространство $\tilde{H}_k^S(X; F)$ канонически изоморфно сильному сопряженному к топологическому векторному пространству $\tilde{H}_c^k(S; F)$.*

Следствие. Пусть S — компактное множество в пространстве X , обладающее фундаментальной системой голоморфно полных открытых окрестностей. Тогда

$$H_k^S(X; F) = 0 \text{ при } k \neq 0,$$

а пространство $H_0^S(X; F)$ канонически изоморфно сильному сопряженному к топологическому векторному пространству $\Gamma(S; F)$.

3. Укажем здесь на некоторые следствия из общих теорем двойственности 1 и 2.

При $S=X$ из теоремы 1 получаем, что топологическое векторное пространство $\tilde{H}_k^c(X; F)$ канонически изоморфно сильному сопряженному к топологическому векторному пространству $H^k(X; F)$ (ср. (4), стр. 54).

Если пространство X голоморфно полно, то

$$H_k^c(X; F) = 0 \text{ при } k \neq 0,$$

а топологическое векторное пространство $H_0^c(X; F)$ канонически изоморфно сильному сопряженному к топологическому векторному пространству $\Gamma(X; F)$.

Если пространство X компактно, то векторные пространства $H_k(X; F)$ и $H^k(X; F)$ конечномерны и канонически двойственны друг к другу. Отсюда, ввиду теоремы 6 [2], получается теорема двойственности Андреотти—Каса [5].

Если X — комплексное многообразие, то из теоремы 1, ввиду теоремы 5 [2], получается теорема двойственности работы [6].

Из следствия теоремы 1 почти непосредственно вытекает результат Бэникэ [7].

4. При $S=X$ из теоремы 2 получаем, что топологическое векторное пространство $\tilde{H}_k(X; F)$ канонически изоморфно сильному сопряженному к топологическому векторному пространству $\tilde{H}_c^k(X; F)$.

В частном случае, когда комплексное пространство X конечномерно, отсюда, ввиду теорем 8 и 9 [2], получается усиление теорем двойственности Рами—Руже (см. [8], а также [9], гл. 7). Если X — комплексное многообразие, то ввиду теоремы 5 [2], получаем теоремы двойственности Серра—Мальгранжа (ср. [10, 11]).

Если комплексное пространство X голоморфно полно, то топологическое векторное пространство $H_k(X; F)$ отделимо и канонически изоморфно сильному сопряженному к отделимому топологическому векторному пространству $H_c^k(X; F)$.

Если X — комплексное многообразие, то из теоремы 2 с помощью теоремы 5 [2] непосредственно получается теорема двойственности Шапира [12].

В заключение заметим, что рассматривая более общие семейства носителей, можно несколько обобщить теоремы 1 и 2 настоящей работы, получить тем самым усиление результатов Андреотти—Каса [13] и Андреотти—Бэникэ [14].

Харьковский государственный университет
 им. А. М. Горького

(Поступило 16.2.1978)

ამთავაბიკა

3. გოლოვინი

ორადობის თეორემაი კომპლექსურ სივრცეებზე

რეზიუმე

მიღებულია ორადობის თეორემა ლოკალური კომპოლოგიის სივრცისათვის და მოცემული კომპლექსური სივრცის ჩაკეტილი სივრცეების კომპოლოგიის სივრცეებისათვის შესაბამისად.

V. D. GOLOVIN

DUALITY THEOREMS ON COMPLEX SPACES

Summary

General duality theorems suitable for local cohomology spaces and for cohomology spaces of the closed set in a given space with coefficients in a coherent analytic sheaf are presented.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. Д. Головин. Теория функций, функц. анализ и их приложения, вып. 16, 1972, 74—78.
2. В. Д. Головин. ДАН СССР, 225, № 1, 1975, 41—43.
3. П. С. Александров. Введение в теорию множеств и общую топологию. М., 1977.
4. В. Д. Головин. Теория функций, функц. анализ и их приложения, вып. 25, 1976, 49—56.
5. A. Andreotti, A. Kas. Atti Accad. naz. Lincei, 50, № 4, 1971, 397—401.
6. В. Д. Головин. Функциональный анализ и его приложения, т. 5, вып. 4, 1971, 66.
7. C. Banica. C. R. Acad. sci. Paris, 272, № 12, 1971, 782—785.
8. J. P. Ramis, G. Ruget. Publ. math. IHES, 38, 1971, 77—91.
9. C. Bănică, O. Stănăsilă. Metode algebrice în teoria globală a spațiilor complexe, Acad. RSR, București, 1974.
10. В. Д. Головин. ДАН СССР, 191, № 4, 1970, 755—758.
11. В. Д. Головин. ДАН СССР, 199, № 4, 1971, 751—753.
12. P. Schapira. Lecture Notes in Mathematics, 205, 1971, 166—182.
13. A. Andreotti, A. Kas. Ann. Scuola norm. super. Pisa, 27, fasc. 2, 1973, 187—263.
14. A. Andreotti, C. Banica. Rev. roumaine math. pures et appl., 20, № 9, 1975, 981—1041; 21, № 9, 1976, 1139—1181.

В. М. КОКИЛАШВИЛИ, В. А. ПААТАШВИЛИ

ЗАДАЧА ЛИНЕЙНОГО СОПРЯЖЕНИЯ С ИЗМЕРИМЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ ДЛЯ ОДНОГО КЛАССА ГРАНИЧНЫХ КРИВЫХ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Б. В. Хведелидзе 30.3.1978)

В работе исследуется разрывная задача линейного сопряжения

$$\Phi^+(t) = G(t) \Phi^-(t) + g(t) \quad (1)$$

с измеримыми коэффициентами в классе функций, представимых интегралом типа Коши с плотностью из L_p , $1 < p < \infty$ (обозначаемом в дальнейшем через $K_p(\Gamma)$), когда условие сопряжения (1) задается на кривой Γ из достаточно широкого класса кривых. Этот класс кривых, в частности, содержит кусочно-гладкие и кривые с ограниченным вращением без точек возврата, а также кривые, являющиеся объединением конечного числа дуг указанного типа, которые при встрече не образуют точек возврата. Предположения относительно $G(t)$ таковы, что охватываются большинство случаев, рассмотренных до сих пор при исследовании разрывных задач сопряжения.

Нами установлено, что характер разрешимости и формулы решения для разрывной задачи в указанных условиях являются такими же как в непрерывных задачах ([1, 2]) и тех разрывных задачах, которые были предметом изучения ранее ([3—7] и др.).

1°. Простая спрямляемая кривая $\Gamma: t = t(s)$, $0 \leq s \leq l$, принадлежит классу J , если: 1) существует простая гладкая кривая $\gamma: \tau = \tau(s)$, $0 \leq s \leq l$, такая, что

$$\text{vrai sup}_{0 < \tau < l} \int_0^l \left| \frac{t'(s)}{t(s) - t(\sigma)} - \frac{\tau'(s)}{\tau(s) - \tau(\sigma)} \right| ds < \infty, \quad (2)$$

2) $\Gamma \in K$, т. е. $\sup_{t_1, t_2 \in \Gamma} s(t_1, t_2) \cdot |t_1 - t_2|^{-1} < \infty$, где $s(t_1, t_2)$ — длина дуги (наименьшей, если Γ замкнута), соединяющей точки t_1 и t_2 .

Обозначим через J^* множество тех кривых из K , которые можно разбить на конечное число дуг, принадлежащих классу J и имеющих на концах касательные.

2°. Будем говорить, что заданная на Γ измеримая функция $G(t)$ принадлежит классу $\tilde{A}(p)$, $1 < p < \infty$, если: 1) $0 < m \leq |G(t)| \leq M$; 2) для любого $t \in \Gamma$, кроме, быть может, точек $c_k = t(s_k)$, $k = 1, 2, \dots, n$, существует окрестность, в которой значения $G(t)$ расположены в некотором секторе с вершиной в начале координат, раствор которого меньше $2\pi/\bar{p}$, $\bar{p} = \max(p, q)$, $q = \frac{p}{p-1}$;



3) в точках c_k существуют пределы $G(c_k \pm) = G(t(s_k \pm))$, причем величины углов δ_k между векторами $G(c_k^-)$ и $G(c_k^+)$ таковы, что $2\pi [\max(p, q)]^{-1} < \delta_k < 2\pi [\min(p, q)]^{-1}$.

Множество $A(p)$ тех функций из $\tilde{A}(p)$, у которых отсутствуют точки разрыва c_k , совпадает с классом, введенным в [4].

Комбинируя определения аргумента функции, принятых в [1,4] для данного p , построим функцию $\arg G(t)$.

Пусть c — произвольная точка на Γ и c_k — первая среди точек c_i , $i=1, 2, \dots, n$, которая встречается при обходе Γ от точки c в положительном направлении. Выбирая произвольное значение аргумента числа $G(c)$ (обозначим ее через $\arg G(c^+)$), определим $\varphi(t) = \arg G(t)$ на дуге $\tilde{c}c_k$ так же как в [4]. Так как $G \in \tilde{A}(p)$, то существует предел $\lim_{t \rightarrow c_k^-} \varphi(t) = \alpha_k$.

Положим $\varphi(c_k) = \alpha_k + \delta_k$ при $\delta_k < 2\pi p^{-1}$ и $\varphi(c_k) = \alpha_k + \delta_k - 2\pi$ при $\delta_k > 2\pi p^{-1}$. Продолжая таким образом процесс определения аргумента, после обхода кривой придем в точке c к некоторому новому значению аргумента $\arg G(c^-)$. Целое число $\kappa = \kappa_p(G) = (2\pi)^{-1} [\arg G(c^-) - \arg G(c^+)]$ не зависит от выбора точки c ; его будем называть индексом функции $G(t)$ в классе $K_p(\Gamma)$.

3°. Теорема. Пусть замкнутая кривая $\Gamma \in J^*$, $G(t) \in \tilde{A}(p)$ и $\kappa = \kappa_p(G)$ — индекс функции G . Тогда для задачи сопряжения (1) в классе $K_p(\Gamma)$ справедливы следующие утверждения: а) если $\kappa \geq 0$, то однородная задача имеет κ линейно независимых решений, неоднородная задача разрешима при любом $g \in L_p(\Gamma)$ и ее общее решение дается формулой

$$\Phi(z) = \frac{X(z)}{2\pi i} \int_{\Gamma} \frac{g(t) dt}{X^+(t)(t-z)} + X(z) P_{\kappa-1}(z), \quad (3)$$

где $X(z)$ строится в квадратурах с помощью $G(t)$ ¹, а $P_{\kappa-1}$ произвольный полином степени не выше $\kappa-1$ ($P_{-1} \equiv 0$); б) если $\kappa < 0$, то однородная задача имеет только нулевое решение, а неоднородная задача разрешима лишь для функций g , удовлетворяющих условию

$$\int_{\Gamma} [X^+(t)]^{-1} t^k g(t) dt = 0, \quad k = 0, 1, 2, \dots, |\kappa| - 1$$

и при выполнении этих условий решение дается формулой (3) при $P_{\kappa-1} \equiv 0$.

4°. Для задачи (1) в классе функций, представимых интегралом типа Коши, плотность которых суммируема в p -й степени с некоторым весом, остается справедливой теорема 10 из [7] при условии, что $\Gamma \in J^*$.

Из приведенного в 3° результата, как обычно (см. [3]) можно получить теоремы Нетера для полных сингулярных интегральных уравнений.

5°. При доказательстве теоремы из 3° мы существенным образом применяем результаты Кальдерона [8] об ограниченности сингу-

¹ $X(z)$ выписывается точно так же как в [7], стр. 81—82.

лярного оператора в классах $L_p(\Gamma)$, когда Γ — гладкая кривая, теорему 1 из [7] о принадлежности функций вида $\exp \left\{ \frac{1}{2\pi i} \int_{\Gamma} \frac{\varphi(t) dt}{t-z} \right\}$ к классам

В. И. Смирнова и теорему о весах из [9].

Академия наук Грузинской ССР
 Тбилисский математический институт
 им. А. М. Размадзе

(Поступило 31.3.1978)

მათემატიკა

ვ. კოკილაშვილი, ვ. პაატაშვილი

წომადკომევიციენებთან დაკავშირებული წრისი შეუღლების ამოცანა ერთი კლასის სასაზღვრო წირის შემთხვევაში

რეზიუმე

სტატიის შეუღლებების (1) ამოცანა ამოხსნილია იმ შემთხვევაში, როცა $\Gamma \in J^*$, $G \in \tilde{A}(p)$. ამასთან J^* შეიცავს ისეთ წირებს უკუქცევის წერტილების გარეშე, რომლებიც შედგება სასრული რაოდენობის გლუვი და სასრული ბრუნვის რკალებისაგან. $\tilde{A}(p)$ შეიცავს მეტწილ ფუნქციებს, განხილულს (1) ამოცანის შესწავლისას.

MATHEMATICS

V. M. KOKILASHVILI, V. A. PAATASHVILI

A PROBLEM OF LINEAR CONJUGATION WITH MEASURABLE COEFFICIENTS FOR A CERTAIN CLASS OF BOUNDARY CURVES

Summary

In this note the boundary value problem of linear conjugation (1) is solved when $\Gamma \in J^*$, $G \in \tilde{A}(p)$. The class of curves J^* contains curves without a cusp, which consist of a finite number of smooth arcs and arcs with a bounded rotation.

The class $\tilde{A}(p)$ consists of all functions considered earlier in [3—7].

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Н. И. Мухелишвили. Сингулярные интегральные уравнения. М., 1962.
2. Ф. Д. Гахов. Краевые задачи. М., 1977.
3. Б. В. Хведелидзе. Современные проблемы математики, т. 7, 1975, 5—162.
4. И. Б. Симоненко. ДАН СССР, 135, № 3, 1960, 538—541.
5. И. И. Данилюк. Нерегулярные граничные задачи на плоскости. М., 1975.
6. И. Ц. Гохберг, Н. Я. Крупник. Введение в теорию одномерных сингулярных интегральных операторов. Кишинев, 1973.
7. В. М. Коклашвили, В. А. Пааташвили. Труды Тбил. мат. ин-та, т. 55, 1977, 59—92.
8. A. P. Calderon. On the Cauchy integral on Lipschitz curves and related operators, „Proc. Nat. Acad. Sci. USA“, 1977, 74, № 4, 1324-27.
9. В. М. Коклашвили. Сообщения АН СССР, 90, № 3, 1978.

Н. Т. ТЫНЯНСКИЙ, А. В. АРУТЮНОВ

К ТЕОРИИ ЛИНЕЙНЫХ ПРОЦЕССОВ ОПТИМАЛЬНОГО БЫСТРОДЕЙСТВИЯ

(Представлено академиком Р. В. Гамкрелидзе 10.4.1978)

1. Линейная задача оптимального быстрогодействия с гладкой границей области значений управляющего параметра.

Рассмотрим процесс оптимального быстрогодействия с уравнением движения

$$\dot{x} = Ax + u \quad (1)$$

с начальным условием

$$x(0) = x_0, \quad (2)$$

переводящий точку x_0 в конечное состояние $x_1 = 0$. Здесь x —вектор евклидова пространства E^n , $t \in E^1$ —время, $A—n \times n$ —матрица, а управляющий параметр— $u \in U \subset E^n$.

В дальнейшем предполагаем, что множество U — выпуклый компакт, содержащий начало координат и удовлетворяющий условию B , состоящему в том, что U является множеством уровня некоторой дважды непрерывно дифференцируемой строго выпуклой функции F , а начало координат — внутренней точкой U .

В качестве допустимых управлений рассматриваются всевозможные измеримые функции со значениями в U ([1], § 10). Множество всех точек фазового пространства, для которых существуют допустимые управления, переводящие их в начало координат, будем обозначать через X . Заметим, что X открыто и выпукло в E^n .

Сформулируем следующие леммы.

Лемма 1. Пусть дана непрерывная функция $Z(y_1, y_2): Y \rightarrow E^1$, где $Y \subset E^p \times E^q$ —компакт. Тогда функция

$$R(y_2) = \max_{y_1 \in Y} Z(y_1, y_2) \quad (3)$$

непрерывна, и если при каждом фиксированном y_2 максимум в (3) достигается в единственной точке \tilde{y}_1 , то соответствие $y_2 \rightarrow \tilde{y}_1$ является непрерывным отображением.

Лемма 2. Любая аналитическая вектор-функция $\psi(t)$, необращающаяся в 0 на E_1 , определяет и притом однозначно непрерывно дифференцируемую функцию $u(t)$, удовлетворяющую условию максимума

$$\max_{u \in U} \langle \psi(t), u \rangle = \langle \psi(t), u(t) \rangle. \quad (4)$$



Замечание. Решение уравнения

$$\dot{\psi} = -A^* \psi \quad (5)$$

с начальным условием

$$\psi(0) = \psi_0, \quad (6)$$

$$|\psi_0| = 1, \quad (7)$$

удовлетворяет условию леммы 2. Векторы ψ_0 лежат на единичной сфере S^{n-1} пространства E^n .

Лемма 3. Всякому начальному состоянию $x_0 \in X$ соответствуют единственный вектор $\psi_0(x_0) \in S^{n-1}$ и единственное оптимальное дифференцируемое управление $u_{x_0}(t)$ на отрезке $(0, T)$.

Лемма 4. Функция $\psi_0(x): X \rightarrow S^{n-1}$, определенная в лемме 3, является непрерывной вектор-функцией.

Доказательство. Введем функцию

$$K(x, t, \psi) = \left| x + \int_0^t e^{-SA} u(s, \psi) ds \right|^2. \quad (8)$$

В силу формулы Коши для всякого $x \in X$

$$\min \{K(x, t, \psi) | t \in E_+^1, \psi \in S^{n-1}\} = 0, \quad (9)$$

причем по лемме 3 минимум в (9) достигается в единственной точке $(T(x), \psi_0(x))$ ([1], теор. 12). По лемме 1 функция $(T(x), \psi_0(x))$ непрерывна. При этом функция Беллмана $\omega(x)$ рассматриваемой задачи равна $-T(x)$.

Следствие. Система уравнений

$$x + \int_0^T e^{-SA} u(s, \psi_0) ds = 0$$

$$|\psi_0| = 1, \quad x \in X \quad (10)$$

имеет единственное непрерывное решение $(T(x), \psi_0(x))$.

Лемма 5. При достаточно малых x

$$T(x) \leq c|x|. \quad (11)$$

Лемма 6. Если $x_0 \in \partial D_{t_0}$, где D_{t_0} — сфера достижимости в момент времени t_0 , вектор, касательный к оптимальной траектории в точке x_0 не лежит в подпространстве, определяющем гиперплоскость Γ_{x_0} , опорную к D_{t_0} в точке x .

Используя леммы 2—6, получаем следующую теорему.

Теорема 1. Функция Беллмана $\omega(x)$ и $\psi_0(x)$ — непрерывно дифференцируемы.

2. Метод нахождения начальных условий сопряженной системы принципа максимума Л. С. Понтрягина и построение функции Беллмана.

Рассмотрим функцию $K(x, t, \psi)$. В силу свойств этой функции, вытекающих из пункта 1, легко видеть, что для любого $x_0 \in X$ минимум достигается в единственной точке $(T(x_0), \psi(x_0))$, являющейся соответственно оптимальным временем перехода и начальным условием сопряженной системы принципа максимума Л. С. Понтрягина. Заметим, что эта задача минимизации является корректно поставленной по Адамару [2].

Пример. Пусть для процесса (1), (2) выполнено

$$A = -A^*, U = \{u \in E^n | \langle u, u \rangle \leq R^2\}, x_0 \in E^n.$$

Решая систему (10) при этих условиях, получаем

$$\psi_0(x_0) = -\frac{x_0}{|x_0|}; T(x_0) = R^{-1}|x_0|.$$

3. Регуляризация процессов оптимального быстрогодействия.

Рассмотрим общую задачу оптимального быстрогодействия, в которой не предполагается выполнение условия B для ограничивающего множества U .

Лемма 7. Пусть U — выпуклый компакт, содержащий начало координат. Тогда для любого натурального k существует выпуклый компакт $U_k \supset U$, удовлетворяющий условию B , такой, что $h(U_k, U) < 1/k$, где h — хаусдорфово расстояние.

Перейдем к изложению метода нахождения времени оптимального быстрогодействия в общей задаче. Зафиксируем $x \in X$. Для любого натурального k существует оптимальное управление $u_k(t)$ со значениями в u_k , переводящее точку x в начало координат за время T_k . Обозначим через T оптимальное время перехода из точки x в начало координат в общей задаче [3]. Тогда $T \geq T_k$. Положим $T_* = \limsup_{k \rightarrow \infty} T_k$. Управление $u_k(t)$ на

$(T_k, T_*]$ доопределим нулевым значением. Очевидно, что существует подпоследовательность из $\{u_k\}$, слабо сходящаяся на отрезке $[0, T_*]$ к допустимому управлению $u_*(t)$ для общей задачи.

Лемма 8. Управление $u_*(t)$ оптимально в общей задаче, то есть $x_*(T_k) = 0$ и $T = T_*$.

Пусть ψ^h — начальное условие для сопряженной системы процесса (1), (2) с ограничивающим множеством U_k . Обозначим через ψ^* некоторую предельную точку множества $\{\psi^h\}$. Можно считать $\psi^h \rightarrow \psi^*$. Тогда $\hat{\psi}^h(t)$ — решения сопряженной системы с начальным условием ψ^h — равномерно сходятся к решению сопряженной системы с начальным условием ψ^* .

Теорема 2. Любая предельная точка ψ^* множества $\{\psi^h\}$, взятая в качестве начального условия (6) системы (5), (6), (7), определяет с помощью принципа максимума Л. С. Понтрягина оптимальное управление в общей задаче.

В заключение отметим, что аналогичные результаты остаются в силе для линейных неавтономных систем.

ნ. ტინიანსკი, ა. არუთიუნოვი

სწრაფმოქმედების აზრით წრფივი ოპტიმალური პროცესების
 თეორიისათვის

რეზიუმე

წრფივი სწრაფმოქმედების აზრით ოპტიმალური ამოცანებისათვის გლუვი შემოსაზღვრელი სიმრავლით ჩამოყალიბებულია თეორემა ბელმანის ფუნქციის დიფერენციალურობის შესახებ.

დადუქნებულია პონტრიაგინის მაქსიმუმის პრინციპში შემავალი შეუღლებული განტოლების ამონახსნის საწყისი მნიშვნელობებს მოძებნის მეთოდი.

MATHEMATICS

N. T. TYNYANSKI, A. V. ARUTYUNOV

TOWARDS THE THEORY OF TIME OPTIMAL CONTROL
 LINEAR PROCESSES

Summary

A theorem on the differentiability of Bellman's function for time optimal control problems with smooth border of boundary set is adduced.

A method for finding the initial conditions for the solution of the conjugated system in Pontriagin's maximum principle is proposed.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Л. С. Понтрягин и др. Математическая теория оптимальных процессов. М., 1961.
2. А. Н. Тихонов, В. Я. Арсенин. Методы решения некорректных задач. М., 1974.
3. А. Ф. Филипов. Вестник МГУ, сер. матем., № 2, 1959.



А. Б. ХАРАЗИШВИЛИ

ОБ ОДНОМ ИНВАРИАНТЕ, ЗАДАННОМ НА КЛАССЕ ТРЕХМЕРНЫХ МНОГОГРАННИКОВ

(Представлено членом-корреспондентом Академии В. Г. Челидзе 14.4.1978)

Будем, как обычно, обозначать через E_3 трехмерное евклидово пространство. Пусть P — некоторая плоскость в E_3 , B_P — одно из полупространств, определяемых этой плоскостью. Пару $\tau = (P, B_P)$ будем в дальнейшем называть 2-оснащением в пространстве E_3 , а полупространство B_P — положительным полупространством этого 2-оснащения (см. [1]). Пусть, далее, M — произвольный многогранник в E_3 . Рассмотрим какую-нибудь грань Γ этого многогранника, параллельную плоскости P . Если многогранник M примыкает к грани Γ с положительной стороны, то грани Γ припишем знак $\epsilon_2 = 1$; если же многогранник M примыкает к грани Γ с отрицательной стороны, то этой грани припишем знак $\epsilon_2 = -1$. Весом грани Γ в многограннике M назовем число $\epsilon_2 \cdot q$, где q — площадь грани Γ . Наконец, через $\Phi_\tau(M)$ обозначим сумму весов всех граней многогранника M , параллельных плоскости P (если в M таких граней нет, то ясно, что $\Phi_\tau(M) = 0$). Легко проверяется, что отображение

$$\Phi_\tau : M \rightarrow \Phi_\tau(M)$$

представляет собой аддитивный функционал, заданный на классе всех многогранников в E_3 . Очевидно также, что этот функционал является Π_3 -инвариантным, где Π_3 — группа всевозможных параллельных переносов пространства E_3 .

Обозначим через D_3 группу всех движений пространства E_3 . В. Г. Болтянским был поставлен следующий вопрос: существует ли подгруппа G группы D_3 , обладающая тем свойством, что любые два многогранника M и N в пространстве E_3 является G -равносоставленными тогда и только тогда, когда они являются равновеликими и когда для произвольного 2-оснащения τ выполняется равенство $\Phi_\tau(M) = \Phi_\tau(N)$? Ниже будет установлено, что ответ на этот вопрос отрицательный.

Предположим, что группа $G \subset D_3$, обладающая указанным свойством, существует, и покажем, что это предположение ведет к противоречию. Убедимся в первую очередь в том, что всякое собственное движение пространства E_3 , принадлежащее группе G , представляет собой параллельный перенос пространства E_3 . Пусть g — любое собственное движение из группы G . Тогда g представимо в виде композиции hof , где h — некоторый перенос пространства E_3 , а f — некоторое



вращение пространства E_3 вокруг оси, проходящей через начало координат. Если вращение f не есть тождественное отображение пространства E_3 на самого себя, то рассмотрим такой тетраэдр T , что некоторая вершина x этого тетраэдра лежит на оси вращения f , а грань этого тетраэдра, противоположная вершине x , ортогональна оси вращения f и не является правильным треугольником. Легко видеть, что в E_3 существует 2-оснащение τ , для которого

$$\Phi_\tau(f(T)) \neq \Phi_\tau(T)$$

и, следовательно,

$$\Phi_\tau(h \circ f(T)) \neq \Phi_\tau(T).$$

Это, однако, противоречит определению группы G и, таким образом, мы приходим к выводу, что вращение f должно быть тождественным отображением пространства E_3 , а исходное движение g должно совпадать с параллельным переносом h .

Пусть теперь g' — произвольное несобственное движение из группы G . Тогда $g' \circ g'$ есть собственное движение из группы G и, согласно предыдущему, $g' \circ g' = h'$, где h' есть некоторый параллельный перенос пространства E_3 . Представим движение g' в виде композиции $h'' \circ f''$, где h'' — перенос пространства E_3 , а f'' — несобственное движение пространства E_3 , оставляющее неподвижным начало координат. Будем иметь

$$h'' \circ f'' \circ h'' \circ f'' = h'.$$

Поскольку группа Π_3 есть нормальный делитель группы D_3 , то найдется параллельный перенос h''' , такой, что

$$f'' \circ h'' = h''' \circ f''.$$

Учитывая это равенство, получаем соотношение

$$f'' \circ f'' = (h'' \circ h''')^{-1} \circ h',$$

из которого сразу же вытекает, что композиция $f'' \circ f''$ представляет собой тождественное отображение пространства E_3 . Отсюда, в свою очередь, следует, что либо движение f'' есть центральная симметрия относительно начала координат, либо движение f'' есть ортогональная симметрия относительно плоскости, проходящей через начало координат. В обоих случаях нетрудно убедиться, что существуют 2-оснащение τ' и тетраэдр T' , такие, что

$$\Phi_{\tau'}(f''(T')) \neq \Phi_{\tau'}(T')$$

и, следовательно,

$$\Phi_{\tau'}(h'' \circ f''(T')) \neq \Phi_{\tau'}(T').$$

Поскольку это противоречит определению группы G , то из полученного противоречия можно заключить, что группа G не содержит несобственных движений пространства E_3 и, таким образом, эта группа может состоять только из параллельных переносов пространства E_3 .

Для дальнейшего удобно будет ввести в рассмотрение еще один Π_3 -инвариант (см. [1]). Пусть P — плоскость в E_3 , p — содержащаяся в этой



плоскости прямая. Одно из двух полупространств, определяемых плоскостью P , обозначим через B_p и будем называть B_p положительным полупространством.

Одну из двух полуплоскостей в P , определяемых прямой p , обозначим через b_p и будем называть b_p положительной полуплоскостью. Четверку $\sigma = (P, p, B_p, b_p)$ будем называть 1-оснащением в пространстве E_3 . Пусть, далее, M —любой многогранник в E_3 . Предположим, что в многограннике M имеются грань Γ , параллельная плоскости P , и ребро r , инцидентное грани Γ и параллельное прямой p . Если грань Γ примыкает к ребру r с положительной стороны, то ребру r припишем знак $\varepsilon_1 = 1$; в противном случае возьмем $\varepsilon_1 = -1$. Далее, если многогранник M примыкает к грани Γ с положительной стороны, то грани Γ припишем знак $\varepsilon_2 = 1$; в противном случае возьмем $\varepsilon_2 = -1$. Весом ребра r в многограннике M назовем произведение $\varepsilon_1 \varepsilon_2 l$, где l —длина ребра r . Наконец, обозначим через $\Phi_\sigma(M)$ сумму весов всех ребер многогранника M . Без труда проверяется, что отображение

$$\Phi_\sigma : M \rightarrow \Phi_\sigma(M)$$

представляет собой аддитивный Π_3 -инвариантный функционал, заданный на классе всех многогранников пространства E_3 .

Пусть теперь M_1 —единичный куб в пространстве E_3 , N_1 —равновеликий с этим кубом правильный октаэдр. Очевидно, что, каково бы ни было 2-оснащение τ в пространстве E_3 , справедливы равенства

$$\Phi_\tau(M_1) = 0 \quad \text{и} \quad \Phi_\tau(N_1) = 0.$$

В силу свойства группы G , отсюда следует, что многогранники M_1 и N_1 являются G -равносоставленными, а поскольку $G \subset \Pi_3$, то эти многогранники являются и Π_3 -равносоставленными. В частности, для всякого 1-оснащения σ в пространстве E_3 имеют место равенства

$$0 = \Phi_\sigma(M_1) = \Phi_\sigma(N_1),$$

а с другой стороны, в E_3 легко привести пример 1-оснащения σ' , такого, что

$$\Phi_{\sigma'}(N_1) \neq 0.$$

Полученное противоречие убеждает нас в том, что группы $G \subset D_3$ с указанным выше свойством не существует.

Замечания. Хадвигером (см. [2]) была установлена глубокая теорема, согласно которой два равновеликих многогранника M и N в пространстве E_3 являются Π_3 -равносоставленными тогда и только тогда, когда для любого 1-оснащения σ и любого 2-оснащения τ выполняются равенства

$$\Phi_\sigma(M) = \Phi_\sigma(N), \quad \Phi_\tau(M) = \Phi_\tau(N).$$

Таким образом, теорема Хадвигера показывает, что Π_3 -равносоставленность равновеликих трехмерных многогранников полностью характеризуется инвариантными функционалами типа Φ_σ и Φ_τ . Обозна-



ჩიმ через S_3 подгруппу группы D_3 , порожденную всеми центральными симметриями пространства E_3 . Можно доказать (см. [3]), что равновеликие многогранники M и N в пространстве E_3 являются S_3 -равносоставленными тогда и только тогда, когда для всякого 1-оснащения σ выполняется равенство

$$\Phi_\sigma(M) = \Phi_\sigma(N).$$

Таким образом, S_3 -равносоставленность равновеликих трехмерных многогранников полностью характеризуется инвариантными функционалами типа Φ_σ . Выше мы видели, что не существует группы движений пространства E_3 , равносоставленность относительно которой характеризуется инвариантными функционалами типа Φ_τ .

Тбилисский государственный университет
Институт прикладной математики

(Поступило 27.4.1978)

მათემატიკა

ა. ხარაზიშვილი

სამგანზომილებიანი მრავალწახნაგთა კლასზე განსაზღვრული ერთი ინვარიანტის შესახებ

რ ე ზ ი ე მ ე

განხილულია სამგანზომილებიან მრავალწახნაგთა კლასზე განსაზღვრული ერთი ინვარიანტის თვისებები. მტკიცდება, რომ არ არსებობს E_3 სივრცის მოძრაობათა ჯგუფი, რომლის მიმართ ტოლშედეგილობა ამ ინვარიანტით ხასიათდება.

MATHEMATICS

A. B. KHARAZISHVILI

ON ONE INVARIANT DEFINED ON THE CLASS OF THREE-DIMENSIONAL POLYTOPES

Summary

Some properties of one invariant [1], defined on the class of three-dimensional polytopes, are considered. It is established that there does not exist a group of motions of the space E_3 characterized by this invariant.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. Г. Болтянский. Третья проблема Гильберта. М., 1977.
2. H. Hadwiger, J. Reine Angew. Math., 233, 1968.
3. А. Б. Харазшвили, ДАН СССР, т. 90, № 3, 1978.



Г. Д. ТЕВЗАДZE

ОБ ОДНОМЕРНОМ ВЫХОДЕ НА КОНСТАНТУ ФУНКЦИИ
 ИЗ ОДНОГО ВЕСОВОГО КЛАССА

(Представлено членом-корреспондентом Академии Б. В. Хведелидзе 3.5.1978)

Рассмотрим множество функций с конечной полунорной

$$\zeta_{p,\rho}(f) = \left(\int_{R_n} \rho^p(|x|) \sum_{i=1}^n \left| \frac{\partial f}{\partial x_i} \right|^p dx \right)^{1/p}, \quad (1)$$

где $\rho(|x|)$ —весовая функция. Это множество распадается на классы эквивалентных функций, которые образуют функциональное пространство $L_{\rho,p}^{(1)}(R_n)$ с нормой (1). Подобные пространства рассматривались в [1—3].

Всюду в дальнейшем $1 < p < +\infty$.

С. В. Успенским [1] было доказано, что при $\zeta_{p,1}(f) < \infty$, $n > p$ функция $f(x)$ стремится к константе по радиальным направлениям. С. Л. Соболевым [2] аналогичный результат был получен для пространств $L_{\rho,1}^{(m)}(R_n)$, $n > pm$. Л. Д. Кудрявцевым [4] был поставлен вопрос: при условии $\zeta_{p,\rho}(f) < +\infty$, $n > p$ имеет ли место одномерный выход на константу? (Определение s -мерного выхода см. в [3], $1 \leq s \leq n$). На этот вопрос был получен положительный ответ Ч. Феферманом [5] для веса $\rho(|x|) \equiv 1$ и В. Р. Портновым [3] для веса $\rho(|x|) = (1 + |x|)^\nu$, $\nu \geq 0$. В этом направлении имеется еще работа А. Г. Калябина [6]. Ниже доказывається результат, аналогичный результату Портнова—Фефермана для весовых функций из класса A_p (определение классов A_p см. в [7]). Именно, докажем, что справедлива

Теорема. Пусть $\rho(t)$, $t \in R^+$, неотрицательная и неубывающая функция из класса A_p . Тогда, если $n > p$, любая функция $f(x) \in L_{\rho,p}^{(1)}(R_n)$ имеет одномерный выход на константу c_f .

Приведем схему доказательства.

Через D обозначим класс финитных бесконечно дифференцируемых функций. При $n > p$ D плотно в $L_{\rho,p}^{(1)}(R_n)$ (см. [3] и [8], гл. III). Поэтому для любой $f(x) \in L_{\rho,p}^{(1)}(R_n)$ существует такая последовательность $\{\varphi_n(x)\}_1^\infty$, что

$$\varphi_n(x) \in D \text{ и } f(x) - \varphi_n(x) \xrightarrow{L_{\rho,p}^{(1)}} 0. \quad (2)$$

Из теоремы 9 [9] вытекает, что в условиях теоремы

$$\|\rho(|x|) \cdot \varphi_n(x)\|_q \leq c \|\varphi_n(x)\|_{L_{\rho,p}^{(1)}(R_n)}, \quad q = \frac{np}{n-p}. \quad (3)$$



Отсюда нетрудно получить, что существует

$$\varphi(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \varphi_n(x) \quad \text{в смысле } L_{q,\rho}(R_n). \quad (4)$$

Вырежем из R_n сферу B_ε с центром в начале координат. Учитывая, что $\rho(t)$ неубывает, из соотношении (2) и (4) вытекает, что

$$\int_{R_n} [f(x) - \varphi(x)] \psi(x) dx = 0,$$

где $\psi(x) \in D$, $\text{supp } \psi(x) \subset R_n - B_\varepsilon$. Пользуясь известной схемой, из этого равенства можем заключить, что почти всюду

$$\varphi(x) = f(x) - c_f,$$

где c_f — постоянная, зависящая только от функции $f(x)$. Счевидно, что

$$\varphi(x) \in L_{\rho,\rho}^{(1)}(R_n), \quad (5)$$

а также

$$\rho(|x|) \varphi(x) \in L_q(R_n), \quad q = \frac{np}{n-p}. \quad (6)$$

Фиксируя в R_n произвольную гиперплоскость Γ размерности $n-1$ и обозначая через t расстояние точки $x \in R_n$ до Γ , из соотношений (5) и (6) нетрудно доказать, что после изменения на n -мерной мере O функция $\varphi(x)$ на каждом луче, исходящем из Γ и ортогональном Γ , удовлетворяет условию

$$\int_{R^+} [\rho(t) \tilde{\varphi}(t)]^q dt + \int_{R^+} [\rho(t) \tilde{\varphi}'(t)]^p dt < +\infty, \quad (7)$$

где под $\varphi(t)$ понимается $\varphi(y, t)$ для любого фиксированного $y \in \Gamma$.

Далее, учитывая, что $q = \frac{np}{n-p} > 1$, и применяя неравенство Гельдера, будем иметь для любых $0 < t < \tau$

$$|\tilde{\varphi}(t)|^q \leq 2^{q-1} \left[|\tilde{\varphi}(\tau)|^q + \left\{ \int_t^\tau \rho^\rho(\alpha) |\tilde{\varphi}'(\alpha)|^\rho d\alpha \right\}^{\frac{q}{p}} \left\{ \int_t^\tau \rho^{-\frac{p}{p-1}}(\alpha) d\alpha \right\}^{\frac{q}{p}} \right],$$

откуда, для всех $\tau \in [t, t + \rho^{\frac{p}{p-1}}(t)]$ имеем

$$|\tilde{\varphi}(t)|^q \leq 2^{q-1} \left[|\tilde{\varphi}(\tau)|^q + \left\{ \int_t^\infty \rho^\rho(\alpha) |\varphi'(\alpha)|^\rho d\alpha \right\}^{\frac{q}{p}} \right].$$

Проинтегрировав это неравенство по τ и разделив полученное неравенство на $\rho^{\frac{p}{p-1}}(t)$, получим

$$|\tilde{\varphi}(t)|^q \leq 2^{q-1} \left[\rho^{-\frac{p}{p-1}}(t) \int_t^{t+\rho^{\frac{p}{p-1}}(t)} |\tilde{\varphi}(\tau)|^q d\tau + \left\{ \int_t^\infty \rho^p(\alpha) |\tilde{\varphi}'(\alpha)|^p d\alpha \right\}^{\frac{q}{p}} \right]. \quad (8)$$

Элементарными преобразованиями первое слагаемое в правой части оценивается сверху через величину

$$c(\rho, p, q) \int_t^\infty \rho^q(\tau) |\tilde{\varphi}(\tau)|^q d\tau.$$

Поэтому из (8) заключаем

$$|\tilde{\varphi}(t)|^q \leq c_1(\rho, p, q) \left[\int_t^\infty \rho^q(\tau) |\tilde{\varphi}(\tau)|^q d\tau + \left\{ \int_t^\infty \rho^p(\tau) |\tilde{\varphi}'(\tau)|^p d\tau \right\}^{\frac{q}{p}} \right],$$

откуда, учитывая (7), имеем

$$\tilde{\varphi}(t) \rightarrow 0 \quad \text{при } t \rightarrow +\infty,$$

что то же самое

$$f(x) \rightarrow c_f$$

при $|x| \rightarrow +\infty$ вдоль координатных осей или в направлении, ей параллельном.

Теорема доказана.

З а м е ч а н и я.

1. При $\rho(|x|) \equiv 1$ из доказанной теоремы следует результат Фефермана [5]. Очевидно, $1 \in A_p$ при любом p .

2. При $\rho(|x|) = (1 + |x|)^v$ следует результат В. Р. Портнова [3] для одномерного случая.

Действительно, пусть $v \geq 0$. Если $0 \leq v < \frac{1}{p'}$, $p' = \frac{p-1}{p}$, то $(1 + |x|)^v \in A_p$ (см. [9], лемма 6). Если $v \geq \frac{1}{p'}$, то взяв число v_0 , такое, что

$$0 < v_0 < \min \left(v, \frac{1}{p'} \right)$$

будем иметь $(1 + |x|)^{v_0} \in A_p$, и в силу вложения

$$W_{\rho, v}^{(1)}(R_n) \rightarrow W_{\rho, v_0}^{(1)}(R_n)$$

можем заключить, что для $f(x) \in W_{\rho, v}^{(1)}(R_n)$ имеет место одномерный выход на константу.

3. Теорема не справедлива для всех $\rho(t) \in A_p$ (т. е. не требуя убывание $\rho(t)$). Например, для веса $\rho(t) = (1+t)^v$ при $-\frac{1}{p} < v < 0$ можно по-



строить функцию класса $L_{p,p}^{(1)}(R_n)$, которая стремится к бесконечности вдоль любого луча (см. [3]).

Академия наук Грузинской ССР
Тбилисский математический институт
им. А. М. Размадзе

(Поступило 4.5.1978)

მათემატიკა

ბ. თევზაძე

ერთი წონიანი კლასის ფუნქციათა მუდმივში ერთგანზომილებიანი
გასვლის შესახებ

რეზიუმე

მიღებულია ვ. პორტნოვისა და ფეფერმანის ანალოგიურ თეორემათა განზოგადება A_p კლასის არაკლებადი წონითი ფუნქციებისათვის.

MATHEMATICS

G. D. TEVZADZE

ON ONE-DIMENSIONAL CONVERGENCE TOWARD THE CONSTANT
OF THE FUNCTION OF ONE WEIGHT CLASS

Summary

Generalization of analogous theorems of Portnov and Fefferman is obtained for non-decreasing weight functions from the class A_p .

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. С. В. Успенский. Труды МИАН, 60, 1961, 282.
2. С. Л. Соболев. Сиб. мат. ж., IV, № 3, 1963, 673.
3. В. Р. Портнов. ДАН СССР, № 3, 1974.
4. Л. Д. Кудрявцев. Механика сплошной среды и родственные проблемы анализа. М., 1972, 259.
5. Ch. Fefferman. Ann. Inst. Fourier, 24 (3), 1974, p. 153.
6. А. Г. Қалябин. Дифф. уравнения, XI, № 4, 1975.
7. В. Muckenhoupt. Amer. Math. Soc. 168 (1972).
8. С. Л. Соболев. Введение в теорию кубатурных формул. М., 1974.
9. В. Muckenhoupt, R. Hunt. Amer. Math. Soc. 97 (1), 1960.

В. Е. ЖУКОВИН, Э. С. КОРЕЛОВ

ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОДНОРОДНЫХ СРЕДСТВ ПО ЦЕЛЯМ ПРИ НАЛИЧИИ МНОГИХ КАЧЕСТВЕННЫХ КРИТЕРИЕВ ЭФФЕКТИВНОСТИ

(Представлено академиком В. В. Чавчанидзе 28.7.1977)

Пусть $X = (x_1, x_2, \dots, x_m)$ — некоторая совокупность целей, на достижение которых направлена деятельность лица, принимающего решение (ЛПР). Для достижения этих целей ЛПР располагает некоторым количеством однородных средств. Задача состоит в том, чтобы распределить эти средства наилучшим образом при наличии совокупности критериев $K = (K_1, K_2, \dots, K_n)$, причем предполагается, что в общем случае критерии могут быть противоречивыми и качественными.

Математически задачу распределения однородных средств по многим целям можно представить как поиск вектора $\mu = (\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_m)$,

удовлетворяющего условию $\sum_{i=1}^m \mu_i = 1$, где μ_i — относительная доля средств,

выделяемых на достижение i -й цели.

Приводимый ниже метод основан на принципе эвристического эксперимента и использует эвристическую информацию в наиболее простой форме и минимальном объеме.

Лицо, принимающее решение, для каждой пары (i, ν) , где $1 \leq i < \nu \leq m$, указывает числа $p_{i\nu}^{(j)}$ — относительную долю средств, выделяемых на достижение i -й цели по сравнению с ν -й целью с учетом только j -го критерия. Тогда величина $p_{i\nu}^{(j)} = 1 - p_{\nu i}^{(j)}$ будет давать относительную долю средств, выделяемых на достижение ν -й цели по сравнению с i -й целью с учетом того же самого j -го критерия.

Для каждого критерия $K_j, j = \overline{1, m}$ составляется матрица $P^{(j)} = \|p_{i\nu}^{(j)}\|$, элементы которой удовлетворяют следующим условиям:

$$0 < p_{i\nu}^{(j)} < 1, \quad p_{i\nu}^{(j)} = \frac{1}{2}, \quad p_{i\nu}^{(j)} + p_{\nu i}^{(j)} = 1.$$

Введем в рассмотрение коэффициенты важности критериев λ_j , удовлетворяющие условию нормировки $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$. Предполагает-

ся, что методика определения этих коэффициентов известна и мы умеем их считать.



Усредняя полученные матрицы парных сравнений, с учетом коэффициентов важностей критериев получаем матрицу парных сравнений по векторному критерию $K = (K_1, K_2, \dots, K_n)$:

$$P = \sum_{j=1}^n \lambda_j P^{(j)}.$$

Элементы этой матрицы удовлетворяют тем же самым условиям:

$$0 < p_{iv} < 1, \quad p_{ii} = \frac{1}{2}, \quad p_{iv} + p_{vi} = 1.$$

Перейдем теперь от матрицы P к матрице W , элементы которой определим по формулам

$$\omega_{iv} = \frac{p_{iv}}{\sum_{v=1}^m p_{iv}}.$$

Величины ω_{iv} мы можем рассматривать как степени предпочтения i -й цели по сравнению с v -й целью при распределении средств. Матрицу W назовем матрицей степеней предпочтения целей. Из определения этой матрицы видно, что она удовлетворяет всем условиям стохастичности матриц [1].

До проведения эвристического эксперимента у ЛПР нет никакой информации относительно степеней предпочтения целей. В условиях такой неопределенности пусть начальное (априорное) распределение средств по целям представлено вектором $\mu^{(0)} = (\mu_1^{(0)}, \mu_2^{(0)}, \dots, \mu_m^{(0)})$. Обычно $\mu_s^{(0)}$ берут равным $\frac{1}{m}$, но мы покажем, что конечное распределение средств по целям не зависит от $\mu^{(0)}$.

Пусть теперь проведен эксперимент, в результате которого получена матрица W . Тогда эта информация должна привести к перераспределению средств, и в качестве первого апостериорного распределения средств по целям, по аналогии с работой [2], берем вектор с компонентами

$$\mu_i^{(1)} = \sum_{s=1}^m \mu_s^{(0)} \cdot \omega_{si}, \quad i = \overline{1, m}.$$

В векторном виде запишем это в виде $\mu^{(1)} = \mu^{(0)} \cdot W$. Второе апостериорное распределение получится по формулам

$$\begin{aligned} \mu_i^{(2)} &= \sum_{s=1}^m \mu_s^{(1)} \omega_{si} = \sum_{s=1}^m \left(\sum_{l=1}^m \mu_l^{(0)} \omega_{ls} \right) \cdot \omega_{si} = \\ &= \sum_{l=1}^m \mu_l^{(0)} \left(\sum_{s=1}^m \omega_{ls} \omega_{si} \right) = \sum_{l=1}^m \mu_l^{(0)} (\omega_{li}^{(2)}), \end{aligned}$$

где $\omega_{li}^{(2)}$ —элемент l -й строки и i -го столбца матрицы \mathbf{W}^2 . В векторном виде имеем $\mu^{(2)} = \mu^{(0)} \cdot \mathbf{W}^2$.

Аналогично продолжая этот итеративный процесс, мы на k -м шаге получаем $\mu^{(k)} = \mu^{(0)} \mathbf{W}^k$.

Перейдя к пределу при $k \rightarrow \infty$, будем иметь

$$\mu = \mu^{(0)} \cdot A, \quad \text{где } \mu = \lim_{k \rightarrow \infty} \mu^{(k)}, \quad A = \lim_{k \rightarrow \infty} \mathbf{W}^k.$$

Предельная матрица существует и имеет следующий вид:

$$A = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 & \dots & a_m \\ a_1 & a_2 & \dots & a_m \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_1 & a_2 & \dots & a_m \end{pmatrix}.$$

Это следует из стохастичности матрицы \mathbf{W} [1]. Тогда

$$\mu_i = \sum_{s=1}^m \mu_s^{(0)} \cdot a_i = a_i \sum_{s=1}^m \mu_s^{(0)} = a_i, \quad \text{так как } \sum_{s=1}^m \mu_s^{(0)} = 1.$$

Это равенство показывает, что конечное распределение средств по целям μ не зависит от априорного распределения средств $\mu^{(0)}$.

Таким образом, задача наилучшего распределения средств по целям с учетом совокупности критериев эффективности качественного типа сводится к задаче определения компонент вектора $\alpha = (a_1, a_2, \dots, a_m)$. Для их нахождения применяем формулы Перрона [1]

$$a_i = \frac{W_{ii}}{\sum_{j=1}^m W_{ij}},$$

где W_{ij} — минор характеристической матрицы

$$E - \mathbf{W} = \begin{pmatrix} 1 - \omega_{11} & -\omega_{12} & \dots & -\omega_{1m} \\ -\omega_{21} & 1 - \omega_{22} & \dots & -\omega_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ -\omega_{m1} & -\omega_{m2} & \dots & 1 - \omega_{mm} \end{pmatrix}.$$

Предложенный метод легко реализуем на ЭВМ и является основой выбора оптимальных решений в системах «ЭВМ—ЛПР», широко используемых в различных задачах исследования операций и системного анализа.

მ. შუკოვინი, ე. კორელოვი

ერთგვაროვანი სახსრების განაწილების ერთი მეთოდის შესახებ
 მიზნების შესაბამისად ეფექტურობის მრავალი თვისობრივი
 კრიტერიუმის საფუძველზე

რეზიუმე

განხილულია ერთგვაროვანი სახსრების განაწილების მეთოდი მიზნების შესაბამისად ეფექტურობის მრავალი თვისობრივი კრიტერიუმის საფუძველზე. მეთოდი ემყარება ევრისტიკულ ექსპერიმენტს ევრისტიკული ინფორმაციის დამუშავების იტერაციული პროცედურით.

CYBERNETICS

V. E. ZHUKOVIN, E. S. KORELOV

ON A METHOD OF ALLOCATING HOMOGENEOUS RESOURCES
 ACCORDING TO THE SIGNIFICANCE OF GOALS IN THE PRESENCE
 OF MANY QUALITATIVE CRITERIA OF EFFICIENCY

Summary

A method of allocating homogeneous resources according to the significance of goals in the presence of many qualitative criteria of efficiency based on a heuristic experiment is suggested.

The heuristic data obtained in the experiment is processed by iterative procedure.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. И. Романовский. Дискретные цепи Маркова. М., 1949.
2. В. Е. Жуковин, М. А. Калоев. Сообщения АН ГССР, 79, № 1, 1975.

Д. М. МАМПОРИЯ

ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ ПОСТРОЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ УПРАВЛЕНИЙ ПРИ НЕСТАЦИОНАРНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ НА СИСТЕМУ

(Представлено членом-корреспондентом Академии В. К. Чичинадзе 24.5.1978)

Построение оптимального управления, в тех случаях, когда на вход управляемых систем поступает случайное воздействие, требует знания точных статистических характеристик процесса случайного воздействия. В практике, как правило, такими данными не располагают. С большими трудностями связана также статистическая оценка этих характеристик, так как это даже в простейших случаях требует чрезвычайно много наблюдений.

В представленной работе разработан алгоритм, позволяющий построить оптимальные управления при случайных периодических воздействиях на систему. Разработанный алгоритм учитывает построение оптимальных политик и проверку их для реальных реализаций процесса.

Широкий класс управляемых систем при наличии случайных воздействий описывается следующей схемой: в начале каждого временного интервала $(t, t+1)$, принятого за единичный интервал регулирования, состояние системы определяется некоторым вектором X_t . Управляющее воздействие на систему выражается в выборе решения U_t из некоторого наперед заданного множества допустимых решений, зависящего от состояния системы X_t , т. е. $U_t \in U(X_t)$. Кроме того, в течение этого временного интервала на систему окажет воздействие и случайный вход ξ_t . Результаты выбора решений и случайных воздействий на управляемую систему будут рассматриваться с двух точек зрения: во-первых, исходное состояние системы X_t , принятое решение U_t и величина случайного воздействия ξ_t определяют оценку выигрыша или убытков за рассматриваемый шаг. Убытки L_t будут зависеть от X_t, U_t, ξ_t т. е. $L_t = L_t(X_t, U_t, \xi_t)$; и, с другой стороны, эти же компоненты определяют состояние системы к началу следующего шага, т. е. X_{t+1} , также представляется функцией от X_t, U_t, ξ_t ; $X_{t+1} = f_t(X_t, U_t, \xi_t)$.

Кроме того, для задания управляемой системы должны быть заданы вероятностные характеристики случайного воздействия ξ_t . Если значения ξ_t заранее известны в течение всего периода управления

$0 \leq t \leq T$ и требуется минимизация суммарных потерь $\sum_{t=0}^T L_t$, то оптималь-



ное управление (U_t^* , $0 \leq t \leq T$) определяется однозначно, если при этом задано начальное состояние системы X_0 .

Однако, если ξ_t заранее неизвестны, а заданы только их распределения, то в этом случае требуется построение политики, т. е. правила выбора решений в зависимости от состояния системы и предыдущих значений случайного процесса, так как траектория системы X_t теперь уже не определяется заданием управлений и представляет собой случайную последовательность.

Основные трудности при решении задачи построения оптимальных управлений связаны с проблемами статистического характера. Действительно, для построения оптимальной политики нужно знать распределение процесса ξ_t . В самых типичных случаях мы располагаем только наблюдениями над процессом ξ_t за предшествующий периоду управления временной интервал $N \leq t \leq 0$. В таких случаях желательно, при вычислении оптимальной политики и функций цен, вместо точных вероятностных характеристик процесса ξ_t использовать их статистические оценки. Оценки же статистических характеристик сложная проблема.

Однако для управления систем, с воздействиями представляющими собой периодические случайные процессы, предложена модель, позволяющая обходить перечисленные трудности и решить задачу управления до конца.

При разработке алгоритма мы исходили из того соображения, что во многих ситуациях основные черты графика ξ_t в течение периода можно предугадать заранее, в начале каждого периода, на основе оценки некоторых факторов.

Значения этих факторов бывают известны или с достаточной точностью могут быть предсказаны по существу к началу каждого очередного периода. Такой характер процесса хорошо согласуется с моделью, основанной на представлении процесса в следующем виде:

$$\xi_{nT+t} = \varphi(\alpha_n^1, \alpha_n^2, \dots, \alpha_n^k; t) + \sigma^2 \varepsilon_{nT+t}, \quad 0 \leq t \leq T \quad (1)$$

где T —период, n —число периодов, t —номер деления периода, φ —некоторая заданная функция, $\alpha_n^1, \alpha_n^2, \dots, \alpha_n^k$ —случайные параметры, меняющиеся от периода к периоду, ε_t —последовательность одинаково распределенных нормированных независимых случайных величин, σ^2 —дисперсия.

В такой модели, если к началу очередного n -го периода становятся известны значения параметров $\alpha_n^1, \dots, \alpha_n^k$ и если σ достаточно мала, процесс ξ_t близок к детерминированному так, что если построить оптимальные управления $U_t^*(\alpha_n^1, \dots, \alpha_n^k)$, соответствующие процессу ξ_t , $0 \leq t \leq T$, при фиксированных значениях $\alpha_n^1, \dots, \alpha_n^k$ и при $\sigma \rightarrow 0$, то приближенным решением задачи (при малых значениях дисперсии σ) будет выбор управления $U_t^*(\widehat{\alpha}_n^1, \dots, \widehat{\alpha}_n^k)$ в периоде $(n-1)T \leq t < nT$, соответствующего начальному состоянию $X_{(n-1)T}$ и оценкам $\widehat{\alpha}_n^1, \dots, \widehat{\alpha}_n^k$ параметров $\alpha_n^1, \dots, \alpha_n^k$.

Для реализации такой модели следует решить статистическую задачу оценки модели, т. е. требуется подобрать функцию φ , зависящую от параметров $\alpha_1^1, \dots, \alpha_n^k$. Считаем, что параметры эти доступны прогнозированию извне (экзогенно, а затем построить оценки функ-

ции φ по наблюдаемым значениям процесса ξ_t за несколько предшествующих периодов.

Пусть мы располагаем заданной реализацией процесса $\xi_{(n-1)T+t}$; $n=1, 2, \dots, N$, $1 \leq t \leq T$ в течение N периодов. Пусть нами зафиксированы некоторые функционалы $\alpha^1, \alpha^2, \dots, \alpha^k$ от траектории процесса ξ_t внутри одного периода, т. е. $\alpha^1 = \alpha^1(\xi_t, 0 \leq t \leq T), \dots, \alpha^k = \alpha^k(\xi_t, 0 \leq t \leq T)$.

Далее выбираются некоторые деления интервалов значений каждого параметра. Например:

$$\begin{aligned} a_1^1 < a_1^2 < \dots < a_1^m, & a_1^1 \leq \alpha^1 \leq a_1^m \\ a_2^1 < a_2^2 < \dots < a_2^m, & a_2^1 \leq \alpha^2 \leq a_2^m \\ \vdots & \\ a_k^1 < a_k^2 < \dots < a_k^m, & a_k^1 \leq \alpha^k \leq a_k^m. \end{aligned}$$

В соответствии с этим делением множество всех реализаций (по периодам) $\xi_{n-1}T+t$, $n=1, \dots, N$ разбиваются на группы по принадлежности значений параметров различным комбинациям подынтервалов, полученных при рассматриваемом делении. Всего возможно получить столько групп, сколько имеется всевозможных комбинаций интервалов значений параметров $\alpha^1, \dots, \alpha^k$.

В качестве оценки значения функции $\widehat{\varphi}(\alpha_1^1, \dots, \alpha_k^k, t)$ для фиксированных значений аргументов $\alpha_0^1, \dots, \alpha_0^k$ мы берем арифметическое среднее тех реализаций процесса по периодам, которые попали в группу, соответствующую той комбинации интервалов значений параметров, в которую входят $\alpha_0^1, \dots, \alpha_0^k$. Так что полученная функция $\widehat{\varphi}$ будет кусочнопостоянной по параметрам $\alpha_1^1, \dots, \alpha_k^k$ и будет принимать столько значений, сколько имеется разбиений множества реализаций.

В связи с построением оптимальной политики возникает следующая ситуация. Допустим, мы построили оценку функций $\varphi(\alpha_1^1, \dots, \alpha_k^k, t) - \widehat{\varphi}(\alpha_1^1, \dots, \alpha_k^k, t)$, принимающую $\widehat{\varphi}_1(t), \dots, \widehat{\varphi}_n(t)$ значения, соответствующие группам наблюдаемых реализаций процесса ξ_t . Затем, располагая прогнозами значений параметров $\alpha_1^1, \dots, \alpha_k^k$ за текущий период управления, по значениям этих параметров мы относим реализацию (неизвестную) этого периода к определенной группе, скажем m_0 и, исходя из модели (1), приравниваем эту реализацию к значению $\widehat{\varphi}_{m_0}(t)$ и уже строим оптимальную политику для данной реализации $\widehat{\varphi}_{m_0}(t)$.

После построения функции $\widehat{\varphi}(\alpha_1^1, \dots, \alpha_k^k; t)$ мы имеем M детерминированных задач оптимального управления, i -я из которых формулируется законом движения $X_{t+1} = f_t(X_t, U_t, \widehat{\varphi}_i(t))$ и функцией потерь $L_t(X_t, U_t, \widehat{\varphi}_i(t))$.

Нахождение оптимальных политик $U_i^t(X)$, $i=1, 2, \dots, m$ производится методом динамического программирования [1] из следующего уравнения:

$$\begin{aligned} R_i^t(X) &= \min [L_t(X, U, \widehat{\varphi}_i(t)) + R_{t+1}^i(f_t(X, U, \widehat{\varphi}_i(t)))] = \\ &= L_t(X, U_i^t(X), \widehat{\varphi}_i(t)) + R_{t+1}^i(f_t(X, U_i^t(X), \widehat{\varphi}_i(t))). \end{aligned} \quad (2)$$

Наконец, проверкой приемлемости построенной политики окончательная стадия алгоритма, где устойчивость политики $U_i^*(X)$ в пределах реализаций процесса в группе i_0 является критерием приемлемости его в качестве оптимальной. Для этого фиксируется некоторая частная реализация ξ_t , попавшая в группу i . Решается задача управления для этой реализации и строится соответствующая траектория управляемой системы. Затем к этой же реализации применяется построенная политика $U_i^*(X)$ и происходит сравнение полученных траекторий.

Тбилисский государственный университет

(Поступило 25.5.1978)

კიბერნეტიკა

დ. მამპორია

ოპტიმალური მართვების აგების ერთი მიდგომის შესახებ მართვად სისტემაზე არასტაციონარული შემთხვევითი ზემოქმედების არსებობისას

რეზიუმე

დამუშავებულია ალგორითმი, რომელიც იძლევა ოპტიმალური პოლიტიკების აგების საშუალებას მართვად სისტემაზე შემთხვევითი პერიოდული ზემოქმედების არსებობისას. ალგორითმი ითვალისწინებს მიღებული ოპტიმალური პოლიტიკების შემოწმების საშუალებას პროცესის რეალური რეალიზაციისათვის.

CYBERNETICS

D. M. MAMPORIA

ON AN APPROACH TO THE CONSTRUCTION OF OPTIMAL CONTROLS UNDER TRANSIENT RANDOM EFFECTS ON THE SYSTEM

Summary

An algorithm of optimal control construction under transient periodical random effects on the system has been developed. The algorithm also allows to check the usefulness of the obtained optimal policies of water distribution for the process of real realizations of river runoff.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Р. Беллман. Динамическое программирование. М., 1960.



Р. Е. ШАЛИН, Т. Г. ГАЧЧИЛАДЗЕ, Г. Ш. КИРТАДЗЕ

ИНФОРМАЦИОННО-СТАТИСТИЧЕСКАЯ КЛАСТЕРНАЯ МОДЕЛЬ УПОРЯДОЧИВАЮЩЕГОСЯ БИНАРНОГО СПЛАВА С ВАКАНСИЯМИ

(Представлено членом-корреспондентом Академии В. К. Чичинадзе 21.4.1978)

Ф. Клапп [1] показал, что математический аппарат экстремального принципа теории информации — принципа максимума информационной энтропии (м. и. э.) [2] можно эффективно использовать для моделирования упорядочивающихся бинарных сплавов, в частности, для расчета распределения вероятностей различных кластерных конфигураций. В построенной в [1] восьмиузельной кластерной модели бинарного сплава АВ без вакансий с ОЦК решеткой предполагается, что конфигурационная энергия может быть представлена с помощью парных взаимодействий и зависит лишь от композиции кластера и параметров Коули [3]. Каждому узлу кластера ставится в соответствие так называемое «число заполнения», принимающее два значения. Следовательно, конфигурация кластера полностью описывается средними значениями чисел заполнения в узлах и их парных произведений, которые, в свою очередь, связаны с исходными данными — параметрами Коули (см. формулу (3)). Согласно [1], при моделировании бинарного сплава без вакансий с ОЦК решеткой в парном приближении вероятность K -й кластерной конфигурации рассчитывается по формуле

$$P_0(s_0, k) = \exp[-\lambda_0^0 - \lambda_1^0 s_0 - \lambda_2^0 \langle s \rangle_k - \lambda_3^0 \langle s_1 s_2 \rangle_k^{(1)} - \lambda_4^0 \langle s_1 s_2 \rangle_k^{(2)} - \lambda_5^0 \langle s_1 s_2 \rangle_k^{(3)} - \lambda_6^0 \langle s_1 s_2 \rangle_k^{(5)}], \quad (1)$$

где $\lambda_0^0, \lambda_1^0, \dots, \lambda_6^0$ — множители Лагранжа, определяемые известным способом [1, 2] из ограничений (3), а $\langle s_1 s_2 \rangle_k^{(m)} = s_0 \langle s \rangle_k$.

Параметры $\langle s \rangle_k$ — средние значения чисел заполнения в узлах на оболочке кластеров, $\langle s_1 s_2 \rangle_k^{(m)}$ ($m=1, 2, 3, 5$) — средние значения парных произведений чисел заполнения $s_1 s_2$ по кластеру — рассчитываются непосредственно из кластерных конфигураций (см. [1]). s_0 — значение числа заполнения в центральном узле кластера.

Распределение (1) максимизирует информационную энтропию

$$I = - \sum_{s_0} \sum_k W_k P_0(s_0, k) \ln P_0(s_0, k) \quad (2)$$

при ограничениях

$$\sum_{s_0} \sum_k W_k P_0(s_0, k) = 1; \quad \sum_{s_0} \sum_k W_k \langle s_1 s_2 \rangle_k^{(m)} P_0(s_0, k) = [1 - (n_A - n_B)^2 \alpha_m] + (n_A - n_B)^2;$$



$$\sum_{s_0} \sum_k W_k s_0 P_0(s_0, k) = n_A - n_B; \quad \sum_{s_0} \sum_k W_k \langle s \rangle_k P_0(s_0, k) = n_A - n_B. \quad (3)$$

α_m ($m=1, 2, 3, 5$) — параметры Коули, соответствующие первым, вторым, третьим и пятым соседям в сплаве с ОЦК решеткой, n_A и n_B — концентрации атомов типа А и В. Параметр W_k определяет число симметричных партнеров, которые имеет К-я кластерная конфигурация [1].

Попытка обобщения этой модели на случай наличия в кристаллической решетке сплава вакансий непосредственно на основе принципа м. н. э. с использованием достаточной статистики наталкивается на серьезные трудности вычислительного характера. В настоящей работе мы покажем, что применение так называемой информационной теории возмущений (ИТВ) [4] позволяет устранить возникающие осложнения и построить аналогичную модель для бинарного сплава с вакансиями, если сделать вполне корректное с физической точки зрения допущение о малости величины концентрации вакансий в сплаве. При этом, каждому узлу кристаллической решетки следует ставить в соответствие число заполнения, принимающее три значения: «+1», если узел занят атомом типа А, «-1», — атомом типа В, и «0», — вакансией В. Соответствующая парная функция распределения, рассматриваемая как «возмущенная» по отношению к «невозмущенному» распределению (1), имеет вид

$$P(s_0, k) = \exp[-\lambda_0 - \lambda_1 s_0 - \lambda_2 \langle s \rangle_k - \lambda_3 \langle s_1 s_2 \rangle_k^{(1)} - \lambda_4 \langle s_1 s_2 \rangle_k^{(2)} - \lambda_5 \langle s_1 s_2 \rangle_k^{(3)} - \lambda_6 \langle s_1 s_2 \rangle_k^{(5)} - \lambda_7 s_0^2 - \lambda_8 \langle s^2 \rangle_k - \lambda_9 \langle s_1^2 s_2 \rangle_k^{(1)} - \lambda_{10} \langle s_1^2 s_2 \rangle_k^{(2)} - \lambda_{11} \langle s_1^2 s_2 \rangle_k^{(3)} - \lambda_{12} \langle s_1^2 s_2 \rangle_k^{(5)} - \lambda_{13} \langle s_1 s_2^2 \rangle_k^{(1)} - \lambda_{14} \langle s_1 s_2^2 \rangle_k^{(2)} - \lambda_{15} \langle s_1 s_2^2 \rangle_k^{(3)} - \lambda_{16} \langle s_1 s_2^2 \rangle_k^{(5)} - \lambda_{17} \langle s_1^2 s_2^2 \rangle_k^{(1)} - \lambda_{18} \langle s_1^2 s_2^2 \rangle_k^{(2)} - \lambda_{19} \langle s_1^2 s_2^2 \rangle_k^{(3)} - \lambda_{20} \langle s_1^2 s_2^2 \rangle_k^{(5)}], \quad (4)$$

причем нетрудно показать, что совокупность параметров

$$\delta_1 = s_0, \delta_2 = \langle s \rangle_k, \dots, \delta_7 = s_0^2, \delta_8 = \langle s^2 \rangle_k, \dots, \delta_{20} = \langle s_1^2, s_2^2 \rangle_k^{(5)}, \quad (5)$$

составляет достаточную статистику для построения указанной модели.

В соответствии с [4] предположим, что

$$\lambda_i = \lambda_i^0 + l_i, \quad i = 1, \dots, 6. \quad (6)$$

Вышеизложенное и общие положения ИТВ [4] позволяют считать, что поправки l_i и дополнительные множители Лагранжа $\lambda_7, \dots, \lambda_{20}$ — малые величины.

Логарифмируя и разлагая в ряд по этим малым параметрам обобщенную статистическую сумму распределения (4), получаем

$$\begin{aligned} \lambda_0 = \ln Z(\lambda_1, \dots, \lambda_6, \lambda_7, \dots, \lambda_{20}) &= \ln Z_0(\lambda_1^0, \dots, \lambda_6^0) - [l_1 \langle s_0 \rangle_0 - \dots - \\ &- l_6 \langle \langle s_1 s_2 \rangle_k^{(5)} \rangle_0] - [\lambda_7 \langle s_0^2 \rangle_0 + \dots + \lambda_{20} \langle \langle s_1^2 s_2^2 \rangle_k^{(5)} \rangle_0] + \\ &+ \frac{1}{2} \sum_{i=1}^6 l_i^2 \delta_{ii}^0 + \frac{1}{2} \sum_{\substack{i, i' \\ i \neq i'}} l_i l_{i'} \delta_{ii'} + \sum_{i=1}^6 \sum_{k=1}^{14} l_i \lambda_{6+k} \delta_{i6+k}^0 + \end{aligned}$$

$$+ \frac{1}{2} \sum_{k=1}^{14} \lambda_{6+k}^2 \delta_{6+k6+k}^0 + \sum_{\substack{k, k' \\ k \neq k'}} \lambda_{6+k6+k'} \delta_{6+k6+k'}^0 + \dots \quad (7)$$

В последней формуле $Z_0 (\lambda_1^0, \dots, \lambda_6^0)$ — обобщенная статистическая сумма «невозмущенного» распределения (1), символ $\langle \dots \rangle_0$ означает усреднение соответствующей величины по распределению (1), а значения коэффициентов

$$\delta_{ij}^0 = \delta_{ij}^0 = \langle \delta_i \delta_j \rangle_0 - \langle \delta_i \rangle_0 \langle \delta_j \rangle_0 \quad (8)$$

рассчитываются из кластерных конфигураций сплава без вакансий.

Теперь, по аналогии с [4], составим систему уравнений для определения искомым величин I_i и $\lambda_7, \dots, \lambda_{20}$.

$$\begin{aligned} \delta_{11}^0 I_1 + \dots + \delta_{16}^0 I_6 + \delta_{17}^0 \lambda_7 + \dots + \delta_{120}^0 \lambda_{20} &= \langle s_0 \rangle_0 - \langle s_0 \rangle, \\ \dots & \dots \\ \delta_{61}^0 I_1 + \dots + \delta_{66}^0 I_6 + \delta_{67}^0 \lambda_7 + \dots + \delta_{620}^0 \lambda_{20} &= \langle \langle s_1 s_2 \rangle_k^{(5)} \rangle_0 - \langle \langle s_1 s_2 \rangle_k^{(5)} \rangle, \\ \delta_{71}^0 I_1 + \dots + \delta_{76}^0 I_6 + \delta_{77}^0 \lambda_7 + \dots + \delta_{720}^0 \lambda_{20} &= \langle s_7^2 \rangle_0 - \langle s_7^2 \rangle, \\ \dots & \dots \\ \delta_{201}^0 I_1 + \dots + \delta_{206}^0 I_6 + \delta_{207}^0 \lambda_7 + \dots + \delta_{2020}^0 \lambda_{20} &= \langle \langle s_1^2 s_2^2 \rangle_k^{(5)} \rangle_0 - \langle \langle s_1^2 s_2^2 \rangle_k^{(5)} \rangle. \end{aligned} \quad (9)$$

Символ $\langle \dots \rangle$ означает усреднение соответствующей величины по «возмущенному» распределению (4). В отличие от остальных коэффициентов системы (9), которые рассчитываются из кластерных конфигураций, эти величины определяются с помощью параметров Коули для тройных сплавов [5] из следующих соотношений:

$$\langle s_0 \rangle = \langle \langle s \rangle_k \rangle = n_A - n_B,$$

$$\langle s_0^2 \rangle = \langle \langle s^2 \rangle_k \rangle = n_A + n_B,$$

$$\langle \langle s_1 s_2 \rangle_k^{(m)} \rangle = (n_A - n_B)^2 + 4 n_A n_B \alpha_m + n_V [n_A \alpha_m^{3(1)} + n_B \alpha_m^{3(2)}],$$

$$\langle \langle s_1^2 s_2^2 \rangle_k^{(m)} \rangle = \langle \langle s_1^2 s_2^2 \rangle_k^{(m)} \rangle = (n_A^2 - n_B^2) + n_V [n_A \alpha_m^{3(1)} - n_B \alpha_m^{3(2)}],$$

$$\langle \langle s_1^2 s_2^2 \rangle_k^{(m)} \rangle = (n_A + n_B)^2 + n_V [n_A \alpha_m^{3(1)} + n_B \alpha_m^{3(2)}]. \quad (10)$$

В этих формулах n_V — концентрация вакансий в сплаве (заданная величина), $\alpha_m^{3(1)}$ и $\alpha_m^{3(2)}$ — параметры Коули, формально соответствующие третьей компоненте сплава. Однако, в отличие от реальной трехкомпонентной системы, где их значения могут быть получены в результате независимого измерения, в рассматриваемом случае они должны быть выражены через измеряемые на опыте параметры α_m . Эти выражения непосредственно вытекают из условия максимума термодинамической энтропии H , представленной в [5].

$$\frac{\partial H}{\partial \alpha_m^{3(1)}} = 0, \quad \frac{\partial H}{\partial \alpha_m^{3(2)}} = 0. \quad (11)$$

Таким образом, из формул (11), (10), (9), (7) и (6) определяются значения множителей Лагранжа $\lambda_0, \lambda_1, \dots, \lambda_{20}$.



Подставив найденные значения множителей Лагранжа в формулу (4), можно рассчитать распределение вероятностей кластерных конфигураций бинарного сплава с вакансиями на основе параметров «невозмущенного» распределения (1), соответствующего модели сплава без вакансий.

Аналогичная модель может быть построена также для расчета распределения вероятностей двенадцатиузельных кластерных конфигураций бинарного сплава с вакансиями в ГЦК решетке.

Всесоюзный научно-исследовательский
институт авиационных
материалов (ВИАМ)

Тбилисский государственный
университет

(Поступило 26.4.1978)

კიბერნეტიკა

რ. შალინი, თ. გაჩეჩილაძე, გ. კირთაძე

მომწესრიგებული ვაკანსიებიანი ბინარული შენადნობის
ინფორმაციულ-სტატისტიკური კლასტერული მოდელი

რეზიუმე

აგებულია მოწესრიგებული ვაკანსიებიანი ბინარული შენადნობის მოდელი, რომელიც საშუალებას იძლევა სხვადასხვა კლასტერული კონფიგურაციის ალბათობების გამოთვლისა.

CYBERNETICS

R. E. SHALIN, Th. G. GACHECHILADZE, G. Sh. KIRTADZE

AN INFORMATION-STATISTICAL CLUSTER MODEL OF ORDERED BINARY ALLOYS WITH VACANCIES

Summary

A new cluster model of ordered binary alloys with vacancies is presented. The model is based on the principle of maximum entropy and informational perturbation theory.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. P. C. Clapp. Phys. Rev., B4, 1971.
2. E. T. Jaynes. Phys. Rev., 106, 108, 1957.
3. J. H. Cowley. Phys. Rev., 77, 1950.
4. Т. Г. Гачечиладзе, Г. Ш. Киртадзе, Т. Н. Мгвделадзе. Сообщения АН ГССР, 87, № 2, 1977.
5. Т. Г. Гачечиладзе, О. М. Мдивანი. Физика металлов и металловедение, VIII, вып. 3, 1959.

Л. А. ЧОБАНЯН

НЕОДНОРОДНЫЙ СВЕРХПРОВОДЯЩИЙ ПЕРЕХОД КВАЗИОДНОМЕРНОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОНОВ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Г. Р. Хуцишвили 10.5.1978)

Анализ поведения обобщенных восприимчивостей одномерной системы взаимодействующих электронов, помещенной в однородное магнитное поле, показал, что функция отклика $\chi_{SS}(k)$, описывающая синглетные сверхпроводящие флуктуации, обнаруживает сингулярные при $T \rightarrow 0$ поведение не при суммарном импульсе $k=0$, как это имеет место в отсутствие поля, а при $k = \pm 2\omega_0/v_F$ ($\omega_0 = \mu H$, μ — магнетон Бора) [1].

В настоящей работе исследуется возможность перехода квазиодномерной системы электронов в неоднородное сверхпроводящее состояние. Мы использовали модель, рассмотренную К. Б. Ефетовым и А. И. Ларкиным [2]. В этой модели рассматривается система тонких металлических нитей с поперечником в несколько атомных единиц. Возможность поперечного движения электронов приводит к образованию на каждой нити n ($n \gg 1$) подзон, в результате чего каждая нить устойчива относительно перехода в диэлектрическое состояние.

Для нахождения в приближении самосогласованного поля температуры сверхпроводящего перехода $T_{co}(\omega_0)$ необходимо решить однородное уравнение Бете—Солпитера [3].

$$\Gamma(\omega = 0, q, T) = -\frac{n\lambda}{2\pi v_F} \Pi(q, \omega_0) \Gamma(\omega = 0, q, T), \quad (1)$$

где

$$\Pi = v_F T \sum_{\omega'} \int dp S p \{G^0(\omega', p) \sigma_y G^0(-\omega', p+q) \sigma_y\}.$$

Величина $q = q_0(\omega_0)$, при которой $T = T_{co}(\omega_0)$ максимальна, определяется из уравнения

$$\left. \frac{\partial \Pi}{\partial q} \right|_{q=q_0} = 0. \quad (2)$$

Производя дифференцирование под знаком интеграла, получаем

$$f(b) = f(b_1), \quad (3)$$

где

$$f(x) = \int_0^{\infty} \frac{dy}{\operatorname{ch}^2 y} \frac{x}{y^2 - x^2},$$



$$b = \frac{1}{2T} \left(\omega_0 - \frac{vq}{2} \right), \quad b_1 = \frac{1}{2T} \left(\omega_0 + \frac{vq}{2} \right).$$

Уравнение (3) всегда имеет решение $b = b_1$, соответствующее однородному спариванию. Кроме того, для $\omega_0 > \omega_{0c}$ существует решение с $q \neq 0$, где ω_{0c} находится из условия

$$\left. \frac{\partial^2 \Pi}{\partial q^2} \right|_{q=0} = 0. \quad (4)$$

Температура перехода в неоднородное сверхпроводящее состояние $T_{c0}(\omega_0)$ находится из решения системы уравнений (1) и (2). Вычисления показывают, что $T_{c0}(\omega_0)$ монотонно убывает с возрастанием ω_0 , а при $\omega_0 \rightarrow \infty$ $T_{c0}(\omega_0) \rightarrow 0$. Для оценки величины $q_0(\omega_0)$ при $\omega_0 - \omega_{0c} > T_{c0}(\omega_0)$, справедлива аппроксимация

$$\frac{v_F q_0}{2} = \sqrt{\omega_0^2 - 4 T_{c0}^2(\omega_0)}. \quad (5)$$

При $\omega_0 \gg T_{c0}(\omega_0)$ из (5) имеем $q_0 \approx \frac{2\omega_0^2}{v_F}$, что совпадает с результатом, полученным в [1].

В отличие от трехмерного случая [4, 5], где для полей $\omega_0 > 0,755 \Delta_0$ переход в неоднородное сверхпроводящее состояние отсутствует, в одномерном случае температура перехода $T_{c0}(\omega_0)$ отлична от нуля при всех $\omega_0 > \omega_{0c}$ (при условии, что ω_0 удовлетворяет количественным критериям, приведенным в [6], что позволяет пренебречь влиянием поля на орбитальное движение). Кроме того, в трехмерной системе велика свобода выбора зависимости $\Delta(\vec{r})$, тогда как в одномерном случае целесообразным представляется рассмотрение лишь двух возможностей:

$$(a) \quad \Delta(x) = i\sigma_y \Delta_a e^{iq_0 x},$$

$$(b) \quad \Delta(x) = i\sigma_y 2\Delta_\sigma \cos q_0 x.$$

Следуя [4], разложим уравнения Горькова вблизи $T_{c0}(\omega_0)$ до третьего порядка по Δ , после чего для Δ_a и Δ_σ получим следующие уравнения:

$$\Delta_a^* = \frac{|\lambda|n}{2\pi v_F} \{ \Pi(q_0, T, \omega_0) \Delta_a^* + J(q) |\Delta_a|^2 \Delta_a^* \},$$

$$\Delta_\sigma^* = \frac{|\lambda|n}{2\pi v_F} \{ \Pi(q_0, T, \omega_0) \Delta_\sigma^* + J(q) |\Delta_\sigma|^2 \Delta_\sigma^* + 2J_1(q) |\Delta_\sigma|^2 \Delta_\sigma \},$$

где

$$J(q) = T \sum_\varepsilon \int d\xi_p \frac{1}{(i\varepsilon + \xi + \omega_0)^2 (i\varepsilon - \xi - vq \operatorname{sign} p + \omega_0)^2},$$

$$J_1(q) = T \sum_\varepsilon \int d\xi \frac{1}{(i\varepsilon + \xi + \omega_0)^2 (i\varepsilon - \xi - vq + \omega_0) (i\varepsilon - \xi + vq + \omega_0)}.$$

Воспользовавшись известной формулой [3]

$$F_s - F_n = \int |\Delta(x)|^2 dx \frac{d\lambda}{\lambda^2}$$

и вычисляя $J(q)$ и $J_1(q)$, можно показать, что для всех ω_0 вблизи $T_{c0}(\omega_0)$ энергетически более выгодным является решение (6).

В [2] учет влияния квантовых флуктуаций на температуру перехода при $\omega_0=0$ в предположении $T_c \ll T_{c0}$ привел к следующей формуле для $T_c(0)$:

$$T_c = \left(\frac{WN}{2m} \right)^{1/2} \left(\frac{WN}{T_{c0}^2 m} \right)^{\alpha/2(1-\alpha)}, \quad (6)$$

где $\alpha = \frac{1}{\pi} \left(\frac{KN}{m} \right)^{-1/2}$, K —Фурье-компонента статической восприимчивости, N —линейная плотность электронов, $m = \sum_a \rho_a / \sum v_a$, W —энергия туннелирования. Формула (6) справедлива при $\alpha \ll 1$. В случае перехода в неоднородное сверхпроводящее состояние $T_{c0}(\omega_0)$ понижается с увеличением ω_0 , что может привести к некоторому повышению $T_c(\omega_0)$ (при этом подразумевается, что выполняется условие: $T_{c0}(\omega_0) \gg T_c(\omega_0)$).

При $\alpha > 1$ и $\omega_0 = 0$ существует критическое значение $W_c \sim \frac{mT_{c0}^2}{N}$, такое, что для $W < W_c$ сверхпроводящий переход отсутствует при любых температурах. В случае же перехода в неоднородное сверхпроводящее состояние для любых значений W существует такое $\omega_0(W)$, что для $\omega_0 > \omega_0(W)$ $T_c(\omega_0) > 0$.

Грузинский институт научно-технической информации и технико-экономических исследований

(Поступило 11.5.1978)

ფიზიკა

ლ. ჩოხანიანი

მაგნიტური ველში ელემენტრონთა კვაზიერთგანზომილებიანი სისტემის არაერთგვაროვანი ზეგამტარი გადასვლა

რეზიუმე

განხილულია მაგნიტურ ველში მოთავსებული კვაზიერთგანზომილებიანი ელექტრონული სისტემის არაერთგვაროვან მდგომარეობაში გადასვლის შესაძლებლობა. გამოყენებულია წვრილი მეტალური ძაფების მოდელი, რომელშიც ელექტრონების სპექტრი ხასიათდება ზონების დიდი რიცხვით, რაც უზრუნველყოფს სისტემის მდგრადობას დიელექტრიკული გადასვლის მიმართ. ნაჩვენებია, რომ სამგანზომილებიანი შემთხვევისაგან განსხვავებით, არაერთგვაროვან მდგომარეობაში გადასვლის ტემპერატურა, გამოთვლილი



თვითშეთანხმებული ველის მიახლოებაში, განსხვავდება ნულისაგან ნებისმიერი $H > H_c$ -თვის, სადაც H_c კრიტიკული ველია. დადგენილია, რომ მოწესრიგების პარამეტრის სივრცული დამოკიდებულება $\Delta(x) = i\sigma_y 2\Delta \cos q_0 x$ ენერგეტიკულად ყველაზე უფრო ხელსაყრელია. შესწავლილია კვანტური ფლუქტუაციების ზეგავლენა გადასვლის ტემპერატურაზე.

PHYSICS

L. A. CHOBANYAN

NON-HOMOGENEOUS SUPERCONDUCTING TRANSITION OF A QUASI-ONE-DIMENSIONAL ELECTRON SYSTEM IN A MAGNETIC FIELD

Summary

The possibility of transition of a quasi-one-dimensional electron system placed in a homogeneous magnetic field into a non-homogeneous superconducting state is investigated.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Г. Е. Гургенишвили, А. А. Нерсесян, Л. А. Чобанян. ЖЭТФ, 73, 1977, 279.
2. К. Б. Ефетов, А. И. Ларкин. ЖЭТФ, 66, 1974, 2290.
3. А. А. Абрикосов, Л. П. Горьков, И. Е. Дзялошинский. Методы квантовой теории поля в статистической физике. М., 1962.
4. А. И. Ларкин, Ю. Н. Овчинников. ЖЭТФ, 47, 1964, 1136.
5. P. Fulde, R. A. Ferrell, Phys. Rev., A 135, 1964, 550.
6. И. Е. Дзялошинский, Е. И. Кац. ЖЭТФ, 55, 1968, 338.

З. Ш. НАДИРАШВИЛИ, Дж. С. ЦАКАДЗЕ

ВРАЩАЮЩИЙСЯ ПРИБОР ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ ЖИДКОГО И ТВЕРДОГО ГЕЛИЯ В ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУР

(Представлено академиком Э. Л. Андроникашвили 13.4.1978)

При исследовании свойств вращающихся квантовых жидкостей часто возникает необходимость осуществления ввода в такой прибор газовых коммуникаций, в которых давление газа меняется в широких пределах как ниже атмосферного, так и значительно выше него. Трудность соблюдения вакуумной гигиены (в случае низких давлений) или предотвращение утечки дорогостоящих газов (в случае высоких давлений) вынуждает экспериментаторов проектировать системы, в которых приводится во вращение не только датчик прибора, но и криостат с вакуумной установкой и измерительными приборами, или же разрабатывать сложные многоступенчатые устройства, которые, однако, могут работать только при давлениях ниже атмосферного (см. например [1]).

Нами разработан и применен простой сальниковый ввод газа во вращающуюся установку, способный работать как в условиях вакуума, так и в условиях высоких давлений. При этом точность измерения давления не зависит от скорости вращения.

Опишем один из вариантов прибора, в котором велось наблюдение за поверхностью вращающегося твердого гелия, образуемого в стеклянной ампуле 1 (рис. 1). Ампула соединяется с теплой зоной прибора посредством трубки с Φ 6 мм и при помощи распорок 2 и 3, скрепленных соосно со стаканом 4 из оргстекла. Трубчатая ось 5 (с диаметром 4 мм) пропущена сквозь сальник 6, впаянный в капку сосуда Дьюара. С осью 6 скреплен шкив 7, соединяющийся с электромотором ремневой передачей. Вращающийся сальник 8 припаян к верхнему концу оси 5. Сквозь вращающийся сальник пропущена стальная неподвижная трубка 9, с $\Phi \approx 2$ мм, которая оканчивается в теплой зоне. При помощи трубки 9 (через ее ответвление 10) можно нагнать (откачивать) газ в ампулу 1 и создавать желаемое давление как ниже, так и выше атмосферного. Измерение этого давления происходит при помощи соответствующего манометра (подсоединенного, например, ко второму ответвлению 11 трубки 9). Крутящий момент, приложенный к трубке 9, ничтожен даже при полностью зажатом сальнике 8. Поэтому отпадает необходимость в особых мерах для закрепления ответвлений 10 и 11. В качестве набивки сальников 6 и 8 нами применялись асбестовый шнур, проваренный в водяной бане в специальной смеси, состоящей из 1 весовой части воска, 0,5 весовой части жира и 0,25 весовой части графитовой пудры. Такая набивка хорошо «работает» как в условиях давлений $\sim 1 \div 2$ мм Hg, так и при давлениях ~ 50 атм.



С применением описанного устройства нами были изучены условия возникновения термоакустической волны в трубках и капиллярах с разными размерами. Контроль за интенсивностью таких волн велся путем наблюдения за поверхностью жидкости, на которой из-за ее действия появлялось углубление (см. рис. 2).

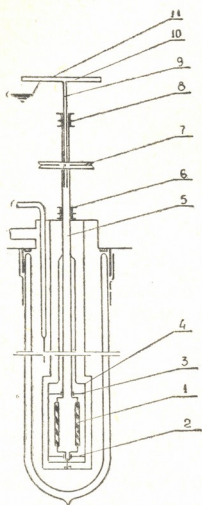


Рис. 1. Схематический чертеж прибора для исследования свойств поверхности вращающегося твердого гелия. 2—вращающаяся стеклянная ампула, 2 и 3—центрирующие распорки из оргстекла, 4—вращающийся прозрачный стакан из оргстекла, 5—ось вращения из мельхиоровой трубки, 6—сальник, 7—шквив, 8—вращающийся сальник, 9—трубка, соединяющая вращающиеся части прибора с газовыми коммуникациями, 10 и 11—ответвления трубки 9 для подсоединения к манометру и к технологическому трубопроводу

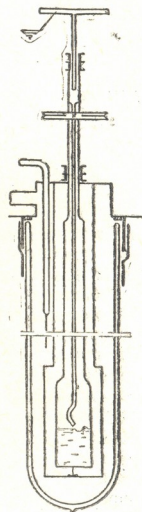


Рис. 2. Схематический чертеж прибора для исследования влияния вращения на свойства термоакустической волны

Показано, что такие волны обладают максимальной интенсивностью в капиллярах с диаметром 4-8 мм (при их длине ~ 600 мм). При больших диаметрах трубок интенсивность волны падает, а в трубках с $\Phi \approx 20$ мм волны вообще не возбуждаются. В узких же трубках (с $\Phi < 4$ мм) наблюдается постепенное (с уменьшением диаметра) затухание термоакустических колебаний, которые полностью пропадали в капиллярах с $\Phi \lesssim 1$ мм.

В случае вращения со скоростями до ~ 100 сек⁻¹ профиль ямы, образованной термоакустической волной на поверхности жидкости, не меняется.

Вышеописанное устройство было применено нами также для исследования поверхности вращающегося твердого гелия, а также для изучения условий его затвердевания и плавления в состоянии вращения. Твердый гелий образовывался в стеклянной ампуле диаметром ~ 10 мм и длиной 50 мм. Ампула могла вращаться со скоростями до 100 сек⁻¹. Наблюдены случаи, когда поверхность вращающегося твердого гелия становилась выпуклой, а при его плавлении на вершине появлялся острый кончик (при T ≈ 1,6 К, P ≈ 27 атм. и ω ≈ 14,5 сек⁻¹).

Был наблюден также переход из ОЦК модификации твердого гелия в ГПУ модификацию в состоянии вращения.

Академия наук Грузинской ССР
 Институт физики

(Поступило 12.5.1978)

ფიზიკა

ზ. ნადირაშვილი, ჯ. წაკაძე

წნევისა და ტემპერატურების ფართო ინტერვალში თხევადი და მყარი ჰელიუმის თვისებების შესასწავლი მბრუნავი ხელსაწყო

რეზიუმე

შექმნილი და გამოცდილია მბრუნავ სისტემაში ჰერმეტიზაციის დაურღვევლად წნევის შესაცვლელი ხელსაწყო, რომელიც საშუალებას იძლევა მბრუნავ სისტემაში შევქმნათ როგორც გაიშვიათება, ისე ატმოსფერულზე მნიშვნელოვნად მაღალი წნევები. მოყვანილია ასეთი ხელსაწყოს საშუალებით მყარი ჰელიუმის ზედაპირისა (წნევა ~ 28 ატ) და თერმოაკუსტიკური ტალღების (წნევა ~ 30 მმ Hg) კვლევის წინასწარი შედეგები.

PHYSICS

Z. Sh. NADIRASHVILI, J. S. TSAKADZE

A ROTATING APPARATUS FOR INVESTIGATING LIQUID AND SOLID HELIUM PROPERTIES IN A WIDE RANGE OF PRESSURES AND TEMPERATURES

Summary

An apparatus, constructed and tested experimentally, permits to change the pressure in a rotating system in a wide range of helium temperatures. Preliminary results of solid helium surface (pressure ~ 28 atm), as well as of thermoacoustic wave investigation (pressure ~ 30 mm Hg) obtained by means of the apparatus in question are presented.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. R. E. Packard, G. A. Williams. Rev. Sci. Instrum. 45, 9, 88 1974.

М. А. АЛЕКСИДЗЕ, О. Д. ГОЦАДЗЕ, Д. В. ГОГИАШВИЛИ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГИПОЦЕНТРОВ
ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

(Представлено академиком Б. К. Балавадзе 28.4.1978)

В работе рассматривается следующая задача: пусть в некоторой n -мерной области G задана суперпозиция многих n -мерных нормальных распределений с известными дисперсиями. Следует определить центр и плотность каждого n -мерного распределения, описывающего распределение координат гипоцентров землетрясений.

Обозначим через $\bar{N}(\varphi, \lambda, h)$ плотность наблюдаемого значения числа землетрясений в точке с координатами (φ, λ, h) , а через $N(\xi, \eta, \zeta)$ —истинное значение плотности числа землетрясений, где $\varphi(\xi)$ и $\lambda(\eta)$ —географические координаты, а $h(\zeta)$ —глубина, отсчитанная от дневной поверхности. Число зарегистрированных землетрясений в объеме $d\varphi d\lambda dh$ вокруг точки с координатами (φ, λ, h) равно

$$N(\varphi, \lambda, h) d\varphi d\lambda dh = \iiint_G N(\xi, \eta, \zeta) \psi(\varphi, \lambda, h, \xi, \eta, \zeta) d\xi d\eta d\zeta d\varphi d\lambda dh, \quad (1)$$

где $\psi(\varphi, \lambda, h, \xi, \eta, \zeta) d\varphi d\lambda dh$ является вероятностью того, что гипоцентр землетрясения, происшедшего в точке (ξ, η, ζ) , будет локализован (из-за погрешности определения) в объеме $d\varphi d\lambda dh$ вокруг точки (φ, λ, h) , а выражение $N(\xi, \eta, \zeta) d\xi d\eta d\zeta$ есть число землетрясений в объеме $d\xi d\eta d\zeta$ вокруг точки (ξ, η, ζ) , G —область, где возможны землетрясения.

Покроем область G сеткой

$$\varphi = \xi = \xi_i, \quad \lambda = \eta = \eta_j, \quad h = \zeta = \zeta_k, \quad i = 1, 2, \dots, m_1; \quad j = 1, 2, \dots, m_2; \quad k = 1, 2, \dots, m_3$$

и обозначим через $G_{i,j,k}$ элементарный объем (параллелепипед) полученной сеточной области. Проинтегрируем обе части равенства (1) по области $G_{i,j,k}$

$$\bar{N}_{i,j,k} = \iiint_G N(\xi, \eta, \zeta) \psi_{i,j,k}(\xi, \eta, \zeta) d\xi d\eta d\zeta, \quad (2)$$

где

$$\bar{N}_{i,j,k} = \iiint_{G_{i,j,k}} \bar{N}(\varphi, \lambda, h) d\varphi d\lambda dh \text{ — число наблюдаемых землетрясений в элементарном объеме } G_{i,j,k},$$

$$\psi_{i,j,k}(\xi, \eta, \zeta) = \iiint_{G_{i,j,k}} \psi(\varphi, \lambda, h, \xi, \eta, \zeta) d\varphi d\lambda dh \text{ —}$$



вероятность того, что землетрясение с истинными координатами (ξ, η, ζ) , в результате погрешности их определения, попадет в $G_{i,j,k}$ параллелепипед. Перепишем равенство (2) в виде

$$\bar{N}_{i,j,k} = \sum_{l=1}^{m_1} \sum_{r=1}^{m_2} \sum_{n=1}^{m_3} \iiint_{G_{l,r,n}} N(\xi, \eta, \zeta) \psi_{i,j,k}(\xi, \eta, \zeta) d\xi d\eta d\zeta. \quad (3)$$

Заменяя интегралы в правой части последнего равенства кубатурными формулами, получаем следующую систему линейных алгебраических уравнений

$$\bar{N}_{i,j,k} = \sum_{l=1}^m \sum_{r=1}^{m_2} \sum_{n=1}^{m_3} N_{l,r,n} \psi_{i,j,k,l,r,n}, \quad (4)$$

где

$$N_{l,r,n} = \iiint_{G_{l,r,n}} N(\xi, \eta, \zeta) d\xi d\eta d\zeta \text{ — истинное число землетрясений в элементарном параллелепипеде } G_{l,r,n}$$

$\psi_{i,j,k,l,r,n} = \psi_{i,j,k}(\xi_l, \eta_r, \zeta_n)$ — вероятность того, что землетрясение с истинными координатами (ξ_l, η_r, ζ_n) попадет в $G_{i,j,k}$ параллелепипед.

Шаги сеточной области лимитируются снизу следующими соображениями: а) ограниченным числом всех землетрясений (ограниченной статистикой), б) некорректностью решения интегрального уравнения первого рода (1).

В силу ограниченной статистики, при достаточно малых значениях шага сетки, левая часть системы (4) будет состоять из одних довольно случайно распределенных нулей и единиц и мало будет соответствовать ее физическому смыслу. Поэтому следует ожидать, что и искомые величины $N_{l,r,n}$ мало будут представлять истинные значения чисел землетрясений. Другим ограничением для шагов сетки следует считать некорректность решения уравнения (1). Действительно, сокращая обе части (1) на $d\varphi d\lambda dh$, получаем интегральное уравнение первого рода

$$\bar{N}(\varphi, \lambda, h) = \iiint_G N(\xi, \eta, \zeta) \psi(\varphi, \lambda, h, \xi, \eta, \zeta) d\xi d\eta d\zeta, \quad (5)$$

которое при заданном \bar{N} и искомом N является классическим примером некорректной задачи. Следует отметить те трудности, которые встречаются на пути решения уравнения (5), развитыми в последнее время методами решения некорректных задач [1]. Они связаны с тем обстоятельством, что наблюдаемая функция \bar{N} более «размазанная» — более гладкая, чем искомая функция N . Поэтому при минимизации функционала

$$\left\| \bar{N} - \iiint_G N \psi d\xi d\eta d\zeta \right\| + \alpha \|AN\|, \quad (6)$$

где α — параметр регуляризации, следует так выбрать оператор A , связанный с регуляризирующим функционалом (6) [1], для уравнения (1), чтобы в качестве элемента минимизирующего функционала (6) допускались функции с не очень хорошими дифференциальными свойствами. Это приводит к тому, что обычно применяемые в качестве A операторы (тождественный, дифференцирования и т. п.) в нашем случае не применимы. Можно было оператор A выбрать из условия наилучшей корреляции искомой функции N с некоторыми линеэлементами области G , установленными с помощью других геолого-геофизических полей. Однако желательно самостоятельно получить функцию N и затем исследовать связь N с указанными линеэлементами.

Строго говоря, в правой части системы (4), полученной из (3) с помощью кубатурной формулы, должны стоять остаточные члены этой формулы $R(\psi_{l,j,k})$, которые зависят от производных функций $\psi_{l,j,k}(\xi, \eta, \zeta)$.

При получении (4) мы предполагали, что $\psi_{l,j,k}(\xi, \eta, \zeta)$ не изменяется в элементарном параллелепипеде $G_{l,r,n}$, а искомая функция $N(\xi, \eta, \zeta)$ изменяется произвольно. Сейчас предположим наоборот — функцию $N(\xi, \eta, \zeta)$ постоянной в $G_{l,r,n}$, а $\psi_{l,j,k}(\xi, \eta, \zeta)$ — изменяющейся по произвольному закону. Тогда умножая и деля правую часть формулы (3) на объем $|G_{l,r,n}|$ параллелепипеда $G_{l,r,n}$, получаем систему

$$N_{l,j,k} = \sum_{l=1}^{m_1} \sum_{r=1}^{m_2} \sum_{n=1}^{m_3} N_{l,r,n} \Phi_{l,j,k,l,r,n}, \quad (7)$$

где, в отличие от (4),

$$N_{l,r,n} = |G_{l,r,n}| N(\bar{\xi}, \bar{\eta}, \bar{\zeta}),$$

$$\Phi_{l,j,k,l,r,n} = \frac{1}{|G_{l,r,n}|} \iiint_{G_{l,r,n}} \psi_{l,j,k}(\xi, \eta, \zeta) d\xi d\eta d\zeta, \quad (8)$$

$(\bar{\xi}, \bar{\eta}, \bar{\zeta})$ — произвольная точка объема $G_{l,r,n}$, в котором функцию N считаем постоянной. Погрешности кубатурной формулы $R(N)$ (остаточные члены) в этом случае будут зависеть от производных искомой функции N . Сравнение остаточных членов $R(N)$ и $R(\psi)$ систем (7) и (4) затруднительно ввиду того, что функция N и, следовательно, ее производные неизвестны.

Системы (4) и (7) можно было получить из (3) с помощью обобщенной теоремы о среднем

$$\int_a^b f(x) \varphi(x) dx = f(y) \int_a^b \varphi(x) dx,$$

где $f(x)$ — непрерывная функция, а $\varphi(x)$ не меняет знака в интервале (a, b) , y — точка этого интервала. Так как в нашем случае функции $N(\xi, \eta, \zeta)$ и $\psi_{l,j,k}(\xi, \eta, \zeta)$ не меняют знака в элементарных параллелепипедах $G_{l,r,n}$, то теорему об обобщенном среднем можно применить при $f=N$ и $\varphi=\psi$ и тогда получим систему (7) или же при $f=\psi$ и $\varphi=N$, что приводит нас к



системе (4). В обоих случаях надо допустить, что $y = \frac{b-a}{2}$. Если предположить, что в $G_{i,j,n}$ функция N меняется менее быстро, чем функция $\phi_{i,j,h}(\xi, \eta, \zeta)$, то допущение $y = \frac{b-a}{2}$ при $f=N$ связано с меньшей погрешностью, чем при $f=\phi$.

Задавая функцию $\phi(\varphi, \lambda, h, \xi, \eta, \zeta)$ и вычисляя соответствующие интегралы получаем коэффициенты $\Phi_{i,j,h,i,j,n}$ систем (4) и (7), решение которых дадут значения плотности истинного распределения гипоцентров землетрясений.

Академия наук Грузинской ССР
Институт геофизики

(Поступило 12.5.1978)

გეოფიზიკა

მ. ალექსიძე, ო. გოცაძე, დ. გოგიაშვილი

მიწისძვრების ჰიპოცენტრების განაწილების სიმკვრივის განსაზღვრა

რეზიუმე

მიწისძვრების ჰიპოცენტრების დანაკვირვები განაწილება განხილულია როგორც ცნობილი დისპერსიის მქონე რამდენიმე n -განზომილებიანი ნორმალური განაწილების სუპერპოზიცია. მიღებულია ინტეგრალურ განტოლებათა სისტემა, რომლის ამოხსნა საშუალებას იძლევა დიდი სიზუსტით იქნეს აღდგენილი ჰიპოცენტრების ჰემპარიტი განაწილება.

GEOPHYSICS

M. A. ALEKSIDZE, O. D. GOTSADZE, D. W. GOGIASHVILI

DETERMINATION OF THE DENSITY DISTRIBUTION OF EARTHQUAKE HYPOCENTERS

Summary

An observed density distribution of earthquake hypocenters is considered to be a superposition of a number of n -dimensional normal distributions with a given dispersion. A system of integral equations has been derived, the solution of which permits a highly precise reconstruction of the actual spatial distribution of hypocenters, with account of the observed density of distribution.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. А. Н. Тихонов, В. Я. Арсенин. Методы решения некорректных задач. М., 1977.

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

О. А. ГАБРИЧИДZE, Г. Ш. ҚУТАТЕЛАДZE

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ КООРДИНАЦИОННЫХ СОЕДИНЕНИЙ ТЕТУРАМА (ТЕТРАЭТИЛТИУРАМДИСУЛЬФИДА) С ХЛОРИДАМИ НЕКОТОРЫХ МЕТАЛЛОВ

(Представлено академиком Н. А. Ландия 5.5.1978)

Тетурам применяется в медицине для лечения алкоголизма [3]. С целью усиления биологической активности были синтезированы его координационные соединения с хлоридами некоторых металлов.

Для синтеза комплексов сливались этанольные растворы $MeCl_2$ ($Me—Co, Ni, Cu, Cd$) и тетурама молярным соотношением 1:1. Через некоторое время выпадали характерные кристаллы. Полученные соединения отфильтровывались на стеклянном фильтре, промывались горячим спиртом, ацетоном и сушились на воздухе.

Синтезированные соединения анализировались на металл трилонометрически [1], на азот и углерод по микрометоду, на хлор и серу — весовым методом [2].

Результаты химического анализа в виде средних значений из трех определений даются в табл. 1.

Таблица 1

Результаты химического анализа продуктов присоединения тетурама с хлоридами некоторых металлов и их некоторые физические характеристики

Соединение	Металл, %		Азот, %		Сера, %		Хлор, %		Окраска соединений
	най-дено	вычислено	най-дено	вычислено	най-дено	вычислено	най-дено	вычислено	
$NiCl_2 \cdot Tet$	14,05	13,80	6,73	6,57	29,72	30,00	16,47	16,67	Зеленые игольчатые кристаллы
$CoCl_2 \cdot Tet$	14,12	13,83	6,75	6,56	29,72	30,00	16,67	16,67	Темно-зеленые игольчатые кристаллы
$CuCl_2 \cdot Tet$	14,58	14,76	6,71	6,50	29,57	29,77	16,57	16,48	Темно-коричневые игольчатые кристаллы
$CdCl_2 \cdot Tet$	23,39	23,45	6,11	5,84	26,47	26,70	14,61	14,81	Белый порошок

Надо отметить, что электропроводность растворов полученных соединений при вышеуказанных соотношениях (1:1) практически доходит до нуля; это указывает на то, что образовавшиеся вещества являются неэлектролитами.



Как показали исследования, изменение соотношений реагирующих компонентов $\text{MeCl}_2:\text{Li}$ от 1:1 до 1:4 не влияет на состав полученных комплексов.

Полученные соединения в воде и этаноле не растворяются, хорошо растворяются в хлороформе, мало растворимы в эфире (соединение с кадмием в эфире не растворяется), в диметилформамиде и ацетоне растворяются нагреванием.

С целью выяснения способа координирования Tet с металлом были сняты их спектры поглощения свободного лиганда и синтезированных соединений, которые записывались на спектрофотометре UR-20 в области 400—4000 см^{-1} . Применялась методика растирания поликристаллических образцов с вазелиновым маслом.

Волновые числа максимумов полос поглощения и их отнесение приводятся в табл. 2.

Таблица 2

Волновые числа (см^{-1}) максимумов полос поглощения, найденных в ИК-спектрах поглощения тетурама и его координационных соединений с хлоридами некоторых металлов

Tet : 435; 560; 810; 850; 920; 975; 1020—1140; 1200; 1350; 1380; 1420; 1470; 1600; 1665.

$\text{NiCl}_2 \cdot \text{Tet}$: 495; 575; 730; 860; 915; 995; 1075—1100; 1160; 1210; 1280; 1300; 1380; 1470; 1525.

$\text{CoCl}_2 \cdot \text{Tet}$: 550; 730; 870; 890; 920; 970; 1140; 1220; 1270; 1380; 1470; 1630.

$\text{CuCl}_2 \cdot \text{Tet}$: 475; 730; 870; 1100; 1150; 1210; 1280; 1310; 1380; 1470; 1630.

$\text{CdCl}_2 \cdot \text{Tet}$: 435; 490; 515; 560; 730; 780; 820; 840; 920; 970; 990; 1070; 1100; 1150; 1200; 1280; 1300; 1350; 1380; 1430; 1470; 1500.

По данным [4], в спектре некоординированного лиганда полосы поглощения при 1600 и 1665 см^{-1} можно отнести к колебанию группы



1020—1140 см^{-1} , по-видимому, относится к валентному колебанию $\nu(\text{C}=\text{S})$.

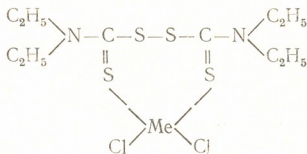
При сравнении спектров синтезированных комплексов и некоординированного лиганда, можно заметить некоторые характерные изменения основных полос поглощения. Полосы поглощения функциональной группы $-\text{C}-\text{N} \begin{array}{l} \diagdown \\ \parallel \\ \text{S} \end{array}$ свободного лиганда в спектре комплексов за-

метно смещена в низкочастотную область ($\text{NiCl}_2 \cdot \text{Tet}$ — 1525 см^{-1} , $\text{CoCl}_2 \cdot \text{Tet}$ — 1630 см^{-1} , $\text{CuCl}_2 \cdot \text{Tet}$ — 1630 см^{-1} , $\text{CdCl}_2 \cdot \text{Tet}$ — 1500 см^{-1}). Широкая полоса, характерная для некоординированного лиганда, в спектрах комплексов в области 1020—1140 см^{-1} , расщеплена на несколько компонентов, что вероятно указывает на участие атомов серы функциональной группы $\text{C}=\text{S}$ в образовании химической связи с металлом.

Дериватограммы полученных комплексов заметно отличаются от дериватограмм некоординированного лиганда. В отличие от тетурама, термическое превращение которого начинается при 80°C, в изучаемых комплексах термическое разложение начинается при 200°C. Надо отметить, что первые эндотермические эффекты комплексов не сопровождаются потерей веса, что, по-видимому, указывает на сложное внутримолекулярное превращение, о характере которого невозможно судить без дополнительного исследования этих термических эффектов. Принимая эти эффекты (CuCl₂ · Tet — 195°C; NiCl₂ · Tet — 230°C; CdCl₂ · Tet — 240°C; CoCl₂ · Tet — 260°C) за меру устойчивости исследуемых комплексов, можно сказать, что комплекс с кобальтом более устойчив, чем остальные координационные соединения. Превращение комплексов с потерей в весе начинается в интервале 280—360°C и составляет 50%, что соответствует удалению полмолекулы лиганда.

Термические эффекты на кривых нагревания выше 560°C соответствуют полному разложению изучаемых комплексов.

На основе проведенных исследований и принимая во внимание возможный бидентантный характер тетурама, строение полученных координационных соединений можно изобразить следующей формулой:



Тбилисский государственный
медицинский институт

(Поступило 12.5.1978)

ზოგადი და აკროგანული ქიმია

ო. გაბრიჩიძე, ბ. ჭუბათელაძე

ზოგიერთი ლითონის ქლორიდებთან ტეტურამის (ტეტრაეთილ-ტიურამდისულფიდის) კოორდინაციული ნაერთების სინთეზი და კვლევა

რეზიუმე

მიღებულია ტეტურამის კოორდინაციული ნაერთები ზოგიერთი ლითონის, კერძოდ, Co, Ni, Cu, Cd-ის ქლორიდებთან.

ქიმიური, სპექტრალური და თერმოგრაფიული შესწავლის შედეგად დადგენილია მიღებული ნაერთების აღნაგობა.

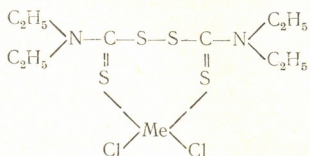
O. A. GABRICHIDZE, G. Sh. KUTATELADZE

 SYNTHESIS AND STUDY OF THE COORDINATION COMPOUNDS
 OF THIURAM (TETRAETHYLTHIURAM DISULPHIDE) WITH THE
 CHLORIDES OF SOME METALS

Summary

Coordination compounds of the chlorides of some metals (Co, Ni, Cu, Cd) with thiuram (tetraethylthiuram disulphide) have been obtained.

The structure of the obtained substances has been determined on the basis of chemical, spectral and thermographic analyses:



ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Г. П р ш и б и л. Комплексоны в химическом анализе. М., 1960.
2. Г. Ш а р л о. Методы аналитической химии. Л., 1966.
3. М. Д. М а ш к о в с к и й. Лекарственные вещества, части I и II. М., 1972.
4. Қ. Н а к а н и с и. Инфракрасные спектры и строения органических соединений. М., 1965.

Х. И. АРЕШИДЗЕ (академик АН ГССР), М. К. ГАДЖИЕВ,
 Ш. Ш. БАРАБАДЗЕ

КАТАЛИТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ БЕНЗИЛФЕНИЛСУЛЬФИДА

Реакция взаимодействия тиофенола с бензиловым спиртом и хлористым бензилом в гетерогенной системе с целью получения бензилфенилсульфида в литературе не описана.

Ранее бензилфенилсульфид был получен нагреванием фенилмагни-бромидом и хлорметилсульфенилхлорида в абсолютном эфире [1]. В последующем бензилфенилсульфид и его производные синтезировались из фенилмеркаптанов и бензилгалогенидов в присутствии алкоголята или едкой щелочи [2—4].

Интерес, проявляемый к бензилфенилсульфидам, понятен, они обладают высокой токсичностью по отношению к клещам и личинкам [5—7].

В настоящей работе исследована реакция тиофенола с бензиловым спиртом и хлористым бензилом в присутствии активированного березового угля.

Используемые в эксперименте тиофенол, бензиловый спирт и хлористый бензил очищали перегонкой; по данным хроматографического анализа, они оказались чистыми.

Катализатором служил активированный березовый уголь марки «АБУ», ГОСТ 6217—52, с размерами зерен 3—4 мм, который загружали в реактор в количестве 15 мл.

Результаты взаимодействия бензинового спирта и хлористого бензила с тиофенолом

Алкилирующий агент	Температура опыта, °С	Т. пл. °С сульфида	Конверсия тиофенола, % вес.	Выход бензилфенилсульфида, % от теор.	Молекулярный вес		Элементный анализ					
					Найдено	Вычислено	Найдено			Вычислено		
							С	Н	S	С	Н	S
Бензиловый спирт	250	42,1	60,2	55,1	200,5	200,305	77,93	6,00	15,98	77,95	6,04	16,01
Хлористый бензил	240	42,0	88,7	82,1	199,9	200,305	77,90	6,06	16,04	77,95	6,04	16,01

Опыты по взаимодействию тиофенола с бензиловым спиртом и хлористым бензилом проводили на установке проточного типа, в среде азота, при атмосферном давлении.

После опыта катализатор взвешивали, воду в случае использования бензинового спирта отделяли, а затем из реакционной смеси в колбе Клайзена отгоняли хлористый бензил (63—65°C/12 мм) и бензиловый спирт (97—98°C/14 мм). Оставшийся в колбе кристалличе-



ский продукт перекристаллизовывали из этанола, сушили и взвешивали.

Бензилфенилсульфид является кристаллическим веществом с т. пл. 41—42°C [8]. Идентичность полученного нами кристаллического продукта с бензилфенилсульфидом устанавливали по температуре плавления, молекулярному весу, элементному анализу (таблица) и ИК-спектрам поглощения.

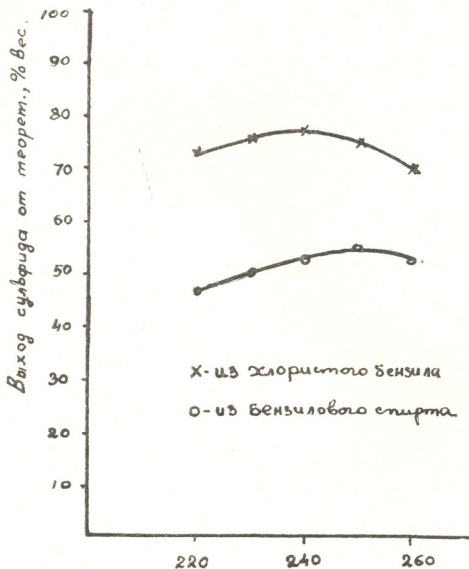


Рис. 1. Зависимость выхода бензилфенилсульфида от температуры

В ИК-спектре наблюдались полосы поглощения, характерные для монозамещенного бензольного ядра (695, 740 см^{-1}), связи $\text{C}=\text{C}$ Аг (1600 см^{-1}), $-\text{CH}$ Аг (3000—3100 см^{-1}), $-\text{CH}_2$ (1452, 2832 и 2928 см^{-1}), $\text{C}-\text{S}$ (сл 625 см^{-1}) и $\text{Ag}-\text{S}$ (1092 см^{-1}).

Опыты проводили при температуре 220—260°C, объемной скорости 0,6 час^{-1} (по смеси) и мольном соотношении тиофенола к бензиловому спирту и хлористому бензилу, равном 1,0. Результаты опытов представлены на рис. 1.

Из рис. 1 видно, что наибольший выход бензилфенилсульфида при этих условиях имеет место при реакции тиофенола с хлористым бензилом (77,6% вес. от теор.) при температуре 240°C, а с бензиловым спиртом при 250°C (55,1% вес.).

Низкая реакционная способность бензилового спирта, по сравнению с хлористым бензилом в случае образования бензилфенилсульфи-

да, объясняется пассивностью гидроксильной группы, по сравнению с галогидом. Поэтому в дальнейшем оказалось целесообразным использовать для этой реакции хлористый бензил.

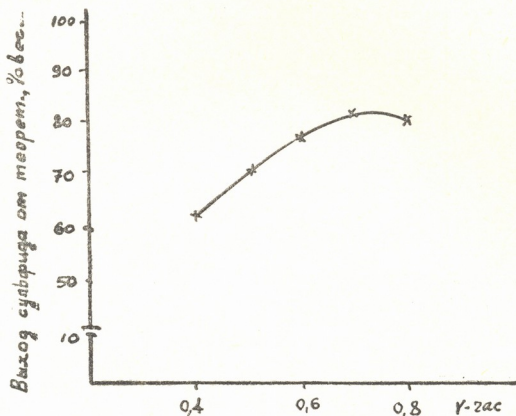


Рис. 2. Зависимость выхода бензилфенилсульфида от объемной скорости

При температуре 240°C, мольном соотношении $C_6H_5SH/C_7H_7Cl=1,0$ была изучена зависимость выхода сульфида от объемной скорости

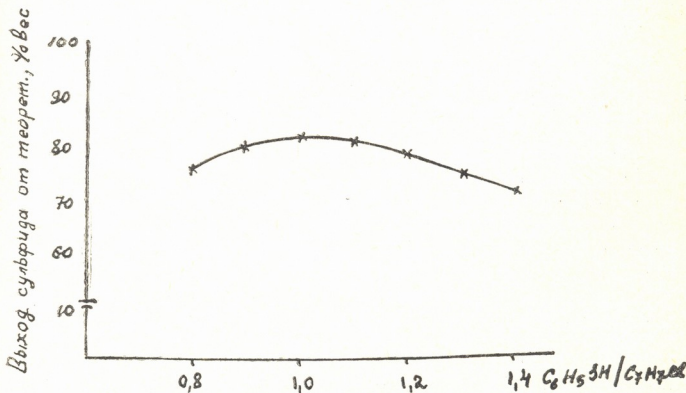


Рис. 3. Зависимость выхода бензилфенилсульфида от мольного соотношения реагентов

(0,4—0,8 час⁻¹). Как видно из рис. 2, объемная скорость 0,7 час⁻¹ способствует повышению выхода бензилфенилсульфида до 82,1% вес.



На рис. 3 представлены результаты опытов, показывающие зависимость выхода бензилфенилсульфида от мольного соотношения C_6H_5SH/C_7H_7Cl (0,8—1,4) при $240^\circ C$ и объемной скорости $0,7 \text{ час}^{-1}$. Экспериментальные данные подтверждают, что понижение или повышение мольного соотношения C_6H_5SH/C_7H_7Cl за пределы 1,0 не способствуют увеличению выхода сульфида.

Академия наук Грузинской ССР

Институт физической и органической химии

им. П. Г. Меликишвили

(Поступило 4.5.1978)

ორგანული ქიმია

პრ. არეშიძე (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსი), მ. ბაჯანიძე,

შ. ბარაბაძე

ბენზილფენილსულფიდის კატალიზური სინთეზი

რეზიუმე

ბენზილფენილსულფიდის მიღების მიზნით შესწავლილია თიოფენოლის ბენზოლის სპირტთან და ბენზილქლორიდთან ურთიერთქმედების რეაქცია. კატალიზატორად გამოყენებულია გააქტივებული არყის ხის ნახშირი.

გამოკვლეულია რეაქციის ტემპერატურის, მორეაგირე კომპონენტთა მოცულობითი სიჩქარისა და მათი მოლური თანაფარდობის გავლენა ბენზილსულფიდის გამოსავლიანობაზე.

ამ რეაქციაში მაალკილირებულ აგენტად უპირატესობა ენიჭება ბენზილქლორიდის გამოყენებას.

240° ტემპერატურის, $0,7 \text{ სთ}^{-1}$ მოცულობითი სიჩქარის და მოლური თანაფარდობის $C_6H_5SH/C_7H_7Cl = 1,0$ პირობებში ბენზილფენილსულფიდის გამოსავლიანობა $82,1$ წონით პროცენტს შეადგენს თეორიულს მიმართ.

ORGANIC CHEMISTRY

Kh. I. ARESHIDZE, M. K. GAJIEV, S. S. BARABADZE

CATALYTIC SYNTHESIS OF BENZYLPHENYLSULPHIDE

Summary

The reaction of thiophenol with benzyl alcohol and benzyl chloride in a running system in the presence of activated birch charcoal was studied with a view to obtaining benzylphenylsulphide.

At $t. 240^\circ C$, volume rate 0.7 hr^{-1} , mole ratio $C_6H_5SH/C_7H_7Cl = 1.0$ the yield of benzylphenylsulphide amounted to 82.1% weight of the theoretical value.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. H. Lecher, F. Hoisehneider *et al.*, Ber. 58, 1925, 414.
2. Стивенсон и др. Англ. пат. 790199, 1958.
3. РЖХим, 44380, 1958.
4. M. Louch, A. Ance. Rev. roum. chim. 18, № 2, 1973, 263—268.
5. Стивенсон и др. Англ. пат. 780520, 1957.
6. Стивенсон и др. Англ. пат. 792045, 1958.
7. Стивенсон и др. Англ. пат. 790197, 1958.
8. Б. В. Айвазов, С. М. Петров, В. Р. Хайруллина, В. Г. Япрынцева. Физико-химические константы сераорганических соединений. М., 1964.

Н. А. ЛАНДИЯ (академик АН ГССР), Г. Д. ЧАЧАНИДЗЕ,
Т. Е. МАЧАЛАДЗЕ, М. Г. ХУНДАДЗЕ

КОНЦЕНТРАЦИОННЫЕ ЗАВИСИМОСТИ ТЕПЛОВЫХ И МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ Li—Zn И Li—Al ФЕРРИТОВ

Совместное рассмотрение тепловых и магнитных свойств ферромагнитных материалов делает возможным выявление зависимостей, которые могут быть использованы для получения ферритов с заданными свойствами, а также при обсуждении обменного взаимодействия, определяющего, со своей стороны, константу молекулярного поля, θ_K и другие параметры ферритов.

В данной статье рассмотрены концентрационные зависимости температуры Кюри (θ_K), теплоемкости при $T=298,15$ К и магнитного момента насыщения при 0 К (Π_B) для ферритов двух систем, общие формулы которых можно записать в виде



($C_{p298,15}$)_{эксп} для составов с $y=0,0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5$ и с $x=0,0; 0,027; 0,097; 0,2; 0,368; 0,5; 0,6923; 0,9, 1,0$ получены из $\Delta H_{\text{эксп}}$ измеренных на калориметре смещения по методике, обеспечивающей точность 1—2% (1). Результаты сравнены с данными аддитивного расчета $C_{p298,15}$. Для ферроалюминатов лития использованы ранее опубликованные данные по $C_{p298,15}$ (2), лишь для состава с $y=0,5$ и всех исследованных твердых растворов Li—Zn ферритов приводятся новые данные.

Величины Π_B для ферроалюминатов лития взяты из [3, 4], за исключением составов с $y \neq 1,5$ и $y=2,0$, для них они определены из зависимости $C_{p298,15} - \Pi_B(5)$, (соответственно 0,125 МВ и 0,062 МВ). Столь незначительные величины Π_B трудно обнаруживаются в прямых магнитных измерениях, поэтому в литературе величины Π_B этих составов приравнены нулю. Однако ферромагнетизм ферроалюминатов лития с $y \neq 1,5$ подтвердился и в калориметрических измерениях (θ_K оказалась равной 363 К [2]).

Ферроалюминат лития с $y=0,5$ изготовлен в соответствии с формулой (1) из карбоната лития и окислов железа и алюминия квалификации «х. ч.» керамической технологией, так же как и остальные составы

Q_K , P_B и $C_{p_{298,15}}$ Li—Zn и Li—Al ферритов

№ п/п	Состав феррита	Q_K К	Магнит- ный мо- мент, M_B	$C_{p_{298,15}}$ кал·моль ⁻¹ ·град ⁻¹		
				экспер.	Аддитивный расчет	
					по исходным окислам	по исходным ферритам
	$Li_{0,5-x}Zn_xFe_{2,5-x}O_4$					
1	x=0	903	2,50	36,34	34,24	36,34
2	x=0,027	858	2,90	36,45	34,25	35,89
3	x=0,097	853	3,30	36,77	34,22	36,01
4	x=0,20	773	3,60	37,10	34,32	35,67
5	x=0,368	658	4,40	37,09	34,37	35,00
6	x=0,50	573	4,00	36,49	34,39	34,65
7	x=0,6923	413	2,00	34,75	34,41	34,02
8	x=0,90	—	—	33,39	34,43	33,32
9	x=1,0	—	0	32,99	34,43	32,99
	$Li_{0,5}Fe_{2,5-y}Al_yO_4$					
1	y=0,0	903	2,50	36,34	34,24	36,34
2	y=0,3	826	0,76	—	—	—
3	y=0,4	791	0,62	—	—	—
4	y=0,5	749	0,33	33,49	32,80	34,5
5	y=0,6	710	0,19	—	—	—
6	y=0,7	685	0,099	—	—	—
7	y=0,8	681	0,114	—	—	—
8	y=1	676	0,137	32,50	31,28	32,65
9	y=1,5	363	0,125	31,00	29,80	30,75
10	y=2,0	—	0,062	29,06	28,30	28,75
11	y=2,5	—	—	26,49	26,90	26,49

этой системы [2]. Поскольку твердые растворы Li—Zn ферритов особо чувствительны к нюансам технологии, ферриты данной системы изготовлены согласно [3], откуда взяты и соответствующие величины P_B . Детали изготовления, идентификация фаз и определение θ_K описаны нами ранее [6].

Для расчета $C_{p_{298,15}}$ по аддитивному правилу Коппа—Неймана, данные по $C_{p_{298,15}}$ соответствующих окислов взяты из [7]. Тепловые и магнитные характеристики исследованных ферритов приводятся в таблице, причем все величины относятся к молекуле феррита, состоящей из семи атомов.

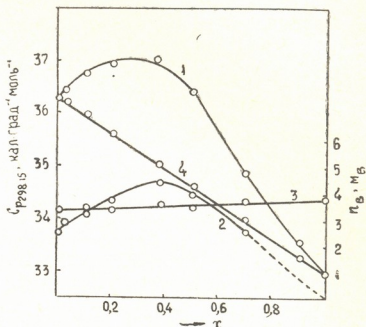
В обеих системах по мере увеличения мольной доли неферромагнитного составляющего твердого раствора, θ_K линейно уменьшается (таблица). Изменение $C_{p_{298,15}}$ от состава в системе Li—Zn ферритов приводится на рис. 1 (кр. 1). Видно, что с ростом мольной доли феррита цинка $C_{p_{298,15}}$ вначале растет и, пройдя через максимум уменьшается. Таков ход и магнитного момента насыщения в данной системе (рис. 1, кр. 2). Максимум $C_{p_{298,15}}$ достигает около феррита с $x=0,2$, что соответствует эквимолекулярному составу ферромагнитного феррита с неферромагнитным, считая на молекулу твердого раствора, состоящего из 28 атомов [8]. Теплоемкость сохраняется на уровне максимума вплоть до достижения максимума в величине P_B , после чего она падает параллельно с уменьшением последнего. Следует отметить, что и в случае Ni—Zn ферритов области максимумов на концентрационных кривых $C_{p_{298,15}}$ и P_B совпадают [9].

Сравнение экспериментальных и аддитивных значений $C_{p298,15}$ показывает, что теплоемкость Li-Zn ферритов нельзя вычислить исходя из данных окислов (рис. 1, кр. 3) или ферритов, относящихся к крайним составам (рис. 1, кр. 4), что по-видимому, объясняется значитель-

Рис. 1. Зависимость $(C_{p298,15})_{\text{эксп.}}$ (1) и P_B (2) от состава $Li_{0,5-x/2} Zn_x$



$(C_{p298,15})$ аддит как суммы C_p окислов (3) и как суммы C_p ферритов (4)



ным магнитным вкладом в теплоемкость твердых растворов означенных ферритов.

Своеобразием отличается концентрационная кривая P_B для Li-Al феррошпинелей (рис. 2, кр. 1). Как видно из графика, с увеличением

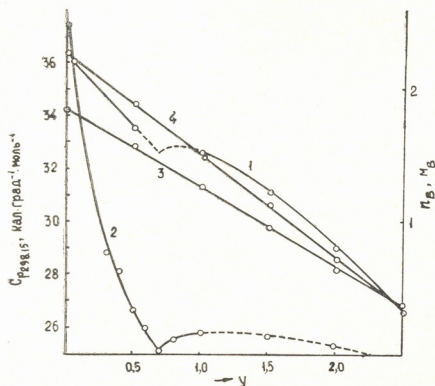


Рис. 2. Зависимость $(C_{p298,15})_{\text{эксп.}}$ (1) и P_B (2) от состава $Li_{0,5} Al_y Fe_{2,5-y} O_4$ $(C_{p298,15})$ аддит, как суммы C_p окислов (3) и как суммы C_p ферритов (4)

мольной доли алюмината лития величина P_B уменьшается, достигая минимума при $0,7 < y < 0,8$, а затем несколько увеличивается. Начиная с ферроалюмината с $y=1$ P_B вновь уменьшается, достигая нуля при составе с $y=2,5$, причем изменение величины P_B при этом весьма мало ($\sim 0,1$ МВ). Аналогичен и ход $C_{p298,15}$ в данной системе. Резкий спад величины $C_{p298,15}$ вначале, указывает на наличие минимума у состава с $y=0,7$ что и обозначено на кривой 1 пунктирной линией. Аномальный



ход указанных кривых обусловлен сложностью магнитно-подрешеточной структуры ферритов данной системы, характеризующихся точкой компенсации магнитных моментов подрешеток [10].

Аддитивный расчет $C_{12,8,15}$ и в случае ферроалюминатов лития (рис. 2 кр. 3, 4) дает расхождение с экспериментальными величинами $C_{p298,15}$, выходящее за пределы точности метода их определения из $\Delta H_{\text{экс}}$ (не более $2 \cdot 10^2$ С_p), что можно объяснить большим магнитным вкладом в величину теплосемкости означенных соединений.

Академия наук Грузинской ССР
Институт неорганической химии
и электрохимии

(Поступило 12.5.1978)

ფიზიკური ქიმია

ბ. ლანდია (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსი), ბ. ჩახანიძე,
თ. მახალაძე, მ. ხუნდაძე

Li—Zn და Li—Al ფერიტების თბური და მაგნიტური თვისებების კონცენტრაციული დამოკიდებულებები

რეზიუმე

შესწავლილია $\text{Li}_2\text{O} \cdot 5\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Li}_2\text{O} \cdot 5\text{Al}_2\text{O}_3$ და $\text{Li}_2\text{O} \cdot 5\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{ZnOFe}_2\text{O}_3$ სისტემებში კიურის ტემპერატურის, $C_{p298,15}$ და მაგნიტური მომენტის სიდიდეების დამოკიდებულება მყარ ხსნართა კონცენტრაციისაგან.

დადგენილია აღნიშნულ დამოკიდებულებათა სახეები და ურთიერთდამოკიდებულება უკანასკნელ ორ პარამეტრს შორის.

PHYSICAL CHEMISTRY

N. A. LANDIA, G. D. CHACHANIDZE, T. E. MACHALADZE,
M. G. KHUNDADZE

THE CONCENTRATION DEPENDENCES OF HEAT MAGNETIC PROPERTIES OF Li-Zn AND Li-Al FERRITES

Summary

The concentration dependences of the values of Curie temperature, $C_{p298,15}$ and magnetic moment in the systems $\text{Li}_2\text{O} \cdot 5\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Li}_2\text{O} \cdot 5\text{Al}_2\text{O}_3$ and $\text{Li}_2\text{O} \cdot 5\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{ZnFe}_2\text{O}_3$ have been investigated.

The type of the named dependences and interdependences between the latter two parameters is estimated.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Н. А. Ландия. Сообщения АН ГССР, 60, № 2, 1970.
2. Н. А. Ландия, Г. Д. Чачанидзе и др. Раш. доклады VI Всесоюзной конференции по калориметрии, Тбилиси, 1973.
3. Е. В. Гортер. УФН, 57, 2, 1955.
4. А. Н. Горяга, Н. В. Волкова. Вестник МГУ, 2, 1967.
5. Г. Д. Чачанидзе. Сообщения АН ГССР, 90, № 1, 1978.
6. Т. Е. Мачаладзе, В. С. Варазашвили и др. Сообщения АН ГССР, 62, № 2, 1971.
7. К. К. Kelly, E. G. King. Bulletin, 592, 1961.
8. Г. Д. Чачанидзе. Сообщения АН ГССР, 86, № 1, 1977.
9. В. С. Варазашвили, Н. А. Ландия и др. Неорг. матер. 4, 7, 1968.
10. С. М. Жилияков. Изв. вузов, физика, 5, 1967.



В. П. ЗЕНКОВИЧ, В. В. КАНДЕЛАКИ, А. Г. КИКНАДЗЕ

НАБЛЮДЕНИЯ В БАТУМСКОМ И ЧОРОХСКОМ ПОДВОДНЫХ КАНЬОНАХ

(Представлено академиком Ф. Ф. Давитая 27.4.1978)

Группой сотрудников Института географии им. Вахушти АН ГССР в августе 1977 г. было выполнено три глубоководных погружения в каньоны Батумский (Бурун-Табие) и Чорохский. Для этого использовался подводный аппарат.

Погружение в Батумский каньон до глубины 420 м производилось через несколько дней после периода ливней и волнения на море. Возможно, в связи с этим мутность воды была очень высокой, что практически исключало визуальные наблюдения строения и состава наносов дна. Тем не менее погружения дали ценный материал, так как аппарат оборудован локатором непрерывной фиксации рельефа, эхолотом с узким углом сектора записи, а также абсолютным лагом для измерения течений.

Прозрачность воды, невысокая в верхних слоях, резко упала на высоте 30—40 м над дном. В придонном слое Батумского каньона двигались черные клубы ила. В ложе каньона на глубине 390 м было замерено течение со скоростью направленное в сторону берега. На дне аппарат уткнулся в крутой илистый откос. Глыбы плотного ила застряли в выступающих внешних частях аппарата и в таком виде были получены после всплытия. По структуре ил оказался тонкослойным, без малейшей примеси песчаных частиц.

У подножья крутого откоса удалось заметить отдельно лежащие комья светлой глины (размером до 30—40 см), которые вначале были приняты нами за камни. Многочисленные объекты размером в несколько десятков сантиметров отмечались на дне также вертикальным гидролокатором, при спуске через придонные слои воды. Однако ни гальки, ни песка нигде не было обнаружено.

В диапазоне глубин 300—400 м локатор бокового обзора показал илистое дно с исключительно сложным расчленением рельефа. По записям были выявлены многочисленные отвершки в притоки основного каньона с крутыми (более 45°) боковыми откосами. На последних имелись вторичные хребтики, ритмически повторявшиеся через 30—40 м. Их относительная высота превышала 10 м. Аналогичные формы были ранее описаны в подводных каньонах Пицундского и Адлерского районов [1, 2]. Дно боковых отвершков было ровным, его покрывал слой ила, толщина которого по записям приборов превышала 20 м.

Погружение в Чорохский каньон до глубины 380 м проводилось через несколько дней после первого, и мутность воды уменьшилась. Видимость у дна превышала 5 м. Ввиду весьма расчлененного рельефа аппарат шел на высоте 50 м над дном с работающими самописцами. В диапазоне глубин 250—350 м трижды совершались вертикальные спуски до контакта с дном.



На первом из них аппарат оказался у подножья откоса с крутизной, намного превышающей 45° . В обнажении была видна и сфотографирована горизонтальная слоистость глины. Грунт у подножья откоса имел четкую агрегатную структуру и светлую окраску, подобные виденным в погружениях 1973—1974 гг.

При следующем спуске аппарат сел прямо на откос, так что один иллюминатор вначале углубился в грунт, а с противоположной стороны дно круто падало вниз, уходя из пределов видимости. Удалось сделать несколько фотографий. Наблюдались многочисленные мелкие морщины отрыва и оползания поверхностного слоя ила (параллельные склону). Были видны также ритмические мелкие гребни и ложбины, падающие под уклон. Расстояние между гребнями составляло здесь 60—80 см, а глубина ложбин была порядка 30 см. В ряде мест были замечены на поверхности ила белые пятна, напоминающие створки ракушки.

Последний спуск пришелся на ровный участок дна. На светлой поверхности агрегатного ила было видно множество мелких дырочек диаметром с вишню. Такие углубления могут свидетельствовать о выделении газа. Намечаются весьма пологие валообразные возвышения высотой не более 5—10 см.

Записи эхолота при подъеме аппарата над крутым склоном показали крупные неровности — глубины буквально каждую минуту менялись с амплитудой до 30 м. Локаторы бокового обзора при погружении в Чорохский каньон нарисовали исключительно сложный рельеф с целым рядом замкнутых или полузамкнутых впадин, не отмеченных предшествовавшим детальным промером. По общим очертаниям огромного амфитеатра каньонной депрессии можно предположить, что весь он представляет огромный оползневой цирк, по склонам которого развиты активные мелкие оползни, оплывины и желоба стекания ила.

После подъема аппарата на поверхность удалось снять с него несколько крупных комков ила, в которых, действительно, были заключены мелкие створки моллюсков Венус и Танес. Как известно, они обитают на глубинах не более 80 м и, таким образом, могли попасть на большую глубину лишь в процессе стекания ила. Судя по характеру размывания глыб ила во время хода, он является значительно уплотненным. Возможно, этим объясняется наличие откосов очень большой крутизны.

Третье погружение производилось за пределами собственно Чорохского каньона и планировалось в направлении поперек обширного конуса выноса, который намечается на мелкомасштабных картах у подножья материкового склона. На почти горизонтальном дне глубиной 1145 м изобилуют крупные, весьма подвижные хлопья коагулировавшей мути. Грунт под ними светлый и имеет четкую агрегатную структуру, подобную описанной и сфотографированной А. Вайном [3]. Верхний его слой (толщиной 3—4 см) здесь, по-видимому, несколько уплотнен. После посадки аппарата, когда осела муть, можно было видеть неровный край разрушения этого слоя. Из грунта торчало несколько «палок» высотой до полуметра, в которых угадывались ветки деревьев. Виднелись также отдельные округлые, покрытые илом выпуклости диаметром до 15 см и высотой не более 6 см. Определить их природу не удалось.

Локатор бокового обзора записал весьма пологие гряды шириной более 15 м. Визуально наблюдалась мелкая волнистость через иллюминатор, но вначале мы объяснили ее неравномерным освеще-

нием. Однако запись показала, что подобные формы реально существуют и, возможно, свидетельствуют о действии течений, даже на такой большой глубине. В момент нахождения аппарата на дне течение не превышало 5 см/сек и грунт не взмучивался.

Кроме авторов статьи, в погружениях участвовали сотрудники В. Меншиков, И. Папашвили, В. Пешков и Г. Руссо.

Академия наук Грузинской ССР
Институт географии
им. Вахушти

(Поступило 4.5.1978)

ფიზიკური გეოგრაფია

ვ. ზენკოვიჩი, ვ. კანდელაკი, ა. კიკნაძე

დაკვირვებები ბათუმის და ჩოროხის წყალქვეშა კანიონებში

რეზიუმე

მოყვანილია შავი ზღვის წყალქვეშა კანიონებში სამი ჩაშვების შედეგები (ბათუმი, ჩოროხის და უკანასკნელის გამოტანის კონუსი). 250—400 მეტრზე გამოხატულია დანაწევრებული მეზორელიეფი (ციცაბო ხეები და ქედები), რომლებიც გამომუშავებულია ფენოვან ლამებში. ქვიშისა და რიყნარის დაგროვება არსად შეიმჩნევა. შეიმჩნევა ზედა ფენების დატურების ნიშნები, რაც გამოხატულია გასწვრივი ნაოჭებით ფერდობებზე. ბრტყელ ზედაპირზე ლამებს აქვთ აგრეგატული აღნაგობა. ზევით, კანიონის ღარში მიმართული დინების სიჩქარეა 0,75 მ/წმ.

PHYSICAL GEOGRAPHY

V. P. ZENKOVICH, V. V. KANDELAKI, A. G. KIKNADZE

OBSERVATIONS IN THE BATUMI AND CHOROKHI SUBMARINE CANYONS

Summary

The results of three deep-sea diversions in the Black sea submarine canyons (Batumi, Chorokhi and the fan of the latter) are described. Bottom relief at the depths of 250-400 m. is sharply dissected by gullies and abrupt ridges cut in the soft fine-laminated mud. There are no shingle or sand accumulations. Some forms of mud-flows are well discernible. There are wrinkled mud surfaces as well as downslope furrows. The mud surface at the flat bottom is of aggregate structure. The upcanyon current of 0.75 m/sec has been measured.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. П. Зенкович. Сб. «Проблемы изучения берегов Грузии». Тбилиси, 1976.
2. В. П. Зенкович, Д. М. Дубман, А. Г. Кикнадзе, В. Л. Меншиков, Г. А. Орлова. Там же.
3. A. G. Vine. Geol. of the Black Sea. Am. Assn. Petr. Geol. USA, 1974.



Ф. Д. МАЙСАДЗЕ

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ИСТОРИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЗАПАДНОЙ АБХАЗИИ В ПАЛЕОГЕНОВОЕ ВРЕМЯ

(Представлено академиком П. Д. Гамкрелидзе 16.2.1978)

Отдельные вопросы палеогеографии палеогена данной области освещены в работах [1—3]. В предлагаемой статье сделана попытка вкратце изложить новые данные по истории геологического развития Западной Абхазии. К началу палеогенового периода (рис. 1, а) Главный хребет Большого Кавказа и его Южный склон являлись единой Кавказской сушей, самые приподнятые части которой были сложены кристаллическими породами Главного хребта, а ее южный склон — мезозойскими породами. Южнее Кавказской суши, в зоне предгорий, располагался Северный палеогеновый бассейн, протягивающийся узкой полосой с востока на запад, от южного склона Лакорози за пределы исследованной территории.

Южным ограничением данного бассейна являлась невысокая суша, представленная Ацху-Кацирхским и Бзыбским поднятиями, которые, по-видимому, были разделены небольшим проливом, соединяющим Северный бассейн с Южным. Последний представлял собой более обширную область осадконакопления, располагавшуюся в Абхазской зоне, к югу от вышеупомянутых суши и охватывающую прибрежную часть современного Черного моря.

Эти главные морфологические элементы во многом определили фациальную зональность и характер пород палеогеновых образований.

О палеоцене зоны Предгорий имеются весьма скудные данные, и, естественно, суждение об ее геологическом прошлом связано со многими условностями. В Абхазской зоне в палеоцене существовало открытое море, в сравнительно глубоководной части которого продолжалось накопление зеленых мергелей, начавшееся еще в датском веке. В позднем палеоцене условия седиментации частично изменились и начали отлагаться пестроцветные мергели с редкими прослоями известняков. В прибрежных частях бассейна, приуроченных к южным берегам суши Ацху-Кацирха и Бзыбь, наряду с мергелями, осаждались литотамниевые и нуммулитовые известняки, указывающие на мелководность бассейна.

В раннем эоцене в Северном бассейне осаждались пелитолиты с прослоями слюдисто-кварцевых алевролитов (ср. течение р. Псоу), песчаные известняки, мергели и алевролиты (ур. Рихва и р. Пшница). В Южном бассейне в течение всего раннего эоцена накапливались пестроцветные мергели с прослоями известняков.

В среднеэоценовое время в западной части зоны Предгорий (ср. течение р. Псоу) продолжалось накопление пелитолитов с прослоями, алевролитов, а в восточной (ур. Рихва и р. Пшница) отлагались песчаники, мергели, песчаные известняки и гравелиты.

Кавказская суша в результате движений, проявившихся в среднем эоцене, снабжала Северный бассейн терригенным материалом. В бас-



сейне, где существовал карбонатно-терригенный режим седиментации, осаждались то песчаные известняки, то гравелиты, а местами и мелко-обломочные конгломераты. С другой стороны, по-видимому, имело место расширение пролива, соединяющего Северный и Южный бассейны, что способствовало проникновению фауны Южного моря в Северное. Это подтверждается тем, что остатки ископаемой фауны в значительном количестве содержатся в породах восточной части Северного бассейна (севернее предполагаемого пролива), в основном в гравелитах и песчаных известняках.

В Абхазской зоне в среднем эоцене в более спокойной обстановке осаждались в основном зеленые мергели. Но в северную прибрежную часть бассейна поступал песчаный материал, обусловивший накопление там песчаных мергелей с редкими прослоями песчаников.

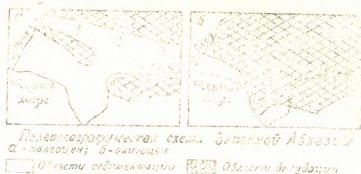


Рис. 1, а, б

С позднеэоценовым временем связаны заметные палеогеографические перестройки. Принимая во внимание существенные различия в истории геологического развития в первой и во второй половинах позднего эоцена, мы рассматриваем эти отрезки в отдельности.

В первой половине позднего эоцена Северный бассейн, вероятно, еще существовал, хотя достоверных фактов, подтверждающих это допущение, пока не имеется. В Абхазской зоне в это время происходило накопление фауны т. н. лиролеписовых мергелей в восстановительной среде, с замедленным разложением органического вещества в водах, зараженных сероводородом. После накопления лиролеписовых мергелей в бассейне вновь постепенно установились нормальные условия осадконакопления и начали отлагаться пестроцветные мергели.

Вторая половина позднего эоцена на Южном склоне Большого Кавказа ознаменовалась проявлением тектонических движений и началом регрессии. В результате этих движений произошло расширение Кавказской суши. Северный палеогеновый бассейн прекращает свое существование и становится частью единой Кавказской суши, к которой присоединились также суши Ахцу-Кацирха и Бзызь. Эта суша с юга на север постепенно повышалась и, как предполагает В. А. Гроссгейм [4], в пределах Главного хребта местами являлась среднегорной и даже высокогорной.

Состав тяжелых минералов палеоцен-среднеэоценовых отложений (циркон, гранат, турмалин, рутил и др.) указывает на то, что в это время размывались породы кристаллического ядра Большого Кавказа. Заслуживает внимания присутствие в породах верхней части палеогена (мацестинская и хостинская свиты) минерала ставролита, который должен свидетельствовать об обнаженности лаштракской свиты (лабинская серия), содержащей в значительном количестве ставролит [6].

В Абхазской зоне со второй половины позднего эоцена отчетливо наметилась регрессия моря, выражающаяся в смене мергелей более грубозернистыми породами маестинской свиты. К этому времени в бассейне накапливался нижний песчано-глинистый горизонт этой свиты в виде мергелей, карбонатных глин и песчаников. Роль последних постепенно увеличивалась. Антиклинальные структуры, по-видимому, уже были сформированы в виде кордильер и представляли области размыва (Клданская антиклиналь и, возможно, часть Ахштырской антиклинали). Кордильеры были сложены главным образом палеоэоценовыми и частично меловыми образованиями.

Вслед за накоплением нижнего горизонта маестинской свиты началось отложение песчаных мергелей и карбонатных глин с редкими прослоями песчаников и известняков, представляющих собой основную массу горизонта с включениями. Проявившиеся в то время землетрясения, связанные с тектоническими движениями, вызвали подводные оползни и обусловили образование горизонта с включениями, обломочный материал которого частично поступал с суши, непосредственно ограничивающей бассейн. В образовании упомянутого горизонта определенную роль сыграли также рельеф дна бассейна и характер осадков, участвующих в его строении. В частности, лиролепидовые мергели, включения которых преобладают, легко поддаются переотложению. Отсутствие в горизонте с включениями обломков порфиритов байоса должно указывать, что суша Ахцу-Кацирха была низкой, слабо денудированной и порфиритовая свита здесь еще не обнажалась.

Следующий промежуток времени, соответствующий верхней части маестинской свиты, характеризовался более спокойным режимом, однако регрессия продолжалась. Вслед за горизонтом с включениями отлагались карбонатные глины, мергели и песчаники. Привнос в бассейн песчаного материала постепенно увеличивался, и в конце осаждался в основном песчаники.

К началу олигоцена (рис. 1,б) северная часть палеогенового бассейна Абхазской зоны (синклинали Троицкая и Ачмарда), по-видимому, превратилась в сушу. Таким образом, к этому времени Сочи-Адлерская депрессия заметно сузилась, а зона максимального прогибания переместилась к югу — южнее Клданской антиклинали. В остаточном бассейне продолжалось непрерывное накопление регрессивных отложений. В начале в бассейн в значительном количестве поступал песчаный материал и отлагались песчаники с прослоями пелитолитов и мергелей (хостинская свита). Минералогические исследования показали, что материнскими породами, снабжавшими терригенным материалом породы хостинской свиты, в основном являлись те же образования, что и для пород маестинской свиты. После осаджения хостинской свиты имело место еще большее прогибание депрессии, в которой накопилась мощная сочинская свита, представленная песчаными глинами с прослоями песчаников.

К началу миоцена вся территория Западной Абхазии, по-видимому, полностью стала частью единой Кавказской суши, снабжающей обломочным материалом молассовые бассейны.

Академия наук Грузинской ССР

Геологический институт

им. А. И. Джанелидзе

(Поступило 17.2.1978)

ფ. მაისაძე

დასავლეთ აფხაზეთის პალეოგენური დროის გეოლოგიური
განვითარების ისტორიის ძირითადი ნიშნები

რეზიუმე

პალეოგენური დროის განმავლობაში დასავლეთ აფხაზეთის ტერიტორიაზე ნალექდაგროვების ორი აუზი (ჩრდილო — მთისწინა ზონაში, სამხრეთი — აფხაზეთის ზონაში) არსებობდა, რომლებიც განსხვავებული ფაციესური პირობებით ხასიათდებოდნენ. ძირითადი პალეოგეოგრაფიული ცვლილებები მოხდა გვიანეოცენურ დროში.

GEOLOGY

F. D. MAISADZE

THE MAIN FEATURES OF THE GEOLOGICAL HISTORY OF
WESTERN ABKHAZIA IN THE PALEOGENE

Summary

In western Abkhazia in the Paleogene there were two basins of sedimentation (northern and southern), which had different sedimentation conditions. The main changes took place in the second half of Late Eocene.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. ფ. დ. მაისაძე. Сообщения АН ГССР, 74, № 1, 1974.
2. ფ. დ. მაისაძე. Сообщения АН ГССР, 80, № 3, 1975.
3. ფ. დ. მაისაძე. Сообщения АН ГССР, 83, № 2, 1976.
4. В. А. Гроссгейм. Труды Краснодарского филиала ВНИИНефти, вып. 4, геол. сб., 1960.
5. Т. Г. Чхотуа. Автореферат канд. дисс. Тбилиси, 1971.



Э. В. ВАРСИМШВИЛИ

МШАНКОВЫЙ ГОРИЗОНТ В НИЖНЕМЕЛОВОМ ТЕРРИГЕННОМ ФЛИШЕ ЮЖНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КAVKAZA

(Представлено академиком П. Д. Гамкрелидзе 2.2.1978)

Нижнемеловые ($K_1h^2=al$) терригенные флишевые отложения (терригенная свита [1, 2]) складчатой системы Южного склона Большого Кавказа (в пределах Грузии) по литологическим признакам подразделены [3, 4] на следующие подсвиты (снизу вверх): 1) аргиллитов и плагноклазово-кварцевых песчаников, 2) толстослоистых аркозово-кварцевых песчаников, 3) аргиллитов и тонкослоистых аркозово-кварцевых песчаников, 4) аргиллитов и слюдястых плагноклазово-кварцевых песчаников и 5) пестрых аргиллитов, мергелей и известняков.

В подсвите толстослоистых аркозово-кварцевых песчаников на одном уровне с запада на восток прослеживается слой известнякового гравелита (мощностью 0,4—0,6 м), который в значительном количестве содержит обломки мшанок.



Рис. 1 Органогенно-известняковый гравелит

Этот слой впервые был замечен нами в Верхней Раче в разрезе ущ. р. Гуршевце-хеви (1960) и в дальнейшем прослежен в восточном направлении в бассейнах рр. Большая Лиахви, Арагви, Иори и Алазани (1970, 1976).

Макроскопически известняковый гравелит светло-серого цвета, иногда с розоватым оттенком; местами в слое наблюдается гравитационная сортировка материала (рис. 1). На выветрелой поверхности по-

роды замечается зернистое строение. Структура меняется по простиранию, в разрезах Верхней Рачи и Юго-Осетии кластическая; порода состоит из окатанных зерен пелитоморфных, зернистых, органогенных, песчаных известняков и в значительном количестве обломков мшанок (рис. 2). Встречаются зерна кварца и полевого шпата. Цемент

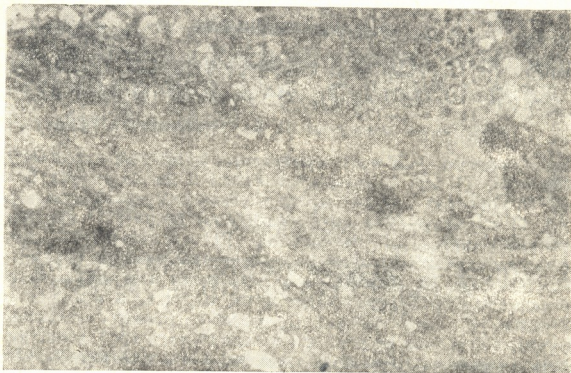


Рис. 2. Обломки мшанок в известняковом гравелите (ник. II, ув. $\times 17$)

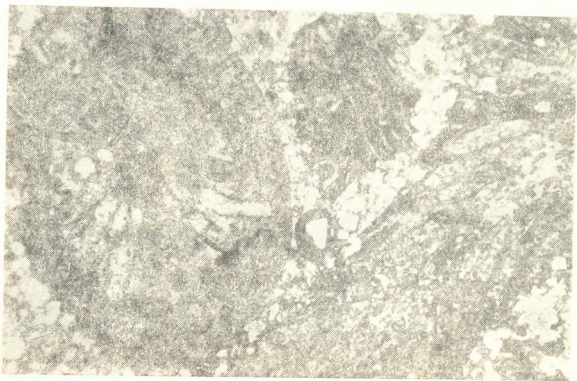


Рис. 3. Псаммоорганогенно-оолитовый известняк с оолитами и нымиокатан зернами мшанок (ник. II, ув. $\times 17$).

представлен среднезернистым плагиоклазово-кварцевым карбонатным песчаником. В разрезах же междуречья Арагви—Алазани структура изученного известнякового гравелита становится псаммоорганогенно-оолитовой (рис. 3). Главную часть породы составляют оолиты, в ядрах

которых содержатся обломки вышеперечисленных известняков, песчинки кварца и полевого шпата; значительную роль играют в породе также окатанные обломки мшанок, присутствует примесь терригенного материала того же состава, что и в ядрах оолитов. Цемент — перекристаллизованный тонкозернистый кальцит или же среднезернистый плагиоклазово-кварцевый карбонатный песчаник.

Принимая во внимание протяженность описанного слоя известнякового гравелита с остатками мшанок во всей полосе распространения исследованных нижнемеловых терригенных флишевых отложений (причем эти остатки мшанок вовсе не встречаются в подстилающих и перекрывающих образованиях) и учитывая правила Стратиграфического кодекса СССР [5], предлагаем выделить его как маркирующую единицу регионального значения и назвать мшанковым горизонтом.

Мшанковый горизонт выделен нами в барремских отложениях. Определение видов мшанок дало бы возможность уточнить возраст этих образований. Определить виды мшанок в описанном горизонте, к сожалению, не удалось. Несмотря на это, сам по себе мшанский горизонт заслуживает определенного внимания, так как дает возможность сопоставить разрезы отложений всего нижнемелового флишевого бассейна Южного склона Большого Кавказа в пределах Грузии.

Академия наук Грузинской ССР
 Геологический институт
 им. А. И. Джанелидзе

(Поступило 2.2.1978)

ბეოლოგია

ე. ვასსიანაშვილი

ხავსცხოველებიანი ჰორიზონტი კავკასიონის სამხრეთი ფერდის
 ქვედაცარცულ ტერიტორიაზე

რეზიუმე

კავკასიონის სამხრეთი ფერდის ქვედაცარცული ($k_1h^2 - a1$) ტერიტორიაზე ფლიშის სქელშრებრივ არკოზულ-კვარციანი ქვიშაქვების ქვეყებაში (საქართველოს ფარგლებში) ერთსა და იმავე დონეზე დასაველეთიდან აღმოსავლეთისაკენ გადავებულია კირქვიანი გრაველიტის შრე (სიმძლავრით 0,4—0,6 მ), რომელიც მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავს ხავსცხოველების ნამსხვრევებს.

ეს შრე კავკასიონის სამხრეთი ფერდის მთელი ქვედაცარცული ფლიშური აუზის ნაღვეთა ჭრილების კორელაციის საშუალებას იძლევა, ამიტომ იგი გამოყოფილია რეგიონალური მნიშვნელობის მარკირებელ ერთეულად ხ ა ვ ს ც ხ ო ვ ე ლ ე ბ ი ა ნ ი ჰ ო რ ი ზ ო ნ ტ ი ს სახელწოდებით.

E. V. VARSIMASHVILI

THE BRYOZOAN HORIZON IN THE LOWER CRETACEOUS
TERRIGENE FLYSCH OF THE SOUTHERN SLOPE OF THE
GREATER CAUCASUS

Summary

A layer of calcareous gritstone with fragments of bryozoan has been observed in the lower Cretaceous terrigene flysch of the southern slope of the Greater Caucasus, within Georgia. The horizon has been identified as a unit of regional significance and named the *bryozoan level*.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. И. Г. Кузнецов. Труды ВГРО, вып. 151, 1931.
2. В. П. Ренгартен. Труды ВГРО, вып. 148, 1938.
3. Э. В. Варсимашвили. Сообщения АН ГССР, 67, № 2, 1970.
4. Э. В. Варсимашвили. Сообщения АН ГССР, 84, № 1, 1976.
5. Стратиграфический кодекс СССР. Л., 1977.

Т. А. ЧХАРТИШВИЛИ

О ГЕНЕЗИСЕ БИОТИТОВЫХ ГРАНИТОВ КЕЛАСУРСКОГО ИНТРУЗИВА (АБХАЗИЯ)

(Представлено членом-корреспондентом Академии Г. М. Заридзе 24.4.1978)

Вопрос о генезисе биотитовых гранитов остается спорным. Исследователи считали их результатом дифференциации магматического очага среднего и основного состава [1, 2] (вследствие этого предполагалась возможность обнаружения здесь кислых эффузивов-аналогов гранитов [3]), продуктами внедрения лейкократовой магмы и процессов ассимиляции габброидов [4], а позднее [5] — метасоматической гранитизации последних. По мнению ряда авторов, они являются палингенными [6, 7] либо анатектическими [8] образованиями. Магматическая природа этих гранитоидов и отсутствие генетической связи между байосскими габброидами и гранитоидами Келасурского интрузива подтверждаются дальнейшими петрологическими исследованиями [8—10].

Нами было изучено 33 полных силикатных анализа биотитовых гранитов и гранит-аплитов. Расположение фигуративных точек CaO , Na_2O , K_2O на диаграмме отвечает области развития магматических пород (рис. 1) [11].

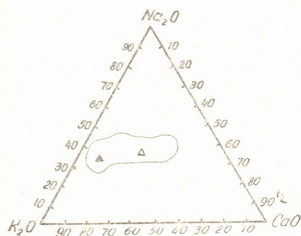


Рис. 1. ▲—Гранит-аплиты; △—биотитовые граниты; ○—поле развития магматических пород

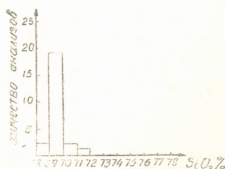


Рис. 2. Распределение кремнезема в биотитовых гранитах

SiO_2 в биотитовых гранитах распределяется соответственно нормальному закону и выражается одномодальной кривой с максимумом в 69% SiO_2 (рис. 2). Геологические наблюдения показали, что в ареале интрузива отсутствуют кислые эффузивы-аналоги гранитов. Это позволяет отнести келасурские биотитовые граниты к плутоническим [12]



образованиям. Следует также отметить, что байосские эффузивы и связанные с ними жильные образования относятся к доскладчатой стадии развития данной области, тогда как интрузивная фаза (келасурские гранитоиды) связана с «ближайшей фазой складкообразования (батской), которая ... дислоцирует вулканогенно-осадочную свиту» [13].

Пересчет средних химических составов биотитовых гранитов, а также секущих их гранит-аплитов (табл. 1) и нанесение величин их лейкократовой части (кварц, альбит, ортоклаз), приведенной к 100%, на диаграмму [14] показали, что биотитовые граниты являются эвтектоидными образованиями ($Ab + Or + Q = 72\%$). Судя по рис. 3, P_{H_2O} для них соответствует 1200 бар. Точка тройного минимума этих пород располагается вблизи котектической кривой, отвечающей $P_{H_2O} = 2000$ бар. Жильные гранит-аплиты отвечают эвтектике ($Ab + Or + Q = 93,6\%$). P_{H_2O} в них достигает 3500 бар. Точка тройного минимума этих пород располагается вблизи котектической кривой, отвечающей $P_{H_2O} = 4000$ бар. Расположение этих точек на диаграмме также указывает на магматическую природу анализируемых пород. Однако решающее значение в процессе формирования соответствующих расплавов имело соотношение Ab/An в породах субстрата. В первом случае оно должно было быть меньше, чем во втором.

Средние химические составы биотитовых гранитов и гранит-аплитов

№ п/п	Породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
1	Биотитовые граниты	69,6	0,2	15,0	1,7	2,0	0,1	0,95	2,3	3,3	3,15
2	Гранит-аплиты	75,6	0,06	11,44	0,21	1,46	0,04	0,17	0,84	3,4	6,03

1—среднее из 23 анализов, 2—среднее из 10 анализов.

Аналитики: Н. Чхенкели, Т. Абесадзе, А. Джалиашвили.

1)	Cr	Or	Ab	An	Ms	Mt	Bi	Ru	Q
	0,3	9,1	30,5	10,8	9,1	2,0	5,6	0,2	32,4
		Or=12,7%		Ab=42,3%		Q=45,0%			
2)	Di	Bi	Ns'	Or	Ab	Q	Mt	Ru	Ap
	2,82	1,6	1,59	35,33	27,23	31,06	0,17	0,06	0,14
	Or=37,7%		Ab=29,1%			Q=33,2%			

Вышеприведенные величины характерны для гипабиссальных интрузий. Это подтверждается широким развитием в биотитовых гранитах участков микропегматитовой структуры [15]. Подсчет количества кварца в вышеотмеченных микропегматитовых участках показал, что микропегматитовые участки и аплиты содержат 40% кварца. Это позволяет отнести их к маловодным гранитам гипабиссальной фации (2—5% H₂O) [15]. Микропегматитовые жилы содержат 36—38% квар-

და. Поэтому они представляют собой умеренно-водные (5—8% H₂O) образования [15]. Реконструкция геологического разреза показывает, что глубина формирования келасурских гранитов не превышает 3—4 км.

Таким образом, биотитовые граниты Келасурского интрузива представляют собой маловодные эвтектоидные образования, сформировавшиеся в гипабиссальных условиях. Пониженное содержание кварца в микропегматитовых жилах, по сравнению с гранитами, по-видимому,

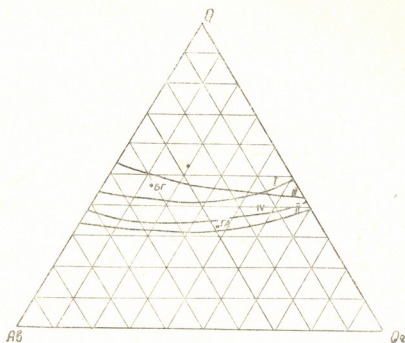


Рис. 3. Состав биотитовых гранитов и гранит-аплитов на фазовой диаграмме системы Q—Ab—Or—H₂O. Котектические кривые: I—P_{H₂O} = 500 бар; II — P_{H₂O} = 4000 бар; III—Ab/An = = 1,8, P_{H₂O} = 2000 бар; IV—Ab/An = ∞, P_{H₂O} = 2000 бар; . — положение тройного минимума

объясняется различным давлением флюида в гранитном и пегматитовом расплавах. Это подтверждается и отсутствием биотита в последних.

Решающее значение при образовании расплавов, давших биотитовые граниты и гранит-аплиты, имело соотношение Ab/An в породах субстрата.

Кавказский институт минерального сырья

(Поступило 4.5.1978)

პატროლოგია

თ. ჩხარტიშვილი

კელასურის ინტრუზივის ბიოტიტანი გრანიტების გენეზისის შესახებ

რეზიუმე

ბიოტიტან გრანიტებში CaO, Na₂O და K₂O-ის ფიგურატიული წერტილები დიაგრამაზე მაგმური ქანების არეში ხედვებან. მათში SiO₂-ის განაწილება შეესატყვისება ნორმალურ კანონს და გამოიხატება მონომოდალური



მრუდით. შესწავლილ რაიონში გრანიტების ეფუზური ანალოგების ბოზა მიგვიჩვენებს იმაზე, როგორი გრანიტები პლუტონურ ასოციაციას მიეკუთვნებიან.

ბიოტიტისანი გრანიტები ევტექტოიდური ბუნებისაა, ხოლო ძარღვული გრანიტაპლიტები — ევტექტიკურისა. შესაბამისი მდნარების ფორმირებისას გადამწყვეტი მნიშვნელობა ჰქონდა Ab/An შეფარდებას სუბსტრატის ქანებში.

PETROLOGY

T. A. CHKHARTISHVILI

ON THE ORIGIN OF BIOTITIC GRANITES OF KELASURI
INTRUSIVE (ABKHAZIA)

Summary

Biotitic granites of the Kelasuri intrusive belong to the shallow eutectoid plutonic-hypabyssal formations. The Ab/An ratio is of particular importance in substrate rocks for formation of melts, yielded biotitic granites and aplite-orthotectites.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Г. М. Заридзе. Сообщения АН ГССР, 5, № 1, 1944.
2. Г. Р. Чхотуа. Труды ГГУ, вып. II, 1941.
3. Г. С. Дзоценидзе. Геотектоника, № 3, 1966.
4. Г. М. Заридзе. Закономерности развития вулканизма в Грузии и связанные с ними рудопроявления. Тбилиси, 1947.
5. Г. М. Заридзе. Петрография магматических и метаморфических пород Грузии. М., 1961.
6. Г. А. Твалчрелидзе. Рудные провинции мира. М., 1972.
7. О. З. Дудаури. Труды IV Всесоюзного петрографического совещания. М., 1972.
8. Ш. А. Бухникашвили. Автореферат канд. дисс. Тбилиси, 1975.
9. Т. А. Чхартишвили. Сообщения АН ГССР, 78, № 1, 1975.
10. Т. А. Чхартишвили. Сообщения АН ГССР, 85, № 1, 1977.
11. R. Dhana Raju, J. S. R. Krishna Rao. Contrib. Miner. Petrol. 35, № 2, 1972.
12. W. O. Kennedy, E. M. Andersen. Bull. Volcanol., ser. 2, № 3, 1938.
13. Г. М. Заридзе, Н. Ф. Татришвили. Сообщения АН ГССР, X, № 6, 1949.
14. O. F. Tuttle, N. L. Bowen. Geol. Soc. Am. Mem. 74, 1958.
15. Щ. Б. Ферштатер, Н. С. Бородин. Петрология магматических гранитов. М., 1975.



Д. М. ШЕНГЕЛИА, Д. Н. КЕЦХОВЕЛИ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТАВРОЛИТСОДЕРЖАЩИХ ПАРАГЕНЕЗИСОВ ЛАБИНСКОЙ И БУУЛЬГЕНСКОЙ СЕРИИ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Г. М. Заридзе 15.5.1978)

Палеозойские метаморфиты лабинской и буульгенской серий обнажаются в пределах Софийского поднятия на Большом Кавказе. В лабинской серии ставролитовые породы широко развиты в лаштракской свите, а в буульгенской они наблюдаются в гвадринской и реже клячской свитах.

Породы лаштракской свиты в основном представлены метапелитами; подчиненную роль играют амфиболовые и кварцитоподобные сланцы и мраморы. В свите развиты равновесные минеральные ассоциации, встречающиеся практически только в киенит-силлиманитовом типе регионального метаморфизма [1, 2]. В лаштракской свите выделяются разобщенные друг от друга выходы ставролитовых пород без киенита и киенитовые породы со спорадическим проявлением ставролита; с появлением киенита, фиксирующего одноименную изограду, ставролитовая зона (с минеральными парагенезисами $Ст + Би + Гр + Му + Кв$, $Ст + Би + Гр + Му + Хл + Кв \pm Пл$, $Ст + Гр + Би + Хл + Пл + Кв$, $Ст + Гр + Хл + Му$) четко ограничивается от киенитовой (с минеральными парагенезисами $Ст + Ки + Кв + Роg \pm Ка \pm Пл$, $Ст + Ки + Кв \pm Ка \pm Хл \pm Эп$, $Ст + Би + Гр + Пл + Кв \pm Жед \pm Ки$, $Му + Ки + Кв \pm Пл$). В безграфитовых породах киенитовой зоны устанавливается преобразование ставролитовых парагенезисов по следующему уравнению: $Ст + Гр + Би + O_2 = Ки + Му + Кв + окислы железа$.

Ставролит в метаморфитах лаштракской свиты порфиروبластический, его размеры достигают 2—3 см; часто встречаются идиоморфные призмы ставролита в виде крестообразных двойников. Порфиروبласты ставролита переполнены включениями кварца, графита, мусковита, граната, биотита; наблюдаются полные псевдофорфозы серицита и мусковита по ставролиту.

Температура образования ставролитовых парагенезисов (420—650°C) охватывает низко- и высокотемпературные пределы устойчивости ставролита вообще (здесь и далее использованы гранат-биотитовый [3] и графитовый [4] геотермометры).

В состав гвадринской и клячской свит входят: метапелиты, амфиболовые, пироксеновые и эпидотовые сланцы и амфиболиты, подчиненную роль играют кварциты, пропластки и линзы мраморов и амфиболовые диорито-гнейсы. Минеральные парагенезисы этих свит показывают, что они относятся к андалузит-силлиманитовому типу регионального метаморфизма. Г. Л. Чичинадзе [5] в буульгенской серии установлена прогрессивная региональная метаморфическая зональность. Он выделяет пять метаморфических зон: биотита, граната, ставролита, силлиманита и мигматита. Ставролит — хорошо распрост-

Химический состав ставролитов из метаморфитов буульгенской (12—4, 17—4, 3885.6*, 364*, 376*, 377*)
и лабинской серий

№ образцов	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	MnO	CaO	ZnO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O ⁺	H ₂ O ⁻	Сумма
167	31,88	0,50	49,08	13,36	1,08	1,30	0,14	0,22	0,04	0,12	0,14	1,44	0,56	99,86
169	33,16	0,51	47,61	12,40	1,44	1,60	0,21	0,33	0,03	0,10	0,13	1,66	0,49	99,67
170	36,66	0,75	44,34	12,74	1,04	1,60	0,14	0,30	0,02	0,25	0,35	1,55	0,08	99,86
173*	27,28	0,61	54,02	13,26		2,70	0,03	0,04	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	97,94
108	34,74	0,34	47,18	13,98		1,60	0,14	0,11	0,05	0,02	0,09	1,65	нет	99,90
116	32,88	0,60	47,51	13,99		1,57	0,40	0,22	0,05	0,04	0,08	1,72	0,61	99,67
171	34,12	0,60	46,74	12,72	1,44	1,57	0,70	0,22	0,03	0,15	0,25	1,42	0,50	99,80
119*	27,99	0,60	55,21	13,26		0,98	0,02	0,04	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	98,07
134*	26,41	1,00	53,94	13,29		1,52	0,10	0,05	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	96,31
33*	31,49	н.о.	52,90	12,81		1,22	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	98,52
178*	30,57	н.о.	53,09	12,91		1,66	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	98,73
250*	33,93	н.о.	51,06	11,72		1,20	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	97,91
52—3*	28,20	н.о.	53,91	13,20		1,60	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	96,91
54—3*	28,92	н.о.	52,89	13,84		1,51	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	97,16
52—4*	32,50	н.о.	51,91	11,44		2,17	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	98,02
12—4	32,16	0,48	48,77	12,86	1,44	1,66	0,14	0,22	0,02	0,20	0,26	1,04	0,50	99,75
17—4	32,18	0,44	47,63	15,39		1,69	н.о.	0,22	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	97,67
3885	31,58	0,55	48,67	13,82		1,72	0,78	0,30	0,02	сл.	н.о.	н.о.	н.о.	97,67
6*	27,93	н.о.	52,95	13,74		1,53	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	96,15
364*	28,82	н.о.	53,18	14,95		1,32	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	98,27
376*	26,40	н.о.	52,37	13,92		1,58	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	94,27
377*	29,10	н.о.	52,21	14,07		1,32	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.	96,60

Аналитик—Л. М. Баснашвили.

* Анализы выполнены на электронном рентгеновском микроанализаторе „Самеса MS 46“ в лаборатории физических и химических методов Института металлургии АН ГССР (аналитик—М. Г. Иманшвили).

раненный минерал одноименной зоны; он выступает в парагенезисах Ст+Анд+Гр+Пл+Кв, Ст+Анд+Би+Пл+Кв, Ст+Би+Гр+Анд+Кв, Ст+Кор+Анд, Ст+Би+Гр+Кв±Пл±Му. Температура формирования этой зоны в пределах 520—665°C. Ставролит в зоне силлиманита сох-

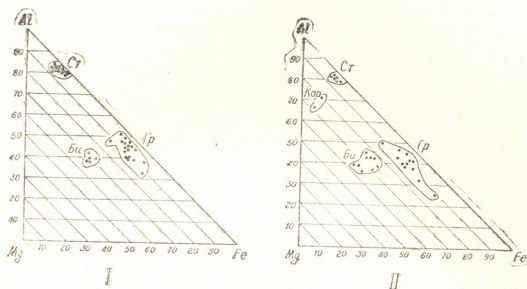


Рис. 1. Составы минералов из ставролитсодержащих горных пород лабинской (I) и буульгенской серий

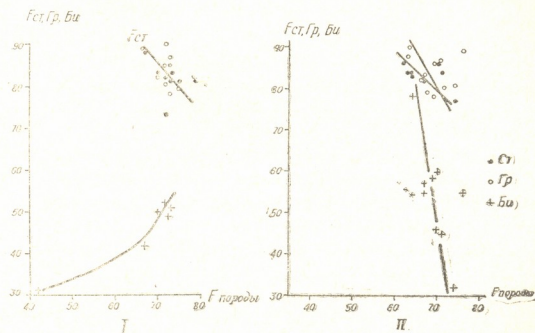


Рис. 2. Корреляция железистости ставролита и породы, граната и породы, биотита и породы: I — лабинская серия; II — буульгенская серия

раняется в виде устойчивого реликта. Он в метаморфитах буульгенской серии большей частью развивается по кордиериту, однако установлен и равновесный ставролит и кордиерит. К тому же, нередко ставролит замещается кордиеритом и шпинелью или андалузитом и шпинелью. Очень редко устанавливается переход ставролита в силлиманит+шпинель. Нередко ставролит плотно окаймлен новообразованной шпинелью и относится к бронированным реликтам.

Ставролитсодержащие парагенезисы лабинской и буульгенской серий резко отличаются друг от друга. В первой ставролит часто встречается в парагенезисе с мусковитом, кшениитом, хлоритом, роговой обманкой, реже с кальцитом, отсутствующими в буульгенской серии. Во второй же в ассоциации со ставролитом наблюдаются андалузит, кордиерит, шпинель, силлиманит, не встречающиеся в лабинской серии.



Ставролиты лабинской и буульгенской серий высокожелезистые (см. таблицу); железистость их не различается и колеблется в узких пределах (рис. 1, 2). В лабинской серии с увеличением железистости пород возрастает железистость ставролита, а в метаморфитах буульгенской серии выявляется слабовыраженная обратно пропорциональная зависимость между железистостью ставролитов и содержащих их пород. В ставролитсодержащих метаморфитах лабинской серии железистость биотита в основном колеблется в пределах 50—55%, а в буульгенской она обычно более высокая и в большинстве случаев изменяется от 55 до 60%. Железистость гранатов из ставролитсодержащих парагенезисов буульгенской серии колеблется в пределах 80—90%, а в лабинской серии нередко превышает 90%. Гранаты лабинской серии, по сравнению с гранатами буульгенской, богаты СаО и МпО. Как известно, в химическом составе гранатов с увеличением Р установлены уменьшение среднего содержания Мп и увеличение СаО [6, 7]. Более высокое содержание МпО в гранатах ставролитсодержащих пород лабинской серии сравнительно с гранатами буульгенской серии, видимо, является результатом более низкотемпературного характера условий метаморфизма парагенезисов Гр+Ст и высоким режимом P_{H_2O} этой серии, по сравнению с буульгенской.

Академия наук Грузинской ССР

Геологический институт

им. А. И. Джанелидзе

(Поступило 19.5.1978)

კატეგორია

დ. შენგელია, დ. კეცხოველი

ლაბინსა და ბუულგენის სერიების სტაუროლითისანი

პარაგენეზისების შედარებითი დახასიათება

რეზიუმე

დადგენილია, რომ ლაბინსა და ბუულგენის სერიების რეგიონალური პროგრესული მეტამორფიზმის სტაუროლითის ზონებში განვითარებული მინერალური პარაგენეტიული ასოციაციები მკვეთრად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. მოცემულია სტაუროლითების ქიმიური შედგენილობა, აღწერილია ფემური მინერალების წარმოშობის ფიზიკურ-ქიმიური პირობები.

PETROLOGY

D. M. SHENGELIA, D. N. KETSKHOVELI

COMPARATIVE DESCRIPTION OF STAUROLITE PARAGENESES OF THE LABA AND BUULGEN SERIES

Summary

The paragenetic associations developed in the staurolite zones of regional progressive metamorphism of the Laba and Buulgen series strongly differ from each other. The authors have presented the chemical composition of staurolite and described the physical and chemical conditions of femic minerals.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Т. Г. Чхотуа. Автореферат канд. дисс. Тбилиси, 1971.
2. Д. М. Шенгелиа, Д. Н. Кецховели, И. З. Мгалоблишвили, Г. Л. Чичинадзе. Труды ГПИ им. В. И. Ленина, 1978.
3. Л. Л. Перчук. ДАН СССР, 177, № 2, 1967.
4. Д. М. Шенгелиа, Р. А. Ахвледиани, Д. Н. Кецховели. ДАН СССР, 235, № 6, 1977.
5. Г. Л. Чичинадзе. Сообщения АН ГССР, 86, № 2, 1977.
6. А. Мясиро. Метаморфизм и метаморфические пояса. М., 1976.
7. К. Б. Кепежинская. Труды Ин-та геол. и геогр. СО АН СССР, вып. 295, 1977.

А. Б. ПИРАДОВ, Т. Ш. ДАХУНДАРИДЗЕ

К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЧИСЛЕННЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ В ФОРМУЛЕ МЕРЫ ПОЛЗУЧЕСТИ БЕТОНА

(Представлено академиком К. С. Завриевым 26.5.1978)

Принятые в настоящее время теории ползучести являются феноменологическими, но практическое применение их в расчетах конструкций существенно осложняется из-за необходимости опытного определения входящих в эти формулы численных коэффициентов.

Удельные деформации ползучести $C(t, \tau)$ по различным теориям определяются из следующих выражений [1].

1. Теория старения

$$C(t, \tau) = C(\infty, \tau_1) [1 - e^{-\gamma(t-\tau)}], \quad (1)$$

где $C(\infty, \tau_1)$ — конечная величина меры ползучести бетона, нагруженного по возможности в раннем возрасте (τ_1).

2. Теория упруго-ползучего тела с ядром Н. А. Арутюняна

$$C(t, \tau) = \left(C_0 + \frac{A_1}{\tau} \right) [1 - e^{-\gamma(t-\tau)}]. \quad (2)$$

3. Теория упруго-ползучего тела с ядром С. В. Александровского

$$C(t, \tau) = \varphi_0 + \varphi_1 e^{-\beta\tau} - (\varphi_0 + \varphi_1 e^{-\beta\tau} - \Delta_0 - \Delta_1 e^{-a_1\tau}) \times \\ \times \frac{e^{\gamma\tau} - A_2}{e^{\gamma t} - A_2} - (\Delta_0 + \Delta_1 e^{-a_1\tau}) e^{-a(t-\tau)}. \quad (3)$$

Как видно из приведенных формул, для решения уравнения (1) необходимо знать два численных коэффициента; уравнения (2) — три коэффициента; уравнения (3) — девять коэффициентов. Формула (3) наиболее точна, особенно на начальных стадиях деформирования бетона. При $t = 100$ и более суток результаты, подсчитанные по формулам (3) и (2), практически совпадают.

Значения численных коэффициентов, входящих в формулы (1), (2) и (3), определялись нами из результатов обработки опытных данных, полученных по испытанию пяти серий бетонных образцов из легкого бетона и одной серии образцов из тяжелого бетона (для сопоставления). Загружение каждой серии образцов производилось в трех возрастах бетона (примерно 7, 14 и 28 суток) и продолжалось в течение двух лет. Образцы-призмы размерами $10 \times 10 \times 40$ см загружались на пружинных установках при относительно постоянно температурно-влажностном режиме ($T = 20 - 25^\circ\text{C}$, $W = 60 - 70\%$). При иных температурно-влажностных условиях следует принимать соответствующие переходные коэффициенты [2].

Таблица 1

Опытные значения численных коэффициентов в различных формулах теории ползучести

№№ серий	Призменная прочность бетона R_{np} , кгс/см ²	Теория старения		Теория упруго-полз. тела с ядром Н. Х. Арутюняна			Теория упруго-ползучего тела с ядром С. В. Александровского						
		$C(\infty, \tau)$ 10^{-5}	γ	$C_0 \cdot 10^5$	$A_1 \cdot 10^5$	γ	$\varphi_0 \cdot 10^5$	$\varphi_1 \cdot 10^5$	β	$\Delta_0 \cdot 10^5$	$\Delta_1 \cdot 10^5$	α_1	γ
I	163	2,28	0,042	1,52	6,44	0,042	1,60	1,36	0,09	0,14	0,54	0,10	0,015
II	197	1,30	0,041	0,87	3,85	0,041	0,90	0,68	0,08	0,11	0,40	0,11	0,011
III	240	1,72	0,039	1,05	4,42	0,039	1,10	1,01	0,08	0,10	0,47	0,07	0,011
IV	342	1,12	0,039	0,83	2,42	0,039	0,80	0,50	0,06	0,07	0,35	0,04	0,008
V	422	0,89	0,034	0,70	1,59	0,034	0,70	0,26	0,05	0,05	0,31	0,06	0,008
VI	328	1,07	0,026	0,71	2,93	0,026	0,73	0,632	0,08	0,1	0,36	0,09	0,012
оп. [5]	271	0,59	0,040	1,00	3,00	0,040	0,25	0,56	0,07	0,07	0,45	0,07	0,008
оп. [6]	116	6,15	0,049	3,00	9,00	0,049	—	—	—	—	—	—	—

Примечание: В качестве легкого заполнителя был принят: I и III—тедзамит; II—керамзит; IV и V—литоидная пемза; VI—базальтовый щебень и кварцевый песок.

Полученные значения численных коэффициентов для указанных теорий ползучести сведены в табл. 1, анализ которой показывает, что значения этих коэффициентов зависят от призменной прочности бетона. Количественное определение ползучести по величине призменной прочности оправдано и теоретически, поскольку в [1, 2] показано, что деформация ползучести пропорциональна уровню нагружения и, следовательно, мера ползучести пропорциональна призменной прочности.

Эмпирические зависимости для определения значений численных коэффициентов подбирались согласно рекомендациям, приведенным в [3]. Общая проверка достоверности уравнения производилась по критерию Фишера при 5%-м уровне значимости, т. е. неслучайность полученного уравнения удостоверялась. Для определения значений численных коэффициентов получены следующие формулы:

$$C(\infty, \tau_1) = \left(\frac{560}{R_{np}} - 0,63 \right) \cdot 10^{-5}; \quad F_{\phi} = 5,36 > F_{табл.} = 4,95 \quad (4)$$

$$\gamma = 0,03 + \frac{2,16}{R_{np}}; \quad F_{\phi} = 193 \quad (5)$$

$$C_0 = \frac{R_{np}}{1,77 R_{np} - 172} \cdot 10^{-5}; \quad F_{\phi} = 15,78 \quad (6)$$

$$A_1 = \left(\frac{1167}{R_{np}} - 1,11 \right) \cdot 10^{-5}; \quad F_{\phi} = 47,63 \quad (7)$$

$$\varphi_0 = \left(\frac{180}{R_{np}} + 0,267 \right) \cdot 10^{-5}; \quad F_{\phi} = 11,2 > F_{табл.} = 6,26 \quad (8)$$

$$\varphi_1 = \left(\frac{280}{R_{np}} - 0,38 \right) \cdot 10^{-5}; \quad F_{\phi} = 15,28 \quad (9)$$

$$\beta = \frac{1}{0,03 R_{np} + 6,5}; \quad F_{\phi} = 74 \quad (10)$$

$$\Delta_0 = \left(\frac{23}{R_{np}} - 0,0028 \right) \cdot 10^{-5}; \quad F_{\phi} = 105,34 \quad (11)$$

$$\Delta_1 = \left(0,18 + \frac{60}{R_{np}} \right) \cdot 10^{-5}; \quad F_{\phi} = 25,56 \quad (12)$$

$$a_1 = \frac{13,5}{R_{np}} + 0,0189; \quad F_{\phi} = 12,93 \quad (13)$$

$$\gamma = 0,0037 + \frac{1,56}{R_{np}}; \quad F_{\phi} = 25,25 \quad (14)$$

Согласно [1] $A_2 = 0,8$; $\alpha = 5 \text{ сут}^{-1}$.

При расчете конструкции с привлечением теории старения за конечную величину меры ползучести бетона принимается $C(\infty, \tau_1)$, полученное при $\tau_1 = 7$ суток. Для иных значений τ , $C(\infty, \tau)$ может быть получено путем параллельного переноса кривой.

Таблица 2

Сопоставление опытных и теоретических мер ползучести бетона по различным теориям

№№ серий	Опытные значения мер ползучести $C(400, \tau) \cdot 10^{5*}$			Теоретические значения $C(400, \tau) \cdot 10^{5*}$								
				теория старения			ядро Н. Х. Арутюняна			ядро С. В. Александровского		
	τ_1	τ_2	τ_3	τ_1	τ_2	τ_3	τ_1	τ_2	τ_3	τ_1	τ_2	τ_3
I	2,28	2,00	1,72	2,28	1,77	0,98	2,33	1,98	1,75	2,28	2,00	1,70
				2,80	2,16	1,18	2,15	1,83	1,62	2,03	1,76	1,48
II	1,30	1,10	1,03	1,30	0,97	0,59	1,30	1,10	1,01	1,31	1,14	0,99
				2,21	1,66	1,01	1,65	1,41	1,29	1,68	1,46	1,29
III	1,72	1,36	1,23	1,72	1,31	0,76	1,68	1,37	1,21	1,66	1,41	1,19
				1,70	1,29	0,75	1,49	1,22	1,08	1,49	1,30	1,12
IV	1,12	1,03	0,86	1,12	0,85	0,34	1,17	1,00	0,89	1,13	1,02	0,84
				1,01	0,78	0,33	1,12	0,95	0,85	1,08	0,98	0,84
V	0,89	0,82	0,74	0,89	0,73	0,37	0,90	0,81	0,75	0,86	0,81	0,72
				0,70	0,56	0,27	0,94	0,85	0,78	0,88	0,83	0,74

* Примечание: в числителе приведены значения $C(400, \tau)$, подсчитанные по определенным из опыта значениям численных коэффициентов; в знаменателе—то же, по рекомендуемым формулам.

В табл. 2 приводится сопоставление опытных значений $C(400, \tau)$ с полученными по формулам (1-3) при численных коэффициентах, найденных по опытным кривым и по формулам (4-14). Анализ значений этой таблицы показывает, что для теории старения соответствие достигается только для возраста бетона τ_1 , с увеличением возраста расхождение возрастает, что объясняется необратимостью деформации ползучести, не подтверждающейся опытом.

Для $t = 400$ суток теория упруго-ползучего тела, независимо от принятого ядра (Н. Х. Арутюняна или С. В. Александровского), обеспечивает примерно одинаковую точность. Однако на начальных стадиях деформирования бетона под нагрузкой ядро С. В. Александровского, учитывающее быстросотекающие деформации ползучести, обеспечивает практически полное соответствие опытных и расчетных величин.



Как видно из таблицы 2, при учете численных коэффициентов по формулам (4)-(14), обеспечивается близкое совпадение теоретических значений $S(400, \tau)$ с опытными. Расхождение находится в пределах $\pm 10\%$, и только для образцов II серии достигает 25-30%.

Статистические методы для определения величин деформаций усадки и ползучести уже находят применение в работах некоторых исследователей [4].

ГрузНИИЭГС

(Поступило 26.5.1978)

სამშენებლო მეცნიერება

ა. პირადოვი, თ. დახუნდარიძე

ბეტონის ცოცვადობის ფორმულაში რიცხვითი კოეფიციენტების განსაზღვრისათვის

რეზიუმე

დადგენილია, რომ ბეტონის ცოცვადობის ფორმულაში რიცხვითი კოეფიციენტები შეიძლება დაუკავშირდეს ბეტონის სიმტკიცეს. აღნიშნული კოეფიციენტების გამოსათვლელი გამოსახულება სტატისტიკური მეთოდებითაა მიღებული.

STRUCTURAL ENGINEERING

A. B. PIRADOV, T. Sh. DAKHUNDARIDZE

ON THE DETERMINATION OF NUMERICAL COEFFICIENTS IN
A MODULUS FORMULA OF CONCRETE CREEP

Summary

The authors argument is that the values of numerical coefficients in modulus formulae of concrete creep for different theories may be connected with concrete strength. Expressions for calculating these coefficients have been obtained by statistical methods. Comparison of the values of numerical coefficients, calculated by the recommended formulae, with the data of different investigators showed a good agreement.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. С. В. Александровский. Расчет бетонных и железобетонных конструкций на изменения температуры и влажности с учетом ползучести. М., 1975.
2. А. Б. Пирадов. Конструктивные свойства легкого бетона и железобетона. М., 1973.
3. Б. П. Демидович, И. А. Морон, Э. З. Шувалова. Численные методы анализа. М., 1963.
4. О. Я. Берг, Е. Н. Щербаков, И. Е. Прокопович, М. М. Застава. Строительство и архитектура, № 3, 1977.
5. С. И. Корзун. Бетон и железобетон, № 2, 1966.
6. К. С. Крапетян. Изв. АН СССР, № 4, 1952.



Н. В. ЧХИКВАДЗЕ, Г. Н. ЗВИАДАДЗЕ, Р. С. РАЗМАДЗЕ, О. В. ШЕНГЕЛИЯ

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЮМОТЕРМИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ХЛОРИДА САМАРИЯ И ДИСПРОЗИЯ

(Представлено академиком Ф. Н. Тавадзе 28.4.1978)

Алюмотермическое восстановление хлоридов РЗМ в вакууме создает широкие возможности получения лигатур и интерметаллических соединений последних [1].

К перспективному методу относится вакуумтермическое восстановление хлоридов РЗМ алюминием при относительно низких температурах (1000°C) по схеме



где Me и MeCl₃—РЗМ и его хлорид соответственно.

Необходимые для определения ΔG реакции (1) ΔG хлоридов и S_m, D_y их интерметаллидов и сплавов с Al были вычислены с помощью ЭВМ-220, уравнение изобарно-изотермического потенциала образования AlCl₃ бралось из [2].

Нами принято, что паробразный продукт реакции хлористый алюминий находится в мономерном состоянии. Этот вывод основывается на термодинамическом анализе реакции 2AlCl₃=Al₂Cl₆ и литературных сведениях о молекулярном составе паровой фазы хлористого алюминия при различных температурах [3].

Отсутствующие в литературе необходимые термодинамические данные вычислены на основе приближенных методов. Окончательный выбор искоемых величин проведен на основе сравнительного анализа этих величин с аналогичными термодинамическими функциями подобных металлических соединений и сплавов. Выведены высокотемпературные уравнения теплоемкостей для интерметаллидов MeAl₂ и MeAl₄ по формуле Нерста—Линденмана [4], соответствующие уравнения для сплавов — методом аддитивного сложения теплоемкостей составляющих компонентов [5].

Уравнение C_p = f(T) для сплавов Al_{0,975}Me_{0,025} вычислялось по правилу Кона—Неймана [5], стандартная энтропия алюминидов—по отношению S₂₉₈ = ΣS_{кат}—n·2,2, где n—число атомов в алюминиде, 2,2—разность между табличными значениями энтропии алюминидов, рассчитанными по аддитивному методу Латимера [6], ΣS—сумма катионных инкрементов энтропий компонентов интерметаллидов [6]. S₂₉₈ сплавов систем Al—S_m и Al—D_y вычислялось суммированием энтропий их твердых компонентов с учетом поправки на неупорядоченность [5]. ΔH₂₉₈ для интерметаллидов рассчитывались



по выведенной нами эмпирической формуле: 1) $\Delta H_{298}^{\text{MeAl}_2} = \Delta H_{298}^{\text{Me}'\text{Al}_2} + \frac{1}{2} (\Delta H_{\text{возг}}^{\text{Me}} - \Delta H_{\text{возг}}^{\text{Me}'})$; 2) $H_{298}^{\text{MeAl}_2} = \Delta H_{298}^{\text{Me}''\text{Al}_2} + \frac{1}{2} (\Delta H_{\text{возг}}^{\text{Me}} - \Delta H_{\text{возг}}^{\text{Me}''})$; 3) $\Delta H_{298}^{\text{MeAl}_2}$ — принято среднее значение 1) и 2) $\frac{(\text{ккал})}{\text{моль}}$.

Стандартная энтальпия образования сплавов из их элементов находилась графическим методом [7] путем построения диаграммы « ΔH_{298} —ат % сплавов». В табл. 1 сведены исходные термохимические функции для систем алюминий-РЗМ, использованные для составления уравнения ΔG . В табл. 2 представлены уравнения ΔG , использованные в термодинамических расчетах реакции (1).

Таблица 1

Соединение или сплав	ΔH_{298} ккал моль	S_{298} ккал моль·К	Уравнение $C_p = f(T)$	Температурный интервал, К
$S_{\text{III}}\text{Al}_{2\text{IV}}$	-60,8	30,34	$16,22 + 2,57 \cdot 10^{-3} T - 0,45 \cdot 10^{-5} T^2$	298—1700
DyAl_2	-50,0	31,41	$17,25 + 3,60 \cdot 10^{-3} T - 0,39 \cdot 10^{-5} T^2$	298—1700
DyAl_4	-54,43	33,62	$25,16 + 3,81 \cdot 10^{-3} T + 0,26 \cdot 10^{-5} T^2$	298—1700
$S_{\text{III}}\text{Al}_4$	-69,18	32,6	$26,8 + 3,6 \cdot 10^{-3} T + 0,51 \cdot 10^{-5} T^2$	298—1523
$\text{Dy}_{0,025}\text{Al}_{0,975}$	-2,80	7,05	$4,95 + 2,94 \cdot 10^{-3} T$	298—1265
$S_{\text{III}0,025}\text{Al}_{0,975}$	-5,27	7,02	$4,94 + 2,97 \cdot 10^{-3} T$	298—1302

Значения ΔG , ΔH_T , РАICl_3 рассмотренных реакций представлены в табл. 3. Они находились по стандартной схеме с помощью ЭВМ-220 в Вычислительном центре АН ГССР. Расчеты константы равновесия

Таблица 2

№	Соединения	$-\Delta H^0$	A	$B \cdot 10^3$	$C \cdot 10^{-3}$	I	T°K
1	$\text{DyCl}_{2\text{IV}}$	238027	-2,69	-3,35	-0,13	70,37	298—953
2	$\text{DyCl}_{3\text{ж}}$	151801	-12,77	0,90	-0,51	151,61	953—1773
3	$S_{\text{III}}\text{Cl}_{2\text{IV}}$	249441	-3,42	-5,2	-0,51	82,32	298—951
4	$S_{\text{III}}\text{Cl}_{3\text{ж}}$	245464	-12,72	-1,45	0,51	149,80	951—1943
5	$S_{\text{III}}\text{Cl}_{3\text{ж}}$	254544	-10,3	0,045	-0,51	145,2	1325—1943
6	$S_{\text{III}}\text{Cl}_{3\text{ж}}$	167884	4,97	12,48	-0,51	33,98	298—453
7	$\text{DyAl}_{2\text{T}}$	50360	-1,37	2,01	0,20	7,31	298—932
8	$\text{DyAl}_{2\text{IV}}$	54233	-2,75	-0,95	0,20	13,79	932—1700
9	$S_{\text{III}}\text{Al}_{2\text{IV}}$	61266	-1,69	2,58	0,23	5,05	298—932
10	$S_{\text{III}}\text{Al}_{2\text{IV}}$	65097	2,43	-0,38	0,23	-12,20	932—1325
11	$S_{\text{III}}\text{Al}_{2\text{IV}}$	6905	4,18	-1,78	0,23	-19,7	1325—1700
12	$S_{\text{III}0,025}\text{Al}_{0,975}$	5270	0	0	0	-0,23	298—453
13	$\text{Dy}_{0,025}\text{Al}_{0,975}$	2800	0	0	0	-0,23	298—453

вышеупомянутых реакций $K_p = \text{РАICl}_{3\text{газ}}$ были выполнены на основе известного соотношения $\ln K_p = -\frac{\Delta G}{RT}$.

Из табл. 3 видно, что положительные ΔG для всех рассмотренных реакций уменьшаются с повышением температуры процесса, поэтому более благоприятными с термодинамической точки зрения следует считать температуры выше 1000К. Однако реакции восстановления хлоридов S_m и диспрозия алюминием до чистого РЗМ практически осуществить невозможно, так как ΔG этих реакций характеризуются большими положительными значениями, а соответствующие им равновесные давления пара $AlCl_3$ весьма низкие. С термодинамических позиций преимущественное развитие должны получить реакции восстановления хлоридов РЗМ до их интерметаллидов или же до их сплавов.

Таблица 3

№	Реакции	ТК	ΔG кал/моль	P мм рт.ст.	ΔH_T кал/моль
1	$D_yCl_{3T} + Al_{TB} \rightarrow Al_{3T} + D_{yTB}$	900	52286	$521 \cdot 10^{-14}$	93599
2	$D_yCl_{3T} + Al_{ж} \rightarrow A'Cl_{3T} + D_{yTB}$	1000	46051	$0,0056 \cdot 10^{-3}$	83474
3	$D_yCl_{3ж} + Al \rightarrow AlCl_{3T} + D_{yTB}$	1200	36557	$0,155 \cdot 10^{-3}$	75779
4	$D_yCl_{3T} + 3Al_{TB} \rightarrow AlCl_{3T} + D_yAl_{2TB}$	900	25030	$601,0 \cdot 10^{-6}$	65712
5	$D_yCl_{3T} + 3Al_{ж} \rightarrow AlCl_{3T} + D_yAl_{2TB}$	1000	14720	3,09	49731
6	$D_yCl_{3ж} + 3Al_{ж} \rightarrow AlCl_{3T} + D_yAl_{2TB}$	1200	8277	34,3	52317
7	$D_yCl_{3T} + 40Al_{TB} \rightarrow AlCl_{3T} + D_yAl_{39TB}$	700	23118	$0,0029 \cdot 10^{-3}$	67541
8		900	11349	$1700 \cdot 10^{-3}$	65952
9	$S_mCl_{3T} + Al_{TB} \rightarrow AlCl_{3T} + S_{mTB}$	900	62578	$251 \cdot 10^{-15}$	107394
10	$S_mCl_{3T} + Al_{ж} \rightarrow AlCl_{3T} + S_{m\alpha T}$	1000	40621	$0,57 \cdot 10^{-7}$	96123
11	$S_mCl_{3T} + Al_{ж} \rightarrow A'Cl_{3T} + S_{m\beta TB}$	1200	30893	$10,12 \cdot 10^{-7}$	92345
12	$S_mCl_{3ж} + Al_{ж} \rightarrow AlCl_{3T} + S_{m\beta TB}$	1400	25011	$39,9 \cdot 10^{-7}$	88162
13	$S_mCl_{3T} + 3Al_{TB} \rightarrow A'Cl_{3T} + S_{m\alpha 2TB}$	900	32184	$21,83 \cdot 10^{-6}$	73995
14		1000	24987	0,10	55639
14	$S_mCl_{3ж} + 3Al_{ж} \rightarrow AlCl_{3T} + S_{m\alpha 2TB}$	1200	26061	0,29	48339
15	$S_mCl_{3T} + 3Al_{ж} \rightarrow Al_{2T} + S_{m\alpha 2TB}$	1500	12198	2,1	43987
16	$S_mCl_{3T} + 40Al_{TB} \rightarrow AlCl_{3T} + S_{m\alpha 39TB}$	800	19723	$28,7 \cdot 10^{-3}$	69397
		900	12349	$1500 \cdot 10^{-3}$	68259

В условиях вакуума P_{AlCl_3} заметно возрастает при одних и тех же температурах для реакций с образованием интерметаллидов и сплавов по сравнению с образованием чистых РЗМ. Равновесные показатели упругости пара $AlCl_3$ достаточны для получения в вакууме интерметаллидов и сплавов РЗМ и соответствующих хлоридов. Условия проведения реакции восстановления существенно улучшаются при избытке алюминия. Этот вывод согласуется с нашими экспериментальными данными по алюмотермическому восстановлению хлоридов РЗМ в вакууме, что указывает на достоверность эмпирически определенных термодинамических функций алюминидов S_m, D_y , а также их сплавов с алюминием.

Академия наук Грузинской ССР

Институт металлургии

им. 50-летия СССР

ბ. ჩხიკვაძე, გ. ჯვიადაძე, რ. რაზმაძე, ო. შენგელია

სამარიუმისა და დისპროზიუმის ქლორიდების ალუმოთერმული
აღდგენის თერმოდინამიური კვლევა

რეზიუმე

შრომში გაკეთებულია სამარიუმისა და დისპროზიუმის ქლორიდების
აღდგენის თერმოდინამიური ანალიზი და განსაზღვრულია ვაკუუმში მიმდინარე ამ პროცესების ოპტიმალური პარამეტრები.

METALLURGY

N. V. CHIKHVADE, G. N. ZVIADADZE, R. S. RAZMADZE,
O. V. SHENGELIA

THERMODYNAMIC INVESTIGATION OF THE PROCESSES OF
ALUMINOTHERMIC REDUCTION OF THE CHLORIDES OF
SAMARIUM AND DYSPROSIUM

Summary

Thermodynamic analysis of the reaction of aluminothermic reduction of
REM chlorides in vacuum has been carried out and the optimal parameters
of the process determined.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Г. Н. Звиададзе, О. В. Шенгелия, А. А. Гигинейшвили. Сообщения АН ГССР, 77, № 3, 1975
2. Термодинамические свойства неорганических веществ. Под ред. А. П. Зефинова. М., 1965.
3. А. И. Беляев, Г. Е. Вольфсон и др. Получение чистого алюминия. М., 1967.
4. А. И. Бродский. Физическая химия, т. I. М., 1948.
5. А. Г. Крестовников, Б. С. Гуляницкий, А. Я. Фишер. Справочник по расчетам равновесий металлургических реакций. М., 1965.
6. Deenadas, Thompson, Graing et al. J. Phys. Chem. Solid, 1971, 32, № 8, 1853—1866.
7. Kybashevski. Evans. Metallurgical Thermochemistry, 1965.



О. И. МИКАДЗЕ, А. Н. РАКИЦКИЙ, Н. П. КЕШЕЛАВА

ВЛИЯНИЕ ВАНАДИЯ НА ЖАРСТОЙКОСТЬ ХРОМА

(Представлено академиком Ф. Н. Тавадзе 26.4.1978)

В качестве легирующего элемента ванадий представляет особый практический интерес с точки зрения разработки конструкционных материалов на основе хрома, сочетающих высокую жаростойкость с жаропрочностью. Небольшие добавки ванадия значительно повышают кратковременную прочность хрома, не оказывая при этом заметного влияния на пластичность матрицы.

В этой связи и возникла задача исследовать влияние ванадия на жаростойкость нелегированного и малолегированного лантаном хрома в интервале температур 1100—1400°C⁽¹⁾. Испытанию подвергались сплавы, полученные методом дуговой плавки с нерасходуемым электродом в атмосфере тщательно очищенного аргона. Кинетика изотермического окисления на воздухе изучалась путем непрерывного взвешивания на термовесах В-70 фирмы «Сетарам». Структура и фазовый состав сплавов, окалины и прилегающих к ней слоев исследовались с помощью металлографического и микрорентгеноспектрального анализов.

Увеличение массы образцов за 150 мин испытаний, мг/см²

Сплав	1100°C	1200°C	1300°C	1400°C
Cr	1,20	2,43	3,44	5,44
Cr+0,2%V	1,20	2,20	3,15	5,00
Cr+0,5%V	—	2,90	3,65	5,80
Cr+1,0%V	1,00	2,75	4,44	5,97
Cr+3,0%V	—	4,37	11,6	14,3
Cr+5,0%V	0,89	3,86	10,5	13,2
Cr+1,0%La	0,41	0,76	1,78	2,66
Cr+0,2%V+0,5%La	0,33	0,80	1,72	—
Cr+0,5%V+0,5%La	0,35	0,91	1,58	2,82
Cr+1,0%V+0,5%La	0,41	1,00	1,97	—
Cr+1,0%V+1,0%La	0,24	0,88	1,54	2,70
Cr+3,0%V+0,5%La	0,39	0,86	1,69	—
Cr+5,0%V+0,5%La	0,35	0,79	1,77	—

Приведенные в таблице результаты испытаний показывают, что введение ванадия выше 1% по массе резко ухудшает жаростойкость хрома, в то время как ниже этого предела ванадий практически не влияет на жаростойкость хрома. При длительных выдержках в высокотемпературном поле окисление хрома с повышенным содержанием ванадия принимает катастрофический характер. Образец цилиндрической формы диаметром 10 и высотой 20 мм, изготовленный из сплава Cr+5,0%V, при 1200°C в течение 200 часов полностью превращается в

(1) Работа выполнена под руководством академика Ф. Н. Тавадзе.



окалину. Разумеется, в области более высоких температур сквозное окисление сплавов наступит и при гораздо меньших выдержках.

Ванадий с хромом образует непрерывный ряд твердых растворов. Однако, согласно данным микрорентгеноспектрального анализа, в исследуемом концентрационном интервале ванадия в матрице окисленного электролитического хрома остаются примерно 2/3 введенного металла. Остальная часть ванадия связана в виде дисперсных оксидных выделений (рис. 1, 2), которые с повышением концентрации ванадия укрупняются. Распределенные равномерно в структуре сплава оксиды ванадия, по-видимому фазы типа V_2O_3 , на некоторых участках окружены карбидными прослойками, которые идентифицируются как карбиды хрома.

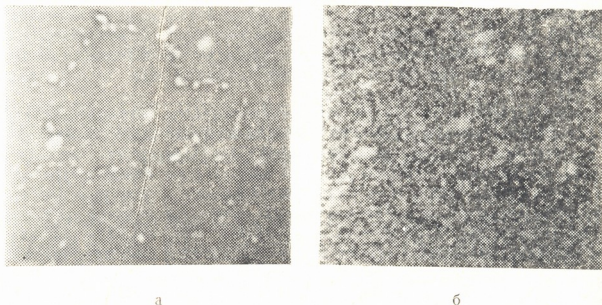


Рис. 1. Снимок с поверхности сплава Cr+3,0 % V: а—в поглощенных электронах, б—в рентгеновском излучении V—K α . Площадь сканирования 100×100 мкм

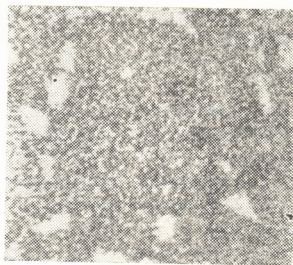
Можно предположить, что окисление хрома с повышенным содержанием ванадия происходит по механизму, напоминающему модель Бреннера. По всей вероятности, на начальной стадии преимущественно окисляется хром, а ванадий из твердого раствора диффундирует к поверхности, образуя вблизи и на самой границе контакта окалины с металлом внутренний слой V_2O_3 . На последующих стадиях этот слой подкисляется, что ведет к образованию жидкой фазы V_2O_5 , которая проникает через окалину и интенсивно испаряется с ее наружной поверхности. Следовательно, значение удельных привесов и вид кинетических кривых, полученных в процессе окисления сплавов хрома с ванадием, являются результатом вычитания двух интенсивно протекающих процессов: окисления и испарения. С обеднением твердого раствора ванадием эти процессы существенно замедляются и кинетику окисления таких сплавов при 1100°C можно описать параболическим временным законом.

Отрицательное влияние ванадия на жаростойкость хрома в значительной степени нейтрализуется при совместном легировании с лантаном. В структуре тройных сплавов системы Cr—V—La преимущественно формируются окислы лантана (рис. 2,в), которые в виде тонких пленок накапливаются по границам зерен и на границе сплав—окалина. Как известно, свободная энергия образования La_2O_3 значительно отрицательнее соответствующих значений свободной энергии образования окислов хрома и ванадия. Таким образом, рассредоточенные в

структуре тройных сплавов окислы лантана представляют собой трудно преодолимые диффузионные барьеры для ионов хрома и ванадия. Замедление диффузии хрома и особенно ванадия к поверхности раздела сплав—окалина, а также качественное улучшение защитных свойств поверхностной окисной пленки коренным образом меняют механизм окисления от катастрофического к защитному.



а



б



в

Рис. 2. Снимок с поверхности сплава $\text{Cr}+3,0\% \text{V}+1,0\% \text{La}$: а — в поглощенных электронах, б — в рентгеновском излучении $\text{V}+\text{K}\alpha$, в — в рентгеновском излучении $\text{La}-\text{L}\alpha$. Площадь сканирования 100×100 мкм

Тем не менее, в области высоких температур повышенное содержание ванадия способствует ускоренному испарению и тройных сплавов. Поэтому для достижения максимальной жаростойкости сплавов на основе хрома необходимо, чтобы содержание ванадия в твердом растворе находилось на уровне $\leq 0,5\%$ по массе.

Академия наук Грузинской ССР
Институт металлургии
им. 50-летия СССР

(Поступило 5.5.1978)

ო. მიკაძე, ა. რაკიცკი, ნ. კეშელავა

ვანადიუმის გავლენა ქრომის მხურვალმედრობაზე

რეზიუმე

შესწავლილია ვანადიუმის გავლენა სუფთა და ლანთანით ლეგირებული ქრომის მხურვალმედრობაზე 1100—1400°C ტემპერატურულ ინტერვალში.

დადგენილია, რომ ვანადიუმის დამატება 1,0%-მდე პრაქტიკულად არ ცვლის ქრომის ჟანგვის სიჩქარეს, სამაგიეროდ, აღნიშნული კონცენტრაციული ზღვრის გადალახვა იწვევს ქრომის მხურვალმედრობის მკვეთრ გაუარესებას.

აღსანიშნავია, რომ ვანადიუმის უარყოფითი გავლენა ქრომის მხურვალმედრობაზე არსებითად სუსტდება ლანთანთან ერთად ქრომის თანალეგირებისას.

METALLURGY

O. I. MIKADZE, A. N. RAKITSKI, N. P. KESHELAVA

THE EFFECT OF VANADIUM ON THE HEAT-RESISTANCE OF CHROMIUM

Summary

The effect of vanadium on the oxidation kinetics and mechanism of chromium and chromium-lanthanum alloys in the air at the temperature range of 1100°C to 1400°C has been investigated.

It has been found that introduction of vanadium up to 1.0% practically does not affect the oxidation rate of chromium, while above this range heat-resistance of the alloys sharply decreases.

The negative effect of vanadium on the heat-resistance of chromium is considerably neutralized when alloyed with lanthanum.

М. Д. АСАТИАНИ

РЕШЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ ЭВМ ЗАДАЧИ СТАБИЛИЗАЦИИ
МОЩНОСТИ ФРЕЗЕРОВАНИЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ КОНЦЕВЫМИ
ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ ФРЕЗАМИ ДЕТАЛЕЙ СЛОЖНОЙ
КОНФИГУРАЦИИ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Т. Н. Лоладзе 12.5.1978)

Известные зависимости по определению средней эффективной мощности резания при цилиндрическом фрезеровании справедливы для случая фрезерования прямолинейного контура.

В этом случае зависимость для определения эффективной мощности имеет вид

$$Ne = \frac{2^{1-k}}{2-K} \cdot \frac{C_p \cdot D \cdot B \cdot Z \cdot n \cdot S_z^{1-k} \cdot \sin^{2-k} \left(\frac{\psi_m}{2} \right)}{6120 \cdot 1000},$$

где Ne — эффективная мощность, квт; C_p , K — постоянные, определяемые родом и механическими свойствами материала; D — диаметр фрезы, мм; B — ширина фрезерования, мм; S_z — подача на один зуб фрезы, мм/зуб; Z — число зубьев фрезы; n — число оборотов шпинделя, об/мин; ψ_m — максимальный угол контакта в град.

Сложность использования этой зависимости заключается в определении максимального угла контакта ψ_m . В случае фрезерования прямолинейного контура принимают

$$\cos \psi_m = 1 - \frac{2t}{D}$$

и зависимость легко приводится к структурному виду, принятому материалами Гипромаша и наиболее употребляемому в практике.

Мы поставили себе целью разработать метод расчета средней эффективной мощности для произвольных контуров, смоделировать процесс резания цилиндрической фрезой на ЭВМ и с ее помощью решить обратную задачу — осуществить процесс резания с условием стабилизации средней эффективной мощности фрезерования по заранее заданной величине уставки — N_3 .

Введем понятия абсолютной и относительной координатных систем, в которых будет описываться движение цилиндрической концевой фрезы при обработке произвольных плоских контуров. Систему координат ХОУ, в которой описываются поверхности заготовки, детали и эквидистанта, назовем абсолютной, систему же $X_1O_1Y_1$, в которой описывается вращение фрезы вокруг собственной оси, относительной. Относительная система координат перемещается вместе с фрезой при движении центра фрезы по эквидистанте.



В абсолютной координатной системе контур поверхности заготовки опишем функцией $f'(x)$, а окончательный контур, получаемый после фрезерования, — функцией $f(x)$. Движение центра фрезы осуществляется по эквидистантной к $f(x)$ кривой.

Координаты любой точки M траектории O_1B движения кромки зуба концевой цилиндрической фрезы, если принять за начало координат

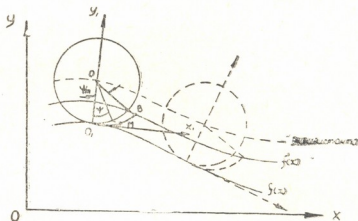


Рис. 1

нат относительной координатной системы точку O_1 , ось Y_1 провести через центр фрезы, а ось X_1 касательно контуру $f(x)$, определятся уравнениями

$$\left. \begin{aligned} \bar{y} &= f(x(t)) + \left[\frac{D}{2} \sin \frac{2\pi nt}{60} \right] \sin \alpha + \left[\frac{D}{2} \left(1 - \cos \frac{2\pi nt}{60} \right) \right] \cos \alpha \\ \bar{x} &= x(t) + \left[\frac{D}{2} \sin \frac{2\pi nt}{60} \right] \cos \alpha - \left[\frac{D}{2} \left(1 - \cos \frac{2\pi nt}{60} \right) \right] \sin \alpha \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Данные уравнения описывают координаты точки в зависимости от временного параметра t в абсолютной координатной системе. Здесь \bar{x} и \bar{y} — координаты движущейся точки на кромке зуба фрезы в момент t относительно абсолютной системы координат. В относительной координатной системе рассматривается только вращательное движение фрезы вокруг собственной оси (это движение описано членами в квадратных скобках). Угол α — угол поворота относительной координатной системы в момент времени t .

Для определения каждого нового мгновенного положения точки начала относительной системы координат рассматриваем производную по параметру t кривой $f(x)$

$$dL = \sqrt{dx^2 + dy^2},$$

$$\frac{dL}{dt} = \sqrt{\left(\frac{dx}{dt} \right)^2 + \left(\frac{dy}{dx} \cdot \frac{dx}{dt} \right)^2} \quad (2)$$

Это выражение есть скорость движения точки O_1 по кривой $f(x)$. Нетрудно догадаться, что значение равно минутной подаче, так как центр фрезы движется по эквидистантной по отношению к контуру $f(x)$ кривой. Учитывая вышесказанное, получаем

$$\frac{dx}{dt} = \frac{\frac{dL}{dt}}{\sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}} = \frac{S_{\text{минуты}}}{\sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}}. \quad (3)$$

Решив дифференциальное уравнение (3), находим каждое мгновенное положение начала координат относительной координатной системы.

Рассчитываем значение максимального угла контакта. За угол ψ_m принимаем угол поворота фрезы от касания кромкой зуба фрезы контура $f(x)$ до пересечения ею контура $f'(x)$.

Если время, при котором зуб проходит это расстояние, обозначим через t_m , то

$$\psi_m = \frac{2\pi n t_m}{60}.$$

Моделируя движение зуба, мы каждый раз находим момент времени t_m , при котором произойдет пересечение рассматриваемой точки с контуром $f'(x)$. (Говоря о пересечении, подразумеваем совпадение координат рассматриваемой точки с текущими значениями координат кривой $f'(x)$ с заранее выбранной точностью ϵ).

Значения $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ определяем через производную в данной точке — $\operatorname{tg} \alpha$.

Вычислительный алгоритм задачи можно представить следующей блок-схемой.

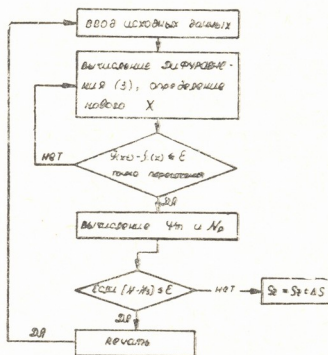


Рис. 2

Задача была реализована на языке ФОРТРАН на ЭВМ ЭС-1020. Разница между полученными результатами с помощью ЭВМ и результатами измерения мощности фрезерования с помощью измерительного преобразователя активной мощности трехфазного тока Е728Н/1 не превышает 3%.

Грузинский политехнический институт
имени В. И. Ленина

(Поступило 12.5.1978)



მ. ასათიანი

ცილინდრული თითა ფრეზებით რთული კონფიგურაციის
დეტალების დამუშავებისას ფრეზავაზე დახარჯული სიმძლავრის
სტაბილიზაციის ამოცანის გადაწყვეტა ელექტრონულ-
გამომთვლელი მანქანის დახმარებით

რეზიუმე

მოყვანილია მეთოდი, რომლის საშუალებითაც შესაძლებელია რთული კონფიგურაციის დეტალების ფრეზვით დამუშავებისას მაღალი სიზუსტით იქნეს გათვლილი ფრეზვის ეფექტური სიმძლავრე. ფრეზვის ეფექტური სიმძლავრის სტაბილიზაციისათვის უნდა გადაწყდეს შებრუნებული ამოცანა — მიწოდების ცვლილების ხარჯზე შენარჩუნებულ იქნეს სიმძლავრის წინასწარ დანიშნული სიდიდე. მოყვანილია ამოცანის გადაჭრის ალგორითმი ელექტრონულ-გამომთვლელი მანქანისათვის.

MACHINE BUILDING SCIENCE

M. D. ASATIANI

ELECTRONIC COMPUTER SOLUTION OF THE PROBLEM OF MILLING
CAPACITY STABILIZATION DURING MACHINING COMPLICATED
CONFIGURATION WORKPIECES WITH SHANK CUTTER

Summary

A method is proposed which enables high precision calculation of the effective capacity of milling when workpieces of complex configuration are involved. Stabilization of the effective capacity of milling calls for the solution of a reverse problem, namely: maintenance of a prescribed value of capacity at the expense of changed feeding. A computer algorithm is presented for solving the problem.

В. С. ЗВИАДАУРИ, М. В. ХВИНГИЯ

ПЕРЕМЕЩЕНИЕ МАТЕРИАЛА НА ВИБРИРУЮЩЕЙ
 ПЛОСКОСТИ С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ
 ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ РАБОЧЕГО ОРГАНА
 ВИБРОМАШИНЫ

(Представлено академиком Р. Р. Двали 26.5.1978)

В вибромашинах, наряду с основными колебаниями, возникают колебания и в других направлениях, влияние которых на скорость перемещения материала из-за их малости обычно не учитывается.

Рассмотрим приведенную на рис. 1,а пространственную двухмассовую динамическую схему электровибрационной машины с рабочим органом и расположенным на нем грузом при бесконечной реактивной массе. Система *Ouvw* является инерциальной; движение рабочего органа (*EXYZ*) описывается в неподвижной системе *Oxyz* и направ-

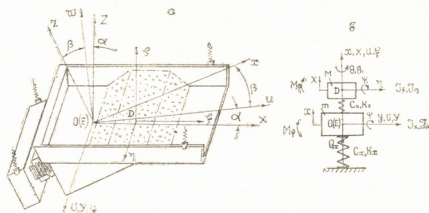


Рис. 1

ление возмущающей силы совпадает с направлением оси *Ox*. Координатная система *Dξηζ* связана с перемещаемым материалом как с твердым телом (без послыжного движения). Та же самая схема в упрощенном виде, в плоскости *Ouvw*, приведена на рис. 1,б с соответствующими силами и моментами.

После определения кинетической и потенциальной энергии и диссипативной функции системы, с помощью уравнения Лагранжа второго рода можно получить следующие дифференциальные уравнения пространственного движения рабочего органа и груза:

$$\begin{aligned}
 1. & (M + m)\ddot{x} + M\ddot{X} \cos \alpha_1 + M[(\ddot{\theta}Y + 2\dot{\theta}\dot{Y} - \ddot{\phi}X - 2\dot{X}\dot{\phi} + \ddot{Y}\theta - \\
 & - \ddot{X}\dot{\phi} - \ddot{Z}) \sin \alpha_1 + (\ddot{\psi}Z + 2\dot{\psi}\dot{Z} - \ddot{\varphi}Y - 2\dot{\varphi}\dot{Y} - \ddot{Y}\dot{\varphi} + \ddot{Z}\dot{\psi}) \cos \alpha_1] + \\
 & + k_x x - k_1 \theta + c_x \dot{x} = Q_x, \\
 2. & (M + m)\ddot{y} + M\ddot{Y} + M(\ddot{\varphi}X - \ddot{\theta}Z - 2\dot{\theta}\dot{Z} + 2\dot{\varphi}\dot{X} + \ddot{X}\dot{\varphi} - \ddot{Z}\dot{\theta}) + \\
 & + k_y y - k_2 \psi + c_y \dot{y} = Q_y,
 \end{aligned}$$



3. $(M+m)\ddot{z} + M\ddot{Z} \cos \alpha_1 + M[(\ddot{\varphi} Y - \ddot{X} - \ddot{\psi} Z + 2\dot{\varphi} \dot{Y} + \ddot{Y}\varphi - \ddot{Z}\psi) \times$
 $\times \sin \alpha_1 + (\ddot{\theta} Y + 2\dot{\theta} \dot{Y} - \ddot{\psi} X - 2\dot{\psi} \dot{X} - \ddot{X}\psi + \ddot{Y}\theta) \cos \alpha_1] +$
 $+ k_z z - k_3 \varphi + c_z \dot{z} = Q_z,$
4. $(J_X + J_\xi)\ddot{\theta} + J_\xi \ddot{\theta}_1 + M(\ddot{x} Y \sin \alpha_1 + \ddot{z} Y \cos \alpha_1 - \ddot{y} Z + Y\ddot{Z} - \ddot{Y} Z) +$
 $+ (J_Z + J_\xi + J_X - J_Y + J_\xi - J_\eta)\dot{\psi} \dot{\varphi} + I_\xi \dot{\psi} \dot{\varphi}_1 + (J_X - J_Y + J_\xi - J_\eta) \times$
 $\times \ddot{\varphi} \varphi - J_\eta(\dot{\varphi} \dot{\psi}_1 + \dot{\varphi} \dot{\psi}_1) + J_\xi(\ddot{\varphi}_1 \psi_1 + \ddot{\varphi}_1 \psi_1) + k_6 \theta - k_4 x + c_6 \dot{\theta} = M_\theta,$
5. $(J_Y + J_\eta)\ddot{\psi} + J_\eta \ddot{\psi}_1 + M[(\ddot{x} Z - \ddot{X} Z) \cos \alpha_1 - (\ddot{z} Z + \ddot{x} X) \sin \alpha_1] + (J_X -$
 $- J_\eta + J_\xi - J_\eta)(\ddot{\theta} \varphi + \dot{\theta} \dot{\varphi}) - (J_Z + J_\xi)(\ddot{\varphi} \theta + \dot{\varphi} \dot{\theta}) - J_\eta(\ddot{\varphi}_1 \theta_1 + \dot{\varphi}_1 \dot{\theta}_1) -$
 $- J_\xi(\dot{\theta} \dot{\varphi}_1 + \dot{\theta} \dot{\varphi}_1) + J_\xi(\dot{\varphi} \dot{\theta}_1 - \dot{\varphi} \dot{\theta}_1) + k_4 \psi - k_5 y + c_\psi \dot{\psi} = M_\psi,$
6. $(J_Z + J_\xi)\ddot{\varphi} + J_\xi \ddot{\varphi}_1 + M(\ddot{z} Y \sin \alpha_1 - \ddot{x} Y \cos \alpha_1 + \ddot{y} X + X\ddot{Y} - \ddot{X} Y) -$
 $- (J_Z + J_\xi)\ddot{\psi} \theta - (J_X - J_Y + J_\xi - J_\eta + J_Z + J_\xi)\dot{\psi} \dot{\theta} - J_\xi(\ddot{\theta}_1 \psi_1 +$
 $+ \dot{\theta}_1 \dot{\psi}_1) + J_\eta \dot{\theta} \dot{\psi}_1 - J_\xi \dot{\psi} \dot{\theta}_1 + k_6 \varphi - k_6 z + c_\varphi \dot{\varphi} = M_\varphi,$
7. $M(\ddot{X} + \ddot{x} \cos \alpha_1) + M[\ddot{\psi} Z - \ddot{z} \psi \cos \alpha_1 - (\ddot{x} \psi - \ddot{z}) \sin \alpha_1 - \ddot{y} \varphi +$
 $+ 2\dot{\psi} \dot{Z} - \ddot{\varphi} Y - 2\dot{\varphi} \dot{Y}] + k_X X + c_X \dot{X} - Mg(\sin \alpha + \psi \cos \alpha) = Q_X,$
8. $M(\ddot{Y} + \ddot{y}) + M[(\ddot{z} \theta - \ddot{x} \varphi) \cos \alpha_1 + (\ddot{x} \theta + \ddot{z} \varphi) \sin \alpha_1 - \ddot{\theta} Z - 2\dot{\theta} \dot{Z} +$
 $+ 2\dot{\varphi} \dot{X} + \ddot{\varphi} X] + k_Y Y + c_Y \dot{Y} + Mg(\varphi \sin \alpha + \theta \cos \alpha) = Q_Y,$
9. $M(\ddot{Z} + \ddot{z} \cos \alpha_1) + M[\ddot{x} \psi \cos \alpha_1 + (\ddot{x} - \ddot{z} \psi) \sin \alpha_1 - \ddot{y} \theta + \ddot{\theta} Y +$
 $+ 2\dot{\theta} \dot{Y} - \ddot{\psi} X - 2\dot{\psi} \dot{X}] + k_Z Z + c_Z \dot{Z} + Mg(\cos \alpha - \psi \sin \alpha) = Q_Z,$
10. $J_\xi(\ddot{\theta}_1 + \ddot{\theta}) - J_\xi(\ddot{\varphi} \psi_1 + \ddot{\varphi} \psi_1) + J_\xi(\ddot{\psi} \varphi + \ddot{\psi} \varphi) + (J_\xi - J_\xi + J_\eta) \dot{\varphi}_1 \dot{\psi}_1 +$
 $+ (J_\xi - J_\xi) \ddot{\varphi}_1 \psi_1 + J_\eta \dot{\psi} \dot{\varphi}_1 + k_{\theta_1} \theta_1 + c_{\theta_1} \dot{\theta}_1 = M_{\theta_1},$
11. $J_\eta(\ddot{\psi}_1 + \ddot{\psi}) - J_\eta(\ddot{\theta} \varphi + \dot{\theta} \dot{\varphi}) - (J_\xi - J_\xi + J_\eta) \dot{\varphi}_1 \dot{\theta}_1 - J_\eta \ddot{\varphi}_1 \theta_1 +$
 $+ J_\xi \dot{\varphi} \dot{\theta}_1 - J_\xi \dot{\theta} \dot{\varphi}_1 + k_{\psi_1} \psi_1 + c_{\psi_1} \dot{\psi}_1 = M_{\psi_1},$
12. $J_\xi(\ddot{\varphi}_1 + \ddot{\varphi}) - J_\xi(\ddot{\psi} \theta + \dot{\psi} \dot{\theta}) + J_\xi(\ddot{\theta} \psi_1 + \dot{\theta} \dot{\psi}_1) + (J_\xi - J_\eta - J_\xi) \times$
 $\times \dot{\theta}_1 \dot{\psi}_1 + (J_\xi - J_\xi) \ddot{\theta}_1 \psi_1 - I_\eta \ddot{\psi}_1 \theta_1 + k_{\varphi_1} \varphi_1 + c_{\varphi_1} \dot{\varphi}_1 = M_{\varphi_1},$

где k_1, \dots, k_6 — коэффициенты, учитывающие взаимосвязанность линейных и вращательных перемещений; $Q_X, \dots, M_{\varphi_1}$ — силы и моменты трения между грузом и поверхностями грузонесущего органа. Остальные величины показаны на рис. 1, б.

В начальном положении вектор возмущающей силы $Q(t) = a\Phi^2$ совпадает с осью Ox и проходит через точку E ; после приведения вибромашины в движение точка E переместится в пространстве; спроектировав $Q(t)$ по осям системы $EXYZ$ и умножив ее на моменты единичного вектора оси Ox относительно осей $EXYZ$, получим Q_x, \dots, M_Φ ; в выражении возмущающей силы $a = \text{const}$, Φ — электромагнитный поток;

$$\dot{\Phi} = A_1 U(t) - A_2 (\delta - x) \Phi,$$

где $U(t)$ — напряжение сети, δ — начальный зазор между полюсом и якорем электромагнита, x — смещение якоря, A_1 и A_2 — постоянные коэффициенты электрической цепи магнита [1].

Уравнения (1) решались на АМВ МН-17; для того чтобы степень сложности задачи была согласована с возможностями машины (с числом нелинейных блоков), влияние груза на закон движения рабочего органа и вращательные движения груза, ввиду их малости, не учитывались. При работе машины в основном резонансном режиме вводились в резонанс с возмущающей силой пространственные (нерабочие) колебания грузонесущего органа и фиксировались при этом изменения скорости перемещения груза.

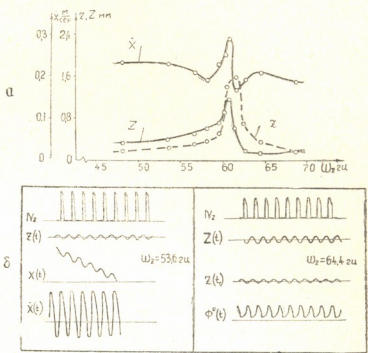


Рис. 2

На рис. 2, а показана зависимость \dot{X} и Z от ω_z и амплитуды z вертикальных колебаний рабочего органа; при $\omega_z = 60$ гц \dot{X} имеет максимальное значение; на рис. 2, б показаны осциллограммы $N_z, Z, z, X, \dot{X}, \Phi^2$, соответствующие $\omega_z = 53,6$ и $64,4$

гц; здесь N_z — нормальная реакция груза о грузонесущую поверхность [2].

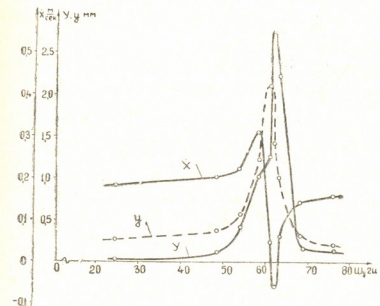


Рис. 3

На рис. 3 показана зависимость \dot{X} и \dot{Y} от ω_y и амплитуды y ; из рисунка видно, что после выхода из резонанса поперечных колебаний, в некоторых пределах ω_y , имеется обратное перемещение груза.

На рис. 4 приведены зависимости \dot{X} и \dot{Y} от изменения амплитуды ϕ . На основе анализа полученных закономерностей движения груза при широком диапазоне изменения параметров пространственных ко-

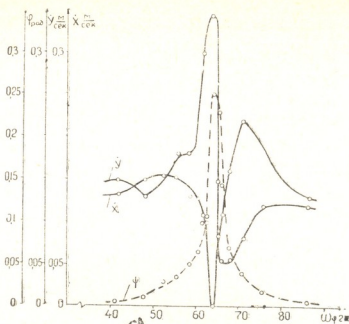


Рис. 4

ლებანიი მონო ჯკლოჩიტი, ქო პროიჯოდიტელნოტი მონინო ჯიჯიტი ოტ პრავილნოი ვიბრო სოოთნოქიი ჯესტკოთეი უპრუგოი სისტემი ვ ოსნოვონი ო ვ ნერაბოქონი ნაქრევილი.

Академия наук Грузинской ССР

Институт механики машин

(Поступило 26.5.1978)

მანქანათმშენობა

მ. ჯივიადური, მ. ხვინგია

მასალის გაცდადვილება მოვიბორიქო სიბრტყეო ვიბრომანქანის
 მოქო ორგანოს არაწროვი სივრციოტი რხევივის გათვალისწინებოტი
 რევიოქე

ვიბრაციულ სატრანსპორტო მანქანებოში აღიძვრება არამუშო სივრციოტი
 რხევიები, რომლებიც არღვევენ მანქანის ნორმალურ მოქოობას. „ვიბრაციების
 აღმძვრელი — მოქო ორგანო — ტვირთი“ სისტემის სივრციოტი დინამიური
 მოდელისათვის შედგენილია მოქო ორგანოსა და ტვირთის მოძრაობის დი-
 ფერენციალური განტოლებები.

MACHINE BUILDING SCIENCE

V. S. ZVIADURI, M. V. KHVINGIA

MATERIAL TRANSFER ON THE VIBRATION PLANE WITH REGARD
 FOR NONLINEAR SPATIAL OSCILLATIONS OF THE VIBRATORY
 MACHINE WORKING MEMBER

Summary

In vibration transport machines there arise non-working spatial oscillations disturbing the normal running of the machine. Differential equations of spatial motion of working member and load are constructed for the space-dynamic model of the system «vibration exciter-working member-load». The effect of spatial oscillations of the working member on the material transfer rate has been investigated; the results have been obtained on an analog computer.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Б. И. Крюков. Динамика вибрационных машин резонансного типа. Киев, 1967.
2. И. Ф. Гончаревич. Динамика вибрационного транспортирования. М., 1972.

Н. С. МОЦОНЕЛИДZE, А. Н. МОЦОНЕЛИДZE

КОЛЕБАНИЯ СЕКЦИИ ЗААНКЕРЕННОЙ МАССИВНО-КОНТРФОРСНОЙ ПЛОТИНЫ С УЧЕТОМ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ С ОСНОВАНИЕМ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Ш. Г. Напетваридзе 12.4.1978)

В работе исследуются частоты и формы собственных колебаний секции заанкеренной в основание массивно-контрфорсной плотины с одиночными контрфорсами по методу конечных элементов в постановке обобщенного плоского напряженного состояния.

Расчетная схема секции плотины состоит из 162 треугольных элементов с 97 узловыми точками. Сила анкерного натяжения $N=1150$ т, которая в предварительных статических расчетах учитывалась как сосредоточенная, действующая в узловой точке № 92, в динамических расчетах принимается как присоединенная в той же точ-

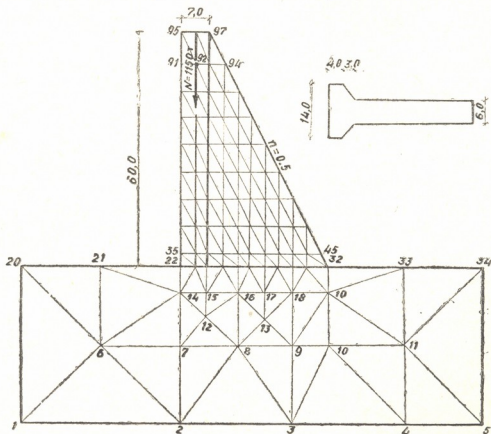


Рис. 1. Расчетная схема секции, заанкеренной в основание массивно-контрфорсной плотины с одиночными контрфорсами

ке сосредоточенная масса (рис. 1). Расчет производится для следующих соотношений модулей упругости основания и плотины $E_o/E_{пл} = \infty$ (жесткое основание); $E_o/E_{пл} = 1$; $E_o/E_{пл} = 0,5$; $E_o/E_{пл} = 0,2$ и $E_o/E_{пл} = 0,02$.

Определение динамических характеристик по методу конечных элементов происходит по нижеизложенной схеме [1]. Решается уравнение собственных колебаний

$$[K]\{q\} = \omega^2 [m]\{q\}, \quad (1)$$

где $[K]$ —матрица жесткости статической задачи; $[m]$ —матрица масс; ω —частота колебаний; $\{q\}$ —собственный вектор.

Решение уравнения в виде (1) связано с большими математическими трудностями и поэтому прибегают к другим видам записи, например, рассматривают частную задачу о собственных значениях:

$$[H]\{X\} = \lambda\{X\}. \quad (2)$$

В этом уравнении

$$\{X\} = [L]^T\{q\}, \quad (3)$$

где $[L]^T$ — транспонированная матрица матрицы $[L]$, у которой над главной диагональю находятся нулевые элементы. С помощью матриц $[L]$ и $[L]^T$ выражение матрицы жесткости записывается в виде

$$[K] = [L][L]^T. \quad (4)$$

$[H]$ — симметричная, положительно определенная матрица:

$$[H] = [L]^{-1}[m][L]^T. \quad (5)$$

После определения нескольких наибольших значений λ находится собственный вектор $\{X\}$, а затем собственный вектор $\{q\}$ из (3).

Программа «СТАТДИН», разработанная на кафедрах «Гидротехнические сооружения» ГПИ им. В. И. Ленина и «Гражданское строительство» университета Британская Колумбия (Канада), реализует алгоритм решения задачи о собственных значениях по методу конечных элементов, используя модифицированный итерационный метод для решения уравнения (2). Метод эффективен даже в том случае, когда ширина полосы матрицы жесткости довольно большая и требуется определять большое количество собственных чисел. Для определения последних программа осуществляет до 50 итераций в зависимости от команды. Она написана на алгоритмическом языке ФОРТРАН IV и реализована на компьютерах IBM 360/168 и Единой системы ЕС 1030 [2].

№	$E_0/E_{пл} = \infty$		$E_0/E_{пл} = 1$		$E_0/E_{пл} = 0,5$		$E_0/E_{пл} = 0,2$		$E_0/E_{пл} = 0,02$	
	частота, рад/сек	период, сек	частота, рад/сек	период, сек	частота, рад/сек	период, сек	частота, рад/сек	период, сек	частота, рад/сек	период, сек
1	23,43	0,268	21,37	0,294	19,80	0,317	16,61	0,378	5,19	1,210
2	48,38	0,130	44,83	0,140	41,70	0,151	34,63	0,181	10,01	0,628
3	67,26	0,093	61,08	0,103	56,41	0,111	47,16	0,133	14,58	0,431
4	125,34	0,050	111,39	0,056	98,66	0,064	78,75	0,080	32,36	0,194
5	135,09	0,047	117,81	0,053	104,78	0,060	87,66	0,072	33,18	0,189
6	187,31	0,034	160,17	0,039	140,41	0,045	116,63	0,054	33,72	0,186
7	215,54	0,029	190,49	0,033	168,35	0,037	130,22	0,048	34,44	0,182

В таблице приведены первые семь частот и соответствующие периоды колебаний заанкеренной плотины для разных соотношений модулей упругости основания и плотины.

Как видно из таблицы, с повышением податливости основания частоты уменьшаются, а периоды соответственно увеличиваются.

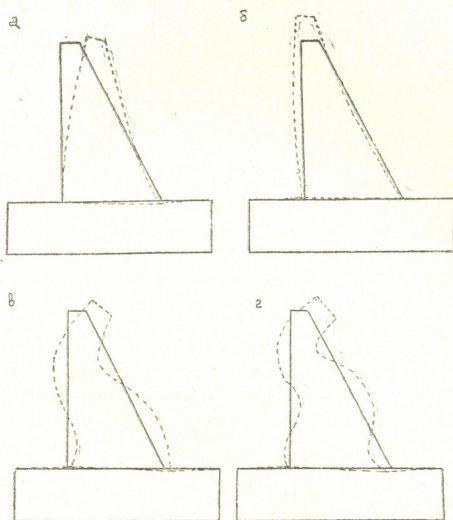


Рис. 2. Формы собственных колебаний секции заанкеренной массивно-контрфорсной плотины при соотношений $E_0/E_{пл}=1$:
 а) 1 форма; б) 2 форма; в) 4 форма; г) 6 форма

На рис. 2 представлены 1, 2, 4 и 6 формы собственных колебаний при $E_0/E_{пл}=1$.

Анализ полученных результатов показал, что при динамических расчетах заанкеренной массивно-контрфорсной плотины на податливых основаниях ($E_0/E_{пл}=0,2$ и слабее) вполне достаточно учитывать лишь первые четыре формы собственных колебаний секции плотины, а при жестких основаниях ($E_0/E_{пл}=1$ и жестче) желателен учет и более высших форм колебаний (до 7—10 форм). Кроме того, при сильно податливых основаниях ($E_0/E_{пл}=0,02$) первые основные формы собственных колебаний системы плотина-анкер-основание практически не содержат перемещения от деформации самой секции плотины, т. е. колебания происходят за счет деформации основания. Поэтому, считаем вполне достаточным при таких основаниях ограничиться первой формой колебания.

ნ. მოცონელიძე, ა. მოცონელიძე

ჩაანკარგებული მასიურ-კონტრფორსული კაშხლის სექციის რხევები
 ფუძესთან ერთობლივი მუშაობის ბათვალისწინებით

რ ე ზ ი უ მ ე

წარმოდგენილია ცალფა-კონტრფორსული კაშხლის საკუთარი რხევების სიხშირეები და ფორმები ფუძის დამყოლობის გათვალისწინებით. თეორიულ აპარატად გამოყენებულია სასრული ელემენტების მეთოდი.

მიღებული შედეგების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ ჩაანკარგებული მასიურ-კონტრფორსული კაშხლის დინამიკური ანგარიშის დროს ფრიად სუსტი ფუძეების შემთხვევაში საკმაოდ პირველი ოთხი ფორმა, ხოლო ხისტი ფუძეების შემთხვევაში უფრო მაღალი ფორმებიც (7—10 ფორმამდე). უნდა აღინიშნოს, რომ ძალიან დამყოლი ფუძეების შემთხვევაში (ფუძის დრეკადობის მოდული 50-ჯერ და მეტჯერ ნაკლებია კაშხლის მასალის დრეკადობის მოდულზე), კაშხლის რხევები წარმოებს მხოლოდ ფუძის დეფორმაციის ხარჯზე. ამ შემთხვევაში ვთვლით, რომ საკმაოდ პირველი ფორმა, გათვალისწინით ნაგებობის საკუთარი რხევების მხოლოდ პირველი ფორმა.

HYDRAULIC ENGINEERING

N. S. MOTSONELIDZE, A. N. MOTSONELIDZE

NATURAL FREQUENCIES OF THE SECTION OF ANCHORED MASSIVE BUTTRESS DAM IN CONJUNCTION WITH FOUNDATION

Summary

Dynamic characteristics of a massive buttress dam anchored to the foundation are calculated and analyzed. The finite element method is used as a design theory.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. W. Hyrtz, M. Rubinstein. Dynamic of Structures, Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1969.
2. A. N. Motsonelidze. IV National Meeting of the Universities Council for Earthquake Engineering Research (UCEER), California, USA, Institute of Technology, 1976.

Б. Г. ЗУРЕБИАНИ

АНАЛИЗ ЭНДЕМИЗМА ФЛОРЫ УЩЕЛЬЯ МЕСТИАЧАЛА

(Представлено академиком Н. Н. Кецихели 4.4.1978)

В 1968—1971 гг. нами изучались флора и растительность ущелья Местиачала. Во флоре ущелья зарегистрировано 147 эндемичных видов (с разновидностями), распределенных в следующих географических элементах: колхидском, евкавказском, или собственно кавказском, и кавказском.

В колхидском географическом элементе объединены виды, ареал которых охватывает в основном Колхидскую ботанико-географическую провинцию (в понимании большинства кавказских ботаников [1—7 и др.]). Из эндемичных видов ущелья к колхидскому элементу относятся 45 видов и 3 разновидности, принадлежащие разным группам ареала.

1. Западнокавказская группа ареала представлена 35 видами и 3 разновидностями. Из них *Sredinskya grandis* (Trautv.) Fed. — представитель монотипного рода. Эндемы узколокального распространения — *Rosa hirtissima* Lonacz., *Genista svanica* Schischk. ex Grossh., *Vicia abbreviata* Fisch. et Spreng., *Heracleum Sommieri* Manden. Реликты третичного периода — *Heracleum mantegazzianum* Somm. et Levier. Широкой вертикальной амплитудой распространения характеризуются *Hypericum pumillaroides* Trautv. и др. Эндемы лесного пояса — *Sorbus colchica* Zinserl., *Thelycrania koenigii* (Schneid.) Sanadze, *Digitalis ciliata* Trautv.; эндемы субальпийского пояса — *Sredinskya grandis* (Trautv.) Fed., *Heracleum mantegazzianum* Somm. et Levier; эндемы субнивального пояса — *Ranunculus Lojkae* Somm. et Levier, *R. svaneticus* Rupr., *colpodium colchicum* (Albov) Woronow.

2. Колхидскокочанетская группа ареала представлена 1 видом — *Sorbus subfusca* (Ledeb.) Boiss. Вид этот широко распространен в субальпийском поясе западной части Сванети, в восточной части встречаются единичные экземпляры.

3. Сванетская узколокальная группа ареала включает 2 вида — *Cerastium svanicum* A. Char. и *Rosa doluchanovii* Manden. Первый растет на щебнях и моренах субнивального пояса, почти около всех ледников Сванети, создавая фон в этом поясе, а второй — на опушках леса.

4. Общекавказская группа ареала представлена 7 видами. *Kemulariella caucasica* (Willd.) Tamamsch. — представитель эндемичного рода Кавказа; *Campanula brassicifolia* Somm. et Levier — лесной эндемичный вид; *Helictotrichon adzharicus* (Albov) Grossh., *Ranunculus astrantiifolius* (Boiss. et Bal.) Kem.-Nath. — эндемы субальпийского пояса. Широкой ампли-



тудой вертикального распространения от лесного до альпийского пояса характеризуются *Potentilla nordmanniana* Ledeb., *Pyrethrum glanduliferum* Somm. et Levier.

Евкавказский, или собственно кавказский, географический элемент объединяет виды, современный ареал которых охватывает ботанико-географическую провинцию осевой части Большого Кавказа [8]. Евкавказский элемент приводится в литературе в ранге субэлемента или группы ареала [2]. Однако, поскольку Большой Кавказ является центром происхождения и распространения различных эндемичных таксонов, виды с вышеуказанным ареалом должны быть выделены в качестве самостоятельного элемента [7].

Из эндемичных видов, обнаруженных в ущелье Местиачала, в евкавказский географический элемент входят 22 вида, распределяющихся в следующих группах ареала:

1. Центральнокавказская и восточнокавказская группа ареалов с 2 видами — *Pseudovesicaria digitata* (C. A. Mey) Rupr. и *Primula luteola* Rupr. Первый, спорадически распространенный, является представителем монотипичного рода, обитает в альпийском и субнивальном поясах на щебнях и осыпях; второй — представитель древней флоры.

2. Центральнокавказская группа ареала представлена 12 видами. Из них *Charesia akinfiwii* (Schmalh). E. Busch — представитель монотипичного рода, встречается от субальпийского до субнивального пояса, петрофит; — *Omphalodes lojkae* Somm. et Levier. — петрофит субальпийского и альпийского поясов; *Cerastium undulatifolium* Somm. et Lervier, *Minuartia trautvetteriana* Sosn. et Char. — эндемы осыпей и скально-щебнистых местообитаний субнивального пояса; *Primula bayerni* Rupr. — петрофит влажных мест в субнивальном и нивальном поясах, древний реликт.

3. Евкавказская группа ареала представлена 8 видами. Из них *Delphinium caucasicum* C. A. Mey. — реликт третичного периода, обитает на моренах субнивального и нивального поясов; *Rosa svanica* Csep. и *Delphinium bracteosum* Somm. et Levier. — эндемы лесного пояса; *Aetheorarpus caucasicus* C. A. Mey. — эндем альпийского пояса и т. д.

В кавказском географическом элементе объединяются виды, более или менее широко распространенные по всему Кавказу или же с ареалом, частично заходящим в пограничные районы (иррадиация в Малую и Переднюю Азию). К данному элементу из флоры ущелья Местиачала относятся 74 вида и 2 разновидности, распределяющиеся в следующих группах ареала:

1. Общекавказская группа ареала с иррадиацией в Малую Азию, содержащая 10 видов и 1 разновидность. Из них *Symphytum asperum* Lepsch. — третичный реликт; *Cirsium caput-medusae* Somm. et Levier — эндем лесного пояса; *Campanula sphaerocarpa* Kolak. — эндем альпийского пояса; *Minuartia colchica* Bieb. и *Anthemis iberica* Bieb. — эндемы альпийского и субнивального поясов.

2. Общекавказская группа ареала с иррадиацией в Переднюю Азию, представленная 1 видом *Gentiana schistocalyx* C. Koch — эндемом лесного пояса.

3. Общекавказская группа ареала, включающая 63 вида, из которых *Aconitum nasutum* Fisch. et Reichenb., *Angelica tatianae* E. Bordz., *Senecio propinquus* Schischk. — элементы высокотравья; *Helleborus caucasicus* A. Br., *Pirus caucasica* A. Fed., *Linaria caucasigena* (L.) Kem. Nath. — эндемы лесного пояса; *Potentilla crantzii* (Crantz.) Beck. встречается от лесного до субнивального пояса; *Minuartia inamoena* (C. A. Mey.) Woronow, *Veronica minuta* C. A. Mey., *Viola minuta* Bieb. — эндемы субнивального пояса, обитающие на склонах и осыпях.

Как показал анализ видового состава флоры ущелья Местначала, из 651 вида высших растений 147 видов (22,5%) — эндемы. Для такой маленькой территории это довольно высокий процент.

Большинство видов распространено на территории, находящейся под влиянием колхидского климата. Это свидетельствует о тесной связи развития флоры Сванети с развитием высокогорной флоры Колхиды. Происхождение большинства эндемичных видов связано с экотопами Колхиды и Большого Кавказа, что указывает на автохтонность флоры Кавказа, в том числе и Колхиды.

По А. А. Федорову [9], высокогорная флора Кавказа, в особенности ее западная часть, является по крайней мере третичным реликтом. Например, род *Primula* L. не имеет бореальных и тем более арктических связей. Эндемичные кавказские представители этого рода — варианты видов Передней и Центральной Азии, Памира и Китая. Или же, например, род *Sredinskya* имеет родственную связь с родом *Cogtusa*. Автохтонными являются также большинство видов рода *Sampanula*, еще более характерного для всех поясов Большого Кавказа, чем род *Primula*. Это также говорит об автохтонном его происхождении в третичном периоде. В ущелье Местначала встречается 12 видов этого рода, из них 9 — эндемичные. Кроме того, для Большого Кавказа и, в частности, для Сванети характерен целый ряд родов, богатых автохтонными эндемичными видами. Таковы, например, роды *Gentiana*, *Delphinium*, *Ranunculus*, *Minuartia*, *Alchimilla*, *Cerastium*, *Saxifraga* и др. Для Местначала характерны такие монотипические роды, как *Pseudo-vesicaria*, *Charesia*, *Sredinskya*.

Академия наук Грузинской ССР
Институт ботаники

(Поступило 7.4.1978)

ბოტანიკა

ბ. ზურაბიანი

მესტიასლის ხეობის ფლორის ენდემიზმის ანალიზი

რეზიუმე

მესტიასლის ხეობის 420 კვ. კმ ფართობზე აღრიცხულია 147 ენდემური სახეობა (სახესხეობით). ენდემური სახეობები განაწილებულია სამ გეოგრაფიულ ელემენტში: კოლხური, კავკასიონისა ანუ საკუთრივ კავკასიონისა და კავკასიისა. თითოეულ ელემენტში გამოყოფილია არეალთა ჯგუფები და ამ ჯგუფების მიხედვით დახასიათებულია ენდემური სახეობები, გვარები, ნაჩვენებია მათი ნათესაური კავშირები.

B. G. ZUREBIANI

ANALYSIS OF THE ENDEMISM OF THE FLORA OF THE
MESTIACHALA GORGE

Summary

On the area of 420 km in the Mestiachala gorge, 147 endemic species (with varieties) have been recorded. These endemic species are distributed in three geographical elements: Colchian, Eucaucasian and Caucasian. Areal groups have been identified in each elements and endemic species and monotypic and endemic families are described according to these groups; their interrelationship is also shown.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. ა. გროსსგეიმი, დ. სოსნოვსკი, ნ. ტროიცი. საქართველოს მცენარეულობა. თბილისი, 1928.
2. А. А. Гроссгейм. Труды Бот. ин-та АН СССР, Азерб. филиал, 1. Баку, 1936.
3. В. П. Малеев. Сб. «Абхазия», сер. Закавказская, вып. 19. Л., 1936.
4. В. П. Малеев. Материалы истории флоры и растительности СССР, I. М.—Л., 1941.
5. А. А. Колаковский. Труды Сухум. бот. сада, II. Сухуми, 1952.
6. А. А. Қолаковск ий. Растительный мир Колхиды. М., 1961.
7. Р. И. Гагнидзе. Ботанико-географический анализ флорсценотического комплекса субальпийского высокогорья Кавказа. Тбилиси, 1974.
8. А. Л. Харадзе. Проблемы ботаники, VIII. М.—Л., 1966.
9. А. А. Федоров. Материалы по четвертичному периоду СССР, 3. М.—Л., 1952.

Л. Я. АБАШИДЗЕ

ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ТЫЧИНОЧНЫХ ЦВЕТКОВ БУКА ВОСТОЧНОГО (*FAGUS ORIENTALIS* LIPSKY)

(Представлено академиком Н. Н. Кецохели 26.4.1978)

Величина и форма околоцветника тычиночного цветка являются одним из основных систематических признаков бука восточного. Этот признаком, в частности, он четко отличается от близкого к нему *Fagus sylvatica* L.

По данным Е. В. Вульфа [1], размеры отдельных частей цветка бука восточного до высоты 850 м н. у. м. увеличиваются в связи с увеличением влажности воздуха, а затем постепенно уменьшаются.

Однако в географическом и экологическом плане вопрос этот в отношении тычиночных цветков и морфологических признаков остальных генеративных органов бука у нас изучен все же недостаточно. В целях уточнения ряда показателей и более глубокого изучения цветков нами был собран материал в разных экологических условиях в Лагодехском заповеднике, Карабахе, Триалети, Лечхуми, на Северо-Западном Кавказе и в Теберде. Собирались созревшие, свежеспавшие цветки в конце мая и начале июня. Измерялись следующие признаки: длина и ширина околоцветника, длина трубки околоцветника, длина и ширина основания лопастей околоцветника, длина и ширина пыльника, длина тычиночных нитей, количество тычинок в цветке. Учитывая, что наиболее информативны для наших целей показатели относительных величин, помимо изменчивости абсолютных размеров всех этих признаков, изучена и зависимость между некоторыми из них, в частности, вычислены следующие индексы: отношение длины околоцветника к его ширине, отношение длины околоцветника к длине его лопастей, отношение длины лопастей околоцветника к ширине их основания, отношение длины пыльника к его ширине.

Детальное изучение цветков из разных частей ареала дало возможность установить некоторые особенности географической изменчивости их формы и размеров. Оказалось, что морфологические признаки цветка в пределах ареала сильно варьируют. Разность между лагодехской и всеми остальными популяциями по средним показателям длины околоцветника доходит до 7%, по его ширине — до 22%, по длине трубки околоцветника — до 10%, по длине лопастей околоцветника — до 8%, по ширине их основания — до 10%, по длине пыльника — до 20%, по его ширине — до 16%, по длине тычиночных нитей — до 11%, по количеству тычинок в цветке — до 16%, по отношению длины околоцветника к ширине — до 26%, по отношению длины околоцветника к длине его лопастей — до 9%, по отношению длины лопастей околоцветника к ширине их основания — до 14%, по



отношению длины пыльников к ширине — до 9%, по количеству цветков в соцветии — до 36%.

В связи с увеличением высоты над уровнем моря надо было ожидать постепенного уменьшения размеров цветка по профилю [1—4], но наши исследования и здесь (так же как и проведенные ранее по изменчивости плюски) не дали ожидаемого результата. Только на Северо-Западном Кавказе длина и ширина околоцветника, длина пыльника, количество цветков в соцветии и отношение длины пыльника к ширине с возрастанием высоты над уровнем моря уменьшаются (см. таблицу) (1). В Триалетии длина тычиночных нитей, отношение

Изменчивость морфологических признаков тычиночных цветков *Fagus orientalis* Lipsky в различных частях ареала

Высота н. у. м., м	Лагодехский заповедник		Западная Триалетия		Северо-Западный Кавказ	
	M±σ	C	M±σ	C	M±σ	C
	Длина околоцветника, мм			Ширина околоцветника, мм		
600	4,51±0,80	17,74	3,38±0,55	16,27		
1000	4,23±0,44	10,40	3,28±0,46	14,02		
1400	3,96±0,40	10,10	3,22±0,41	12,73		
1800	3,97±0,33	8,35	3,15±0,34	10,79		
2200	4,25±0,30	7,34	3,61±0,46	12,88		
1000	4,15±0,40	9,63	2,83±0,37	13,07		
1400	3,99±0,40	10,07	2,57±0,45	17,43		
1800	4,15±0,38	9,13	2,46±0,43	17,52		
2200	4,03±0,30	7,34	2,70±0,43	16,00		
600	4,39±0,52	11,84	3,22±0,42	13,04		
1000	4,08±0,32	7,84	2,80±0,26	9,28		
1400	3,93±0,37	9,41	2,54±0,39	15,35		
1800	3,92±0,30	7,65	2,42±0,40	16,53		
	Отношение длины околоцветника к длине его лопастей			Отношение длины лопастей околоцветника к ширине их основания		
	Лагодехский заповедник					
600	2,44±0,28	11,47	1,27±0,34	21,66		
1000	2,27±0,20	8,81	1,52±0,29	19,08		
1400	2,12±0,27	12,74	1,52±0,31	20,31		
1800	2,18±0,29	13,81	1,62±0,42	25,92		
2200	2,21±0,27	12,22	1,46±0,27	18,49		
	Западная Триалетия					
1000	2,06±0,19	9,37	1,76±0,40	22,84		
1400	2,14±0,24	11,07	1,61±0,29	18,26		
1800	2,24±0,29	13,12	1,69±0,46	17,22		
2200	2,18±0,23	10,41	1,66±0,29	17,29		
	Северо-Западный Кавказ					
600	2,34±0,27	11,49	1,30±0,27	20,77		
1000	1,98±0,20	10,10	1,77±0,22	12,43		
1400	2,06±0,22	10,68	1,65±0,27	16,36		
1800	2,08±0,28	13,46	1,71±0,32	18,71		

(1) В таблицу включены результаты обработки материалов только части изученных популяций.

длины околоцветника к ширине и отношение длины околоцветника к длине его лопастей сначала возрастают — до 1800 м, а потом уменьшаются.

Часты случаи, когда у верхней границы распространения леса, где рост бука восточного подавлен, цветки достигают значительно больших размеров, чем на более низких гипсометрических уровнях — в оптимальных для него условиях развития. Поэтому сопоставление морфологических признаков цветка у популяций с различных высот над уровнем моря затруднено и не выявляет какой-либо определенной закономерности.

На некоторые различия в морфологии тычиночных цветков бука в зависимости от высоты над уровнем моря и географического положения популяции указывают индексы отношений. Несмотря на то что последние менее изменчивы, чем абсолютные величины, они несколько лучше отражают ту или иную закономерность.

Степень срастания лопастей околоцветника в мужских цветках оказалась сильно изменчивым признаком. По нашим данным, наиболее удлиненными лопастями характеризуются околоцветники Северо-Западного Кавказа (индекс 1,98), самыми короткими — Лагодехского западника (индекс 2,44).

Совершенно иную картину дает изменчивость морфологических признаков околоцветника в зависимости от развития бука в разных типах леса. Здесь во влажных условиях (типы *Fageta ruboso-filicosa*), по сравнению с сухими (типы *Fageta festucosa*), цветки и некоторые его части крупнее. Например, в типах леса сухих местообитаний, по сравнению с влажными, длина околоцветника уменьшается на 1—2%, ширина — на 8—9%, длина трубки околоцветника — на 1,5—2%, длина лопастей околоцветника — на 3—4%, ширина их основания — на 7—8%, длина тычиночных нитей — на 4—5%, отношение длины пыльников к ширине — на 6—7%. Размеры некоторых других частей цветка, наоборот, увеличиваются. Средняя длина пыльников возрастает на 3—4%, ширина — на 10—12%. Увеличивается также отношение длины околоцветника к ширине — на 9—10%, отношение длины околоцветника к длине лопастей — на 1—2%, отношение длины лопастей к ширине их основания — на 7—8%.

В отличие от листьев [5], важные в систематическом отношении и характерные для вида морфологические признаки генеративных органов бука восточного, по нашим данным, относительно слабо меняются в зависимости физико-географических условий среды, а также от географического положения популяции в ареале вида. Вместе с тем, именно на генеративных органах порой ярко выражена индивидуальная изменчивость даже в рамках узколокальных микропопуляций. Учитывая, что в пределах одного дерева тычиночные цветки очень слабо варьируют, это может быть объяснено некоторой генетической однородностью самих микропопуляций. Поскольку сходная картина изменчивости генеративных органов повторяется в различных частях ареала бука восточного и на различных высотах над уровнем моря, надо полагать, что соответствующий характер гетерогенности популяций бука восточного сформировался достаточно давно и к настоящему времени уже более или менее уравнированно отражен по всему ареалу бука восточного или, по крайней мере, по основной его части. Если это так, то данную особенность изменчивости можно рассматривать как один из показателей своеобразной консервативной формы внутривидовой гетерогенности.



Как следует из приведенных выше материалов, высота над уровнем моря, безусловно, сказывается и на морфологических особенностях тычиночных цветков. Но степень их изменений в этих случаях уступает размаху изменчивости листьев. Кроме того, тычиночные цветки в этих случаях дают неожиданные отклонения от общего фона их варьирования.

Таким образом, наши данные свидетельствуют о том, что изменчивость каждого из морфологических признаков, находясь в зависимости от различных причин, в разной степени отражает роль тех или иных факторов. Изменчивость одних признаков сильно зависит от особенностей физико-географической среды, будучи связана с прямой индивидуальной (ненаследственной) адаптацией к этим условиям; на других более отчетливо сказывается изменчивость, связанная с наследственным полиморфизмом и, следовательно, отражающая некоторые различия генетического фонда региональных популяций; на третьих же влияет главным образом внутривидовая неоднородность наследуемых свойств и т. д. Так как варьирование каждого из признаков зависит одновременно от многих причин, то без достаточно углубленного анализа характера изменчивости трудно осмыслить причину тех или иных отклонений от средних величин.

Академия наук Грузинской ССР

Институт ботаники

(Поступило 27.4.1978)

ბოტანიკა

ლ. აბაშიძე

აღმოსავლეთის წიფლის (*FAGUS ORIENTALIS LIPSKY*) მამრობითი ყვავილების მორფოლოგიური ნიშნების ცვალებადობა რეზიუმე

შესწავლილია აღმოსავლეთის წიფლის (*Fagus orientalis Lipsky*) მამრობითი ყვავილების მორფოლოგიური ნიშნების ცვალებადობა მისი არეალის სხვადასხვა ნაწილში.

BOTANY

L. I. ABASHIDZE

VARIABILITY OF THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE MALE FLOWERS OF THE EASTERN BEECH (*FAGUS ORIENTALIS LIPSKY*)

Summary

The results of a study of the variability of the diagnostically significant morphological signs of the male flowers of Eastern beech are presented, depending on the geographical distribution of regional populations. The degree and character of various forms of variability of Eastern beech (populational, ecological, and geographic) and the specific changes of each of the signs studied have been ascertained. Substantial differences have been found in the variation of male flower signs.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Е. В. Вульф. Бот. ж., т. 20, № 5, 1935, 494—544.
2. Г. И. Поплавская. Ж. Русск. бот. о-ва, т. 10, № 1—2, 1925, 105—120.
3. V. Mišić. Varijabilitet i ekologija bukve u Jugoslaviji. Biološki institut N. R. Srbije. Beograd. 1957, 181.
4. М. И. Сахаров. Научно-методические записки комитета по заповедникам, вып. III, 1939, 180—186.
5. Л. Я. Абашидзе. Бот. ж., т. 59, № 9, 1974, 1287—1294.



ბ. ზამთარაძე

თრიალეთის ქედის მცენარეულ თანასაზოგადებათა მოზაიკური მიკროსტრუქტურის შემსავლისათვის

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა ნ. კეცხოველმა 24.4. 1978)

ცნობილია, რომ მცენარეული საფარის სიჭრელე (მოზაიკა), მისი მორფოლოგიური სტრუქტურა და სისტემური ორგანიზაციის დონე (ბიომორფები, მიკროცენოზები, ფრაგმენტები, აგლომერაციები და სხვ.) გაპირობებულია ერთის მხრივ მიკროეკოტოპური (მიკროკლიმატური, მიკროედაფური) და მეორეს მხრივ ფიტოგენური (კონკურენცია, განახლება, ზრდის ფორმა) ფაქტორებით. მცენარეული საფარის სიჭრელის, მისი მოზაიკის განმსაზღვრელად მოყავთ აგრეთვე სხვა ფაქტორებიც (ასტროპოგენური, ზოოგენური, ჰეროზიული, ლითოგენური და სხვ.). ზემოაღნიშნული ფაქტორები ხელს უწყობენ მცენარეულობის სპეციფიკური ტიპების ჩამოყალიბებას და განვითარებას. ფიტოცენოზების მოზაიკურ თავისებურებათა წარმოშობა ადგილსამყოფელის სტრუქტურისა და ცენოლეემენტების სივრცებრივ განაწილებაში მდგომარეობს. მოზაიკური თანასაზოგადობა შეიძლება განვითარდეს მასში, როცა ცალკეული სინუზიები განაწილდებიან არა ვერტიკალური, არამედ ჰორიზონტალური მიმართულებით [1]. სწორედ მასში ქმნიან ისინი [2] ზედაპირის მოზაიკას, სადაც მიკროასოციაციები (მიკროდაჯგუფებები), როგორც სინუზიის კერძო შემთხვევა, წარმოადგენენ უმცირესი ტოპოგრაფიული დანაწევრების ხაკვეთებს, რომლებიც მჭიდროთ არიან შეკავშირებული ერთიმეორესთან [3].

ჩვენ ფიტოცენოზების ჰორიზონტალური დანაწევრების ძირითად გამომწვევ მიზეზად ტოპოეკოლოგიური ფაქტორები მიგვაჩნია. ეს საკითხი შევისწავლეთ ცხრაწყაროს ქედზე, ჩრდილო ფერდობზე, 2500 მ ზ. დ., მაღალმთის ისლიანების კვლევისას. ჩვენ აღვწერეთ ჰეროზიული წარმოშობის ქვაბულის მცენარეულობა, განლაგებული რამდენიმე ასოციაციის კონტაქტების მიჯნაზე. ქვაბულის სიგრძე 260 მეტრია, სიგანე კი 100—120 მ. ქვაბულის რელიეფი არაერთგვაროვანია. შუა ნაწილში მთელ სიგრძეზე ბეჭობი გასდევს, ხშირია სხვადასხვა ზომის ბორცვები და ბორცვაკები. დასავლეთით კი ქვაბული ნაწილობრივ გახსნილია. ქვაბული ინტენსიურად ივსება ქანების გამოფიტვის პროდუქტებით, განსაკუთრებით მისი ჩადაბლებული ნაწილი, სადაც ზამთარში ქედიდან გადმონახვეტი თოვლის დიდი მასები გროვდება, ამიტომ ალაგ-ალაგ ნიადაგი ძლიერ ტენიანია, წვრილმიწიანი, ფხვიერი. ამ შემთხვევაში ნიადაგიც აპირობადებს მცენარეული საფარის მოზაიკურ სტრუქტურას.

ქვაბულის ტენიან ადგილსამყოფელზე ფხვიერკორდიანი ხალების ტიპიური მცენარეულობაა გაბატონებული, მასში როცა ქსერომეზოფილური ფერდობები, ბორცვები და ბორცვაკების ნიადაგები მთის მდელოს ტიპისაა, მკვრივკორდიანი, მარცვლოვნებითა და ქსერომეზოფილური ნაირბალახებით დასახლებული. ასეთი რელიეფი ქმნის დატენიანების უთანაბრობას და ნიადაგის და ფიტოცენოზების სიჭრელეს განსაზღვრავს (სურ. 1). აქ აღწერილ იქნა მცენარეებით დასახლებული მთელი სერია წვრილი და მსხვილი ურთიერთგანსხვავებული ნაკვეთებისა, რომლებიც ერთმანეთთან დაკავშირებულია უწყვეტი გადასვლებით. მიკროასოციაციათა კონტურები (სურ. 1) ძირითადად ემთხვევა მიკროტოპოეკოლოგიურ (მიკრორელიეფის) პირობებს და წარმოადგენს მათ საკონტაქტო ზონაში გავრცელებული ასოცი-



აცის სტენოტიპურ ნაწილებს, სადაც გაბატონებული ფიტოცენოზებია: *Sibaldia semiglabra*, *S. parviflora*, *Nardus stricta*, *Alchimilla retinervis*, *A. erythropida*, *Carex tristis*, *Festuca ovina*. ქვაბულის მიკროასოციაციები შემოსაზღვრულია ისლიან-ფესვმაგარიანით, ისლიან-მარმუჭიანით, ისლიან-ცხვრის წივანიანით, ძიგვიან-ბაბუაწვერიანით და სხვ. ასოციაციათა კომპლექსებით. სულ გამოყოფილია 26 მიკროასოციაცია, რომლებიც დაჯგუფებულია ეკოლოგიური თავისებურებისა და ცენტრული ნიშნების მიხედვით.



სურ. 1. თბილისის ქედის (ცხრაწუპარო) ჩრდილო ფერდობის მეზოფილური მდელოს მიკროასოციაციათა კონტურები

1. ქვაბულის ტენიანი, ფხვიერკორდიანი მიკროასოციაციათა ჯგუფი. აღნიშნული ეკოლოგიური ჯგუფი წარმოდგენილია შვიდი მიკროასოციაციით¹:

1. *Taraxacum Stevenii* + *Sibaldia semiglabra*,
2. *Sibaldia semiglabra* + *Nardus stricta* + *Polytrichum alpinum*,
3. *Sibaldia semiglabra* + *Polytrichum juniperinum*,
4. *Sibaldia semiglabra* + *Ranunculus oreophylus*,
5. *Sibaldia semiglabra* + *Brachythecium reflexum*,
6. *Dicranum scoparium* + *Alchimilla retinervis*,
7. *Polytrichum juniperinum* + *Sibaldia semiglabra*.

აქედან მიკროასოციაციათა ერთი რიგი (2, 3, 4, 5) დაახლოებით ერთმანეთის მსგავსია მთავარი ცენოტიპის *Sibaldia semiglabra*-ს გაბატონებული მდგომარეობის მნიშვნელოვანი მძლავრობის გამო. ამავე დროს პირველი სინუსიბია ცენოლეემენტებისა და ძირითადი ეკოტიპი ქვაბულის ტენიანი ფხვიერკორდიანი ხალების კომპონენტებს შორის. აღნიშნულ მიკროასოციაციებს თან ახლავს ბიოგენური ჯგუფები. ისინი წარმოადგენენ საკონტაქტო მიჯნას მეზოფილურ და ქსერომეზოფილურ მიკროასოციაციებს შორის. მეორე რიგის მიკროასოციაციებში (6, 7) ხავსები და მღიერები მიკროცენოზების სტრუქტურის განმსაზღვრელია, მისი მშენებელი (ედიფიკატორი). მათ გავრცელებას ხელს უწყობს თოვლდგომის ხანგრძლივობა, ნიადაგის ჭარბი ტენიანობა, დაბალი ტემპერატურა და სხვ. აქვეა მცირე ზომის ბორცვები და ბორცვაკები. ისინი დეკას ბუჩქების გატორფებული ნაშთებია, ხავსებით და მღიერებით დასახლებული.

(1 მიკროასოციაციების რიგითი ნომრები კონტურების (სურ. 1) ნომრებსაც მიგვანიშნებს.

II. ფერდობის ტენიანი, წვრილმწიანი, ფხვიერკორდიანი მიკროსოციაციების ჯგუფი.

ამ ჯგუფში გაერთიანებულია რვა მიკროსოციაცია:

8. *Alchimilla retinervis* + *Sibbaldia semiglabra*,
9. *Sibbaldia semiglabra* + *Nardus stricta*,
10. *Carum caucasicum* + *Ranunculus oreophylus* + *Sibbaldia semiglabra*,
11. *Nardus stricta* + *Alchimilla retinervis* + *Carex tristis*,
12. *Alchimilla retinervis* + *Sibbaldia semiglabra* + *Nardus stricta*,
13. *Sibbaldia semiglabra* + *Sibbaldia parviflora* + *Carex tristis*,
14. *Sibbaldia semiglabra* + *Taraxacum Stevenii*,
15. *Nardus stricta* + *Alchimilla retinervis* + *Taraxacum Stevenii*,
16. *Nardus stricta* + *Sibbaldia semiglabra*.

აღნიშნულ მიკროსოციაციათა ერთი რიგი (8, 12, 14) ფლორისტიკულად დაკავშირებულია მთის ფერდობების ქსერომეზოფილურ მცენარეულობასთან და ქვაბულის მეზოფილურ მიკროსოციაციებთან. განსხვავება ფერდობის ფიტოცენოზებსა და მათი მიკროსოციაციების კომპონენტებს შორის საკონტაქტო სასაზღვრო ნაწილში შეინიშნება, მაგრამ მეზობელი ფიტოცენოზების (მიკროსოციაციების, მიკროდაჯგუფებების, ფრაგმენტების) კომპონენტების უმეტეს ნაწილთა შორის ეს საკონტრეტო დამოკიდებულება მკაფიოდ არ ჩანს. განსხვავება იმაშიც არის, რომ ქვაბულის მიკროცენოზებისათვის დამახასიათებელი ხეხეები და მღიერები ფერდობის მიკროსოციაციათა კომპლექსებში არ მონაწილეობენ. მიკროსოციაციათა მეორე რიგი (9, 10, 11) ქვაბულის განაპირა ფიტოცენოზთა ჯგუფში მონაწილეობს, რომლებიც უშუალოდ ქსერომეზოფილურ მცენარეულობას ესაზღვრებიან. ყველაზე დიდ როლს ამ მიკროსოციაციებს შორის *Sibbaldia semiglabra* ასრულებს. უფრო მეტად ტენის მოყვარული მცენარეები ჭარბობენ—*Sibbaldia semiglabra*, *Alchimilla retinervis*, *Ranunculus oreophylus*, *Carex Medwedewii* და სხვ. ინტენსიურად ვრცელდება ძივაც, მიკროსოციაციათა მესამე რიგი (13, 15, 16) წარმოდგენილია შერეული ბალახნარით და გამოირჩევა განსხვავებული ეკოლოგიური ჯგუფის კომპონენტთა მონაწილეობით, მათ შორის კი ქსერომეზოფილური ელემენტები *Carex tristis*, *Sibbaldia parviflora*, *Nardus stricta* შესამჩნევად მძლავრობენ, ამიტომ მათი ცენოელემენტების სივრცებრივი განაწილება და კონტაქტი *Festuca ovina* + *Carex tristis* + *Sibbaldia parviflora*; *Carex tristis* + *Sibbaldia parviflora* და *Alchimilla erythropoda* + *Carex tristis* ასოციაციებთან უფრო აქტიურია და კომპონენტების გაცვლაც უფრო ინტენსიური. აქ ურთიერთდამოკიდებულება მარტო საკონტაქტო ზონით კი არ განისაზღვრება, იგი მიკროსოციაციათა მთელ არეალს მოიცავს.

III. ფერდობის ქსერომეზოფილურ მიკროსოციაციათა ჯგუფი.

ამ ჯგუფში გაერთიანებულია ათი მიკროსოციაცია:

17. *Alchimilla erythropoda* + *Festuca ovina*,
18. *Taraxacum Stevenii* + *Nardus stricta* + *Carex tristis*,
19. *Alchimilla erythropoda* + *Festuca ovina* + *Festuca supina*,
20. *Alchimilla erythropoda* + *Carex tristis*,
21. *Carex tristis* + *Sibbaldia parviflora*,
22. *Festuca ovina* + *Carex tristis* + *Sibbaldia parviflora*,
23. *Alchimilla erythropoda* + *Carex tristis* + *Nardus stricta*,
24. *Alchimilla erythropoda* + *Festuca ovina* + *Sibbaldia parviflora*,
25. *Nardus stricta* + *Alchimilla erythropoda*,
26. *Sibbaldia parviflora* + *Nardus stricta* + *Carex tristis*.



აქედან მიკროასოციაციათა პირველი რიგი (17, 19) ქვაბულის შუა მდებარე ბეჭობზეა გავრცელებული, რომელიც მისი ფსკერიდან 1—1,5 მ-მდეა ამაღლებული. ეს ბეჭობი თოვლით დიდხანს არის დაფარული, ამიტომ ტენის მოყვარული კომპონენტები *Sibbaldia semiglabra*, *Alchimilla retinervis*, *Ranunculus oreophyllus* და სხვ. საკმაოდ ხშირად გვხვდება. იგი საერთოდ გენეტიკურად ქვაბულის მცენარეულობის (2, 3, 4, 11, 14, 16) მიკროასოციაციებთან არის დაკავშირებული, მაგრამ ფერდობის ქსერომეზოფილური კომპონენტები მნიშვნელოვნად დომინანტობენ. მეორე რიგის მიკროასოციაციები (18, 24) ამავე ტიპის კომპლექსური ასოციაციების ფრაგმენტებს წარმოადგენენ. ამ მიკროასოციაციათა საკონტაქტო ზონა გასდევს ჩადაბლების მიკროასოციაციების (10, 8) საზღვარს, სადაც მოზაიკური განსაზღვრულობა მკაფიოდ არ ჩანს განსხვავებულ ეკოლოგიური ტიპის კომპონენტთა დიფუზიურობის გამო. მიკროასოციაციის მესამე რიგი (20, 21, 22) გამორჩევა ბუჩქებისა და ნახევარბუჩქების სინუზიების მონაწილეობით. ზოგიერთი სახეობა (*Sibbaldia parviflora*, *Nardus stricta* და სხვ.) განსხვავებული ბიოეკოგენეტიკური გზებით არის შემოჭრილი. შემდეგი რიგის მიკროასოციაციები (23, 25, 26) დაკავშირებულია ამავე ტიპის ფართო არეალის მქონე ასოციაციებთან. მეზორელიეფის ფიტოცენოზთა რთული სტრუქტურა, როცა მრავალი ცენოჯგუფი შეთავსებულია მიკრორელიეფის ელემენტებთან (სურ. 1), დაკავშირებულია ნიადაგის წარმომქმნელ მასალაზე და მის განაწილებაზე მიკრორელიეფის ტიპებს შორის, სადაც დაჯგუფების ზოგიერთი კომპონენტის ურთიერთგადასვლა აღნიშნული.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

ბოტანიკის ინსტიტუტი

(შემოვიდა 12.5.1978)

БОТАНИКА

Г. К. ЗАМТАРАДЗЕ

К ИЗУЧЕНИЮ МОЗАИЧНОЙ МИКРОСТРУКТУРЫ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ТРИАЛЕТСКОГО ХРЕБТА

Резюме

Изучена пространственная неоднородность участков ассоциаций в комплексном фитоценозе одной котловины на северном склоне горы Цхра-цкаро (2500 м н. у. м.). Выявленные здесь 26 микроассоциаций обусловлены изменчивостью топоэкологических факторов в связи с микрорельефом.

BOTANY

G. K. ZAMTARADZE

MOSAIC MICROSTRUCTURAL STUDY OF THE TRIALETI RIDGE PHYTOCENOSSES

Summary

The spatial heterogeneity of the sections of associations in the complex phytocenosis in one kettle of the north slope of Tskhra-Tskaro has been studied. The microassociations identified are due to the variability of topoeological factors related to the microrelief.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. Н. Сукачев. Руководство к исследованию типов лесов. М., 1930.
2. П. Д. Ярошенко. Результаты изучения микрогруппировок некоторых ассоциаций на лесных пастбищах Азербайджанской ССР. 1931.
3. А. А. Гроссгейм. Бюлл. Зак. опыт.-иссл. ин-та Водн. хоз., 6 и 8, Тифлис, 1931.

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Р. С. РИЖИНАШВИЛИ, Г. А. МАРСАГИШВИЛИ, В. М. МОСИДЗЕ,
К. Ш. НАДАРЕИШВИЛИ

ИМПРИНТИНГ У ЦЫПЛЯТ, ОБЛУЧЕННЫХ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИЕЙ НА 12-й ДЕНЬ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Т. Н. Ониани 18.5.1978)

Еще в 1896 г. И. Р. Тарханов [1] описал эффект «задержания» развития оплодотворенной икры много после «рентгенизации». С тех пор вопросы действия ионизирующих излучений на гаметы и эмбриональное развитие интенсивно изучаются в широком общебиологическом плане на самых различных объектах. Имеются данные, указывающие на то, что облучение во время рентгенодиагностики и радиотерапии беременных женщин оказывает отрицательное влияние на постнатальный онтогенез их детей [2—4]. Показано также, что облучение эмбрионов животных на разных стадиях развития вызывает нарушения формирования головного мозга, которые проявляются в постнатальном периоде в виде различных расстройств высшей нервной деятельности [5—8].

Вопрос же о действии ионизирующего излучения на импринтинг у цыплят, облученных на разных этапах эмбрионального развития, совершенно не изучен. Вместе с тем, имеется обширный экспериментальный материал о действии радиации на эмбриогенез у кур [9]. Большинство этих работ посвящено облучению в малых дозах в течение всего периода инкубирования с целью повышения продуктивности птицеводства.

В настоящей статье представлен экспериментальный материал, касающийся облучения куриных эмбрионов на 12-й день инкубации. Согласно данным Куленбека [10], морфологическое созревание высших отделов ЦНС у куриных эмбрионов происходит к 12-дню развития и к этому времени в переднем гипоталамусе впервые появляются биогенные амины, которые, как известно [11—13], играют важную роль в деятельности головного мозга.

Куриные яйца сбора одного дня и приблизительно одного веса методом случайных выборок были разделены на две группы. Всего в подопытной группе было 75 яиц, столько же — в контрольной. Подопытная группа яиц была разделена на пять подгрупп. В каждой подгруппе было по 15 яиц, которые облучались суммарными дозами — 300, 150, 50, 25, 15 Р. Инкубация контрольных и подопытных яиц проводилась в термостате, при температуре 37—38°C. На 12-й день инкубации обе выборки яиц переносились в лучевой блок и одна из них подвергалась рентгеновскому облучению на спаренной установке РУТ-11 при следующих условиях: напряжение — 200 кВ, сила тока — 15 мА, фильтр — 0,5 мм Си, фокусное расстояние — 20 см, мощность дозы — 49,7 Р/мин. За несколько часов перед вылулпением яйца закладывались в отдельные картонные коробки с той целью, чтобы после вылулпения у цыплят не происходило взаимного запечатлевания.

Импринтирование цыплят породы белый леггорн производилось в чувствительном периоде в аппарате Гесса [14]. Импринт-объектом слу-



жил красный шар диаметром 18 см, который вращался по манежу аппарата радиусом 60 см. Показателем степени импринтирования служила реакция следования, которая оценивалась по «закону усилия» Гесса [14, 15].

Эксперименты показали, что ни одна из примененных нами доз облучения на 12-й день эмбриогенеза не вызывает у цыплят никаких врожденных уродств и отставания в физическом развитии.

Тестирование на запечатлевание было начато у цыплят, которые облучались на 12-й день эмбриогенеза в дозе 300 Р. В результате облучения куриных эмбрионов в указанной дозе у всех подопытных цыплят способность к запечатлеванию пропала — при предъявлении импринт-объекта у некоторых цыплят отмечалось полное безразличие к импринт-объекту, у большинства же цыплят — реакция страха — избегания. При этом они издавали дистресс-звуки. Контрольные же цыплята импринт-объект запечатлевали и осуществляли реакцию следования за ним. Для проявления реакции следования контрольным цыплятам требовалось от 3 до 25 минут.

Убедившись в том, что цыплята, облученные в эмбриогенезе в дозе 300 Р, теряют способность к импринтированию, мы попытались установить ту минимальную дозу, при которой запечатлевание не происходит, а также ту максимальную дозу, при которой запечатлевание не изменяется, по сравнению с контролем.

Опыты показали, что и при облучении в дозах 150 и 50 Р у цыплят не происходило запечатлевания. Однако при дозе 25 Р из 15 облученных в эмбриогенезе цыплят у 6 происходило запечатлевание, а остальные 9 не осуществляли реакцию следования за импринт-объектом. При облучении же в дозе 15 Р у всех подопытных цыплят запечатлевание происходило в те же сроки, что и у контрольных цыплят. Следует отметить, что у облученных импринтированных цыплят реакция следования за импринт-объектом была сохранена и в последующие дни.

Итак, на основании полученных данных можно заключить, что критической дозой радиации, при которой у цыплят, облученных на 12-й день эмбриогенеза, сохраняется способность к импринтированию хотя бы частично, является доза 25 Р.

Возникает вопрос, что же является причиной того, что мозг облученных в эмбриогенезе цыплят теряет способность к запечатлеванию. Как известно, в середине эмбрионального развития в мозгу зародышей кур и крыс происходит интенсивный синтез биогенных аминов [11—13] и ДНК [16], которые способствуют функциональному созреванию развивающегося мозга.

Согласно данным ряда авторов [5—9], нервная система эмбриона обладает высокой радиочувствительностью. Поэтому можно предположить, что потеря способности к запечатлеванию у облученных в эмбриогенезе цыплят обусловлена угнетением как процесса нейрогенеза, так и синтеза биогенных аминов и ДНК [16] в головном мозгу зародышей. С точки зрения нейрорадиобиологии этот вопрос представляет значительный интерес, тем более что, как это было показано нами ранее [17], те же дозы радиации на 20-й день эмбриогенеза вызывают значительное стимулирование запечатлевания.

Академия наук Грузинской ССР
Институт физиологии
им. И. С. Бериташвили

(Поступило 26.5.1978)

რ. რიზინაშვილი, ბ. მარსაგიშვილი, ვ. მოსიძე, კ. ნადარეიშვილი

იმპრინტინგი ემბრიონალური განვითარების მე-12 დღეზე
მაიონიზებული რადიაციით დასხივებულ ფიჭილებზე

რეზიუმე

შესწავლილია ემბრიოგენეზის მე-12 დღეზე მაიონიზებული რადიაცი-
ის სხვადასხვა დოზის (300, 150, 50, 25, 15 რ) გავლენა შთაბეჭდვაზე (იმპრინ-
ტინგი). ნაჩვენებია, რომ ემბრიოგენეზის ამ პერიოდში 300, 150 და 50 რენ-
ტგენით დასხივებული ფიჭილები მთლიანად კარგავენ შთაბეჭდვის უნარს.
დადგენილია აგრეთვე შთაბეჭდვისათვის კრიტიკული დოზა — 25 რ.

HUMAN AND ANIMAL PHYSIOLOGY

R. S. RIZHINASHVILI, G. A. MARSAGISHVILI, V. M. MOSIDZE,
K. Sh. NADAREISHVILI

IMPRINTING IN CHICKEN IRRADIATED BY IONIZING
RADIATION ON THE 12TH DAY OF EMBRYONAL
DEVELOPMENT

Summary

The influence of different doses of ionizing radiation (300, 150, 50, 25, 15 R) on the early memory-imprinting in chicken irradiated on the 12th day of embryonal development was studied. The capacity of imprinting in chicken irradiated on this day of embryogenesis was found to disappear entirely. The critical dose for imprinting (25 R) was also established.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. И. Р. Тарханов. Изв. СПб биологической лаборатории, 1, 3, 1896, 47.
2. М. А. Петров-Маслаков, А. А. Косачевский. Акушерство и гинекология, 5, 1959, 3.
3. Х. Фриц-Ниггли. Радиобиология, ее основы и достижения. М., 1961.
4. Ю. Г. Григорьев. Лучевые поражения и компенсация нарушенных функций. М., 1963.
5. В. Н. Семагин. Автореферат канд. дисс. М., 1959.
6. Р. И. Кругликов. Автореферат канд. дисс. М., 1961.
7. И. А. Коломейцева. Автореферат. канд. дисс. М., 1964.
8. И. А. Пионтковский. Функция и структура мозга животного, облученного ионизирующей радиацией в антенатальном периоде. М., 1964.
9. А. М. Кузин. Стимулирующее действие ионизирующего излучения на биологические процессы. М., 1977.
10. Н. Кюхленбек. J. Comp. Neurol., 66, 1, 1937.
11. А. Ю. Бударцев. Автореферат канд. дисс. М., 1968.
12. А. Ю. Бударцев. ДАН СССР, 185, 4, 1969, 961.



13. А. Ю. Буданцев. Моноаминергические системы мозга. М., 1976.
14. E. H. Hess. Science, 130, 133, 1959.
15. А. Г. Понугаева. Импринтинг (запечатлевание). Л., 1973.
16. А. М. Котин, Н. А. Чеботарь, Н. И. Ланеева. Радиобиология, 17, 3, 1977, 340.
17. Р. С. Рижинашвили, Г. А. Марсагишвили, В. М. Мосидзе, К. Ш. Надарейшвили, Сообщения АН ГССР, 90, № 2, 1978.

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Б. Р. ХУДАЙДАТОВ, Т. К. ЖОРЖОЛАДЗЕ, В. С. ШАГИНЯН

ПЯТИЛЕТНИЙ ОПЫТ КОМПЛЕКСНОГО КЛИНИКО-
ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ И ЛЕЧЕНИЯ
БОЛЬНЫХ ДЕТСКИМИ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМИ ПАРАЛИЧАМИ
В ГОРОДЕ ТБИЛИСИ

(Представлено академиком В. М. Окуджава 24.5.1978)

Детский церебральный паралич (ДЦП) относится к заболеваниям центральной нервной системы, начинающимся внутриутробно, в период родов или новорожденности под влиянием многих или же одной какой-либо вредности [1, 2], но вызывающих к жизни одно из основных звеньев патогенеза—иммунопатологические механизмы, продолжающие свое действие в течение ряда лет после рождения ребенка. Такой взгляд на патогенез ДЦП дает основание рассматривать это заболевание не только как проявление остаточных изменений в мозге после перенесенных инфекций и родовой травмы, но и как проявление текущего процесса, в патогенезе которого резидуальные явления играют хотя и значительную, но отнюдь не основную роль [2]. Этот взгляд предопределяет максимальные требования к организации лечебного процесса и активной восстановительной терапии для детей с начальной резидуальной стадией церебрального паралича.

Наряду с хорошо известными ДЦП, существуют еще натальные поражения спинного мозга, клиническая картина которых в отечественной литературе описана А. Ю. Ратнером [3]. Описание этих случаев вызвано необходимостью уточнения дифференциальной диагностики ДЦП и родовых поражений спинного мозга, при которых также наблюдаются параличи, а клиническая картина в зависимости от уровня поражения может быть полиморфной.

Клинические проявления ДЦП многообразны, они преимущественно зависят от характера и степени нарушения развития и патологического состояния мозга в целом и преимущественно тех или иных систем [3, 4]. В силу сочетания недоразвития моторики особенно значимыми и сложными оказываются нарушения регуляции тонуса мышц по типу спастичности, дистонии, реже атонии. По мере развития заболевания формируются вторичные изменения в мышцах, костях и суставах в виде контрактур, деформаций, возникают сколиоз, кифосколиоз, оформляется патологический стереотип. Задержка и патология развития мозга могут проявляться также в задержке и нарушении психического развития, которые имеют место у 40—50% детей, страдающих ДЦП, недоразвитии по типу олигофрении (20—25%), и лишь у 20—25% детей отмечается нормальное развитие интеллекта.

Еще не так давно считалось, что ДЦП является заболеванием, почти не поддающимся лечению [1, 5]. В настоящее время полученные результаты опровергают это мнение [2, 6]. При правильном лечении, воспитании и обучении в большинстве случаев наблюдается улучшение



ние, что мы можем подтвердить на основании собственного опыта [6] и имеющихся литературных данных [7, 8].

В Тбилиси в 1971 г. впервые на базе Детского врачебно-физкультурного диспансера организовано психоневрологическое отделение для лечения и диспансеризации больных церебральным параличом (стационар на 30 коек и амбулаторное лечение 29 больных). Срок одного курса лечения — в среднем 3 месяца, с последующими повторными курсами, не менее трех курсов в год. Амбулаторное лечение проводится с раннего детского возраста, стационарное лечение — с 3 до 14 лет.

Диспансер оснащен современным оборудованием для обследования и лечения больных ДЦП.

За истекший период в диспансере проведено лечение 887 больным: в стационаре — 370 и амбулаторно — 517 больным. Возраст детей от 1 года до 14 лет (девочек — 449, мальчиков — 438). Давность заболевания до 3 лет — у 4, от 3 до 7 лет — у 486, свыше 8 лет — у 366 детей. Тяжелая степень поражения — у 199, средняя — у 394, легкая — у 294 детей.

Как показывает анализ собственного материала, клиническая картина представлена преимущественно пирамидным синдромом (85%), экстрапирамидный отмечен в 5%, мозжечковый и смешанный синдром — в 10% случаев.

Всем больным детям после тщательного клинического, параклинического обследования (рентгенография черепа и шейных позвонков, рентгеноскопия грудной клетки, ЭЭГ, ЭКГ, ПКГ с фазовым анализом и ортостатической пробой, анализ крови и мочи и др.) и установления точного диагноза назначается комплексное лечение, включающее медикаментозное (церебролизин, префенон, пропермил, гаммалон, аминалон, мидокалм, скутамил «ц», АТФ, витамин В₁₂, В₆, В₁, В₁₅, ундевит, декамевит, глутаминовая кислота, дибазол, артан, циклодол, мелликтин, радедорм) и физиотерапевтическое (поперечный электрофорез с эуфиллином и никотиновой кислотой, гальванический воротник по Щербаку, диадинамические токи Бернара, импульсный ток по К. А. Семеновой, УВЧ, ультразвук, кварцевые облучения) лечение, парафиновые аппликации, хвойные ванны, лечебное плавание в бассейне, ЛФК, массаж, трудотерапию, занятия с логопедом и педагогом-дефектологом. Лечебная гимнастика проводится в виде индивидуальных и групповых занятий. Массаж — избирательно тонизирующий при вялых парезах и расслабляющий при спастических парезах и параличах. Кроме массажа конечностей, применяется также массаж воротниковой зоны. Критерием эффективности лечения являются снижение тонуса мышц, улучшение походки, снижение выраженности сухожильных и надкостничных рефлексов, меньшая выраженность или отсутствие патологических рефлексов, улучшение вегетативно-трофических функций, частичное или полное устранение контрактур.

Суммарная оценка всех положительных изменений, наступающих в результате проведенного лечения, позволила констатировать значительное улучшение у 72 больных (8%), улучшение — у 512 (65%), незначительное улучшение — у 220 (25%), без перемен выписано 17 больных (2%) — по настойчивой просьбе родителей через 1—2 недели после госпитализации.

Согласно нашим наблюдениям, эффективность лечения выше в группе детей, у которых клиническая картина заболевания выражена пирамидным синдромом, причем терапевтическая эффективность прямо пропорциональна возрасту больного и времени начала лечения.

Кроме тщательного клинического обследования, 21 больному в начале и конце лечения проводились ЭЭГ, ЭКГ, ПКГ исследования, анализ гемодинамики в покое и ортостатическом положении.

Анализ ЭЭГ, записанных до начала лечения, показал: преимущественное поражение передних отделов мозга; резкое ослабление процессов внутреннего торможения; неустойчивость и неуравновешенность основных нервных процессов; патологические разряды из диэнцефальной области.

Сопоставлением качества биоэлектрической активности мозга до и после стационарного лечения только у 4 больных из 21 обследованного выявлена явная положительная динамика (исчезновение патологических разрядов из диэнцефальной области), у 17 больных динамика биоэлектрической активности была незначительной.

ПКГ исследованием и анализом гемодинамики по методике В. С. Шагиняна [9] установлено, что фазовый синдром гиподинамии миокарда в покое приобретает большую выраженность в ортостатическом положении, ударный объем резко уменьшается, объемная скорость сердечного выброса снижается. Одновременно с этим наблюдается компенсаторно-рефлекторное сужение резистентных сосудов. Таким образом, обнаружено отсутствие изменений электроактивности мозга с объективными и субъективными данными, подтверждающими улучшение, за исключением 4 случаев. Мы полагаем, что клиническое улучшение почти у 78% больных в результате комплексного лечения обусловлено использованием резервных возможностей за счет сохранившихся функционально-структурных систем мозга.

На основании клинико-электрофизиологических исследований и лечения больных ДЦП установлено, что уже в первые месяцы жизни ребенка рациональная терапия с непременно учетом локализации (головной мозг, шейный или поясничный отдел спинного мозга) и характера (геморрагия, вторичная ишемия) поражения дает удовлетворительный эффект. Выжидательную тактику до 1—1,5 лет следует считать совершенно недопустимой — к этому времени изменения в нервной системе становятся во многом необратимыми.

Детский врачебно-физкультурный диспансер

(Поступило 26.5.1978)

ადამიანისა და ცხოველთა ფიზიოლოგია

ბ. ხუაიდაბოვი, თ. შოკოლაძე, ვ. ზაზინანი

თვილისში ბავშვთა ცენტრული დამბლით დაავადებული ავადმყოფების კომპლექსური კლინიკურ-ელექტროფიზიოლოგიური გამოკვლევისა და მკურნალობის ხუთწლიანი გამოცდილება

რეზიუმე

ბავშვთა საექიმო ფიზკულტურის დისპანსერის ფსიქონერვოლოგიურ განყოფილებაში ბავშვთა ცენტრული დამბლით დაავადებული 867 ავადმყოფის გამოკვლევის საფუძველზე ავტორები მივიდნენ დასკვნამდე, რომელიც ვარაუდობს ბავშვთა ჯერ კიდევ ადრეულ ასაკში მკურნალობის ეფექტურობას.

დაზიანების ლოკალიზაციისა და მისი ხასიათის აუცილებელი გათვალისწინებით, სიცოცხლის უკვე პირველ თვეებში ჩატარებული თანმიმდევრული და



სწორი მკურნალობა კარგ ეფექტს იძლევა წლამდე და წლინახევრამდე. ლინის პრაქტიკა სრულიად დაუშვებლად უნდა იქნეს მიჩნეული — ამ დროისათვის ნერვულ სისტემაში მომხდარი ცვლილებები ბევრ შემთხვევაში შეუქცევადი ხდება.

HUMAN AND ANIMAL PHYSIOLOGY

B. P. KHUDAIDATOV, T. K. ZHORZHOLADZE, V. S. SHAGINYAN

FIVE-YEAR EXPERIENCE WITH A COMPLEX CLINICOELECTROPHYSIOLOGICAL INVESTIGATION AND TREATMENT OF CHILDREN AFFECTED WITH CEREBRAL PARALYSIS IN TBILISI

Summary

On the basis of clinicoelectrophysiological investigation of 887 patients with cerebral paralysis at the Tbilisi Psychoneurological Department of Children's Medical-Physical Dispensary of Medical Physical Culture, the authors come to the conclusion on the effectiveness of treatment in early childhood. From early childhood reasonable therapy with obligatory account of the location and nature of the affection yields a good effect. Waiting for the child to reach the age of one or one and half year should be considered absolutely impermissible, for by this age changes in the nervous system become largely irreversible.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Д. С. Футер. Основы невропатологии детского возраста. М., 1958.
2. К. А. Семенова, В. М. Мастюкова, М. Я. Смуглин. Клиника и реабилитационная терапия детских церебральных параличей. М., 1968.
3. А. Ю. Ратнер, Л. П. Солдатова. Акушерские параличи у детей. Казань, 1975.
4. М. Б. Цукер. Основы невропатологии детского возраста. М., 1970.
5. М. Б. Цукер. Детские церебральные параличи. БМЭ, т. IX, 1959, 43—60.
6. Б. Р. Худайдатов, О. Г. Борисова. Материалы к Всесоюзной конференции врачей по организации и эффективности лечения и отдыха детей с родителями в санаториях и пансионатах. Анапа, 1970, 65—70.
7. T. K. Vobat, V. Vobat. The diagnosis of cerebral palsy in infancy. Dis. Child, 1956, 31, 408.
8. H. Kabat, M. Knott. Proprioceptive Facilitation Techniques for treatment of paralysis. Gris. Ther. Rev. 1953, 33, 53.
9. В. С. Шагния. Сообщения АН ГССР, 85, № 2, 1977, 433—436.



Ш. Д. ЧИКВАШВИЛИ, Н. Т. ОНИАНИ, И. Ш. КВАВИЛАШВИЛИ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ВЕЛИЧИНУ МЕМБРАННОГО ПОТЕНЦИАЛА КЛЕТОК ЗАРОДЫША ЛЯГУШКИ ДО И ВО ВРЕМЯ ПЕРВОГО ДЕЛЕНИЯ-ДРОБЛЕНИЯ

(Представлено членом-корреспондентом Академии С. П. Нарикашвили 28.5.1978)

Известно, что активный электрогенный транспорт ионов через плазматическую мембрану вносит существенный вклад в величину мембранного потенциала (МП) клеток [1—3]. К настоящему времени существование активного транспорта ионов показано на многих типах как возбудимых, так и невозбудимых соматических клеток [3, 4].

Роль активного транспорта ионов в генерации МП эмбриональных клеток почти не изучена. Известно только, что в дробящихся яйцах шпорцевой лягушки *Xenopus laevis* происходит активный транспорт ионов Na^+ из бластомеров в бластоцель и этот процесс ингибируется оуабайном [5]. Лишь в работе [4] показано, что в зародышах аксолотля *Ambystoma mexicanum* существует активный электрогенный транспорт ионов Na^+ на стадии нейральной пластинки.

Так как активный транспорт связан с метаболической активностью клеток, а она, в свою очередь, зависит от температуры, то понижение температуры объекта должно приводить к частичному или к полному ингибированию активного транспорта. В случае электрогенного транспорта это должно отразиться на величине МП. Такой методический прием, наряду с другими адекватными методами, применяется многими исследователями [6—8]. В настоящее время считается, что значительная зависимость МП от температуры является косвенным показателем наличия в мембране так называемого активного электрогенного носителя [8].

При помощи стандартной микроэлектродной техники нами было изучено влияние температуры на величину МП яиц озерной лягушки *Rana ridibunda*. Яйцо было закреплено в специальной камере капельной агара, приготовленного на растворе Гольтфретера (состав, мМ: NaCl —60; KCl —0,7; CaCl_2 —1,0). Камера была снабжена устройством для смены растворов с различной температурой. Подробная методика для электрофизиологических измерений на эмбриональных объектах [9] и, в частности, для *Rana ridibunda* была описана нами ранее [10]. Известно, что потенциал кончика (ПК) микроэлектрода, погруженного в раствор, зависит от ионного состава раствора и его температуры [5, 6, 11]. Поэтому во избежание возможных ошибок в опытах мы пользовались такими микроэлектродами, ПК которых при изменении температуры на 12—14° менялся незначительно (до 2—3 мВ).

Результаты одного из типичных опытов по непрерывной регистрации МП яйца лягушки приведены на рис. 1.

Видно, что до появления борозды деления к двум бластомерам охлаждение объекта вызывает уменьшение (по абсолютной величине)



МП всего на 2—3 мв. Такое незначительное изменение МП, видимо, указывает на диффузионную природу МП, и оно близко к тому изменению (до 3 мв), которое можно получить расчетным путем по уравнению Гольдмана—Ходжкина—Катца [2].

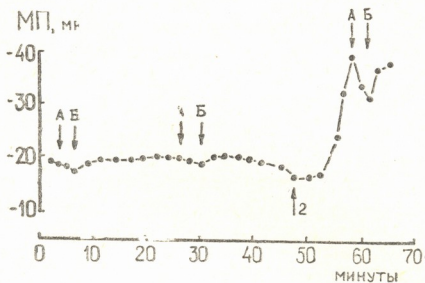


Рис. 1. Динамика МП до и во время первого деления яйца лягушки: по оси абсцисс—время после начала регистрации; по оси ординат — МП; стрелки А и Б — моменты пуска в камеру холодной (8°C) и теплой (21°C) сред соответственно; стрелка 2 — момент появления борозды деления к двум blastomeres

После появления борозды деления к двум blastomeres начинается монофазное изменение МП, которое характерно для многих изученных в этом отношении видов [9, 12]. О механизме этого явления среди исследователей нет единого мнения [12, 13]. В процессе первого деления, когда, наряду с предсуществующей мембраной, появляется еще и вновьсинтезированная (в дальнейшем она становится контактной мембраной), охлаждение объекта вызывает уменьшение МП уже на 8 мв. С развитием зародыша температурная зависимость МП сохраняется и даже несколько усиливается. На рис. 2 приведен результат

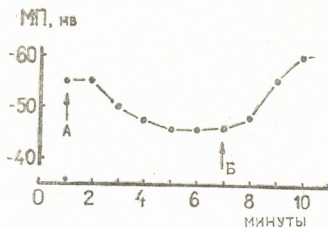


Рис. 2. Динамика МП на стадии 16 blastomeres. Обозначения те же, что и на рис. 1

одного из типичных опытов, проведенных на стадии 16 blastomeres. МП достигает минимального значения за 4—5 минут после пуска в камеру холодного раствора и примерно за такое же время восстанавливается и даже достигает несколько более высокого уровня, чем вначале. Такое восстановление величины МП свидетельствует о том, что первоначальное уменьшение МП не связано с его шунтированием (которое могло возникнуть вследствие движения потока раствора в камере).

Таким образом, можно думать, что активный электрогенный транспорт ионов Na^+ в зародышах *Rana ridibunda* появляется уже со ста-

დინ დუხ ბლასტომეროვ, ი ობთვასთვნიი ჯა ნოგო იავლასთა ვნოვსინთესიროვანია მემბრანა. ნარიადუ ს პასსივნიი დიფუზიი იონოვ, აქტივნიი ელექტროგენნიი ტრანსპორტ იონოვ Na^+ ვნოსივ ობდელენნიი ვკლად ვ ობშიი რეგისტრირუემიი მპ.

Академия наук Грузинской ССР
Институт физиологии
им. И. С. Бериташвили

(Поступило 26.5.1978)

ბიოფიზიკა

შ. ჩიკვაშვილი, ნ. ონიანი, ი. კვავილავილი

ტიმპერატურის გავლენა ბაყაყის ჩანასახის მემბრანულ პოტენციალზე დანაწევრების პირველ გაყოფამდე და გაყოფის დროს

რეზიუმე

მიკროელექტროდული ტექნიკის გამოყენებით შესწავლილ იქნა ტემპერატურის გავლენა ბაყაყის ჩანასახების მემბრანული პოტენციალის სიდიდეზე. გამოირკვა, რომ დანაწევრების I გაყოფამდე ობიექტის გაცივება მის მემბრანულ პოტენციალს 2—3 მვ-ით ამცირებს (აბსოლუტური მნიშვნელობით). ეს ფაქტი მიუთითებს იმაზე, რომ მემბრანული პოტენციალის გენერაცია განვითარების ამ პერიოდში დიფუზიურია. I გაყოფის დროს გაცივების შედეგად ჩანასახის მემბრანული პოტენციალის ცვლილება უკვე 8 მვ-ს შეადგენს. განვითარების შემდგომ სტადიებზე (8—32 ბლასტომერი) ტემპერატურის იმავე ფარგლებში შეცვლა მემბრანულ პოტენციალს 8—16 მვ-ით ამცირებს.

გამოთქმულია მოსაზრება, რომ რეგისტრირებული მემბრანული პოტენციალის წარმოშობაში, შესაძლოა, მნიშვნელოვანი წვლილი შეჰქონდეს Na^+ იონების აქტიურ ელექტროგენურ ტრანსპორტს.

BIOPHYSICS

Sh. D. CHIKVASHVILI, N. T. ONIANI, I. Sh. KVAVILASHVILI

INFLUENCE OF THE TEMPERATURE ON THE MEMBRANE POTENTIAL IN THE FROG EMBRYO BEFORE AND DURING THE FIRST DIVISION

Summary

By means of microelectrode technique the membrane potential of the frog (*Rana ridibunda*) embryo was shown to decrease by 2—3 mV, decreasing the temperature from 21° to 8°C. This finding indicates that the membrane potential is due to the diffusion concentration electrical element. During the first division on decreasing the temperature within the same ranges the membrane potential decreases by 8 mV.

It is suggested that active electrogenic transport of Na^+ ions makes an important contribution to the generation of the membrane potential.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. R. P. Kerpan. *Nature*, 193, 4819, 1962.
2. Б. Катц. *Нерв, мышца и синапс*. М., 1968.
3. П. Г. Костюк. Сб. „Структура и функции биологических мембран“. М., 1975.
4. S. E. Blackshaw, A. E. Warner. *J. Physiol.*, 255, 3, 1976.
5. Ch. Slack, A. E. Warner. *J. Physiol.*, 232, 2, 1973.
6. С. Н. Айрапетян. *Биофизика*, 14, 4, 1969.
7. O. H. Peterson. *Electrogenic sodium pump exocrine gland cells. Secretory mech. exocrine glands*, Copenhagen, 1974.
8. А. А. Веренинов. *Транспорт ионов через клеточную мембрану*. Л., 1978.
9. И. Ш. Квавилашвили, В. П. Божкова, Л. М. Чайлахян. *Онтогенез*, 2, 4, 1971.
10. И. Ш. Квавилашвили, Ш. Д. Чиквашвили, Н. А. Гелашвили, Л. Н. Гогиберидзе. *Онтогенез*, 8, 2, 1977.
11. O. F. Schanne, M. Lavallee, R. Lapard, S. Gagne. *Proc. IEEE*, 56, 1968.
12. D. J. J. Woodward. *J. Gen. Physiol.*, 52, 1968.
13. В. П. Божкова, И. Ш. Квавилашвили, Н. Н. Ротт, Л. М. Чайлахян. *Цитология*, XVI, 6, 1974.



Е. М. ШИЛАКАДЗЕ, А. П. НАРИМАНИДЗЕ, В. В. ЗЕЛЕНЦОВ,
 Г. В. ЦИЦАДЗЕ, Р. Ш. КУРТАНИДЗЕ

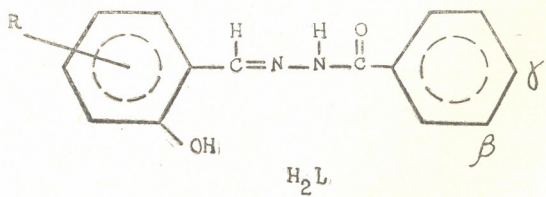
АНТИТУБЕРКУЛЕЗНАЯ АКТИВНОСТЬ ФЕНИЛГИДРАЗОНОВ
 β - γ -ПИРИДИНКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ И КОМПЛЕКСОВ
 Mn(II), Mn(III) НА ИХ ОСНОВЕ

(Представлено академиком П. А. Коменгани 15.5.1978)

Известно, что фенилгидразоны некоторых пиридинкарбонновых кислот обладают противотуберкулезной активностью (ларусан, салюзид, фтивазид). Однако в литературе имеются работы, указывающие на вредное побочное действие противотуберкулезных препаратов [1, 2]. Являясь полифункциональными лигандами, противотуберкулезные препараты способны связываться с микроэлементами в организме человека, нарушая установившееся равновесие и вызывая тем самым их дефицит. Поэтому, наряду с созданием новых органических препаратов, весьма перспективным является синтез комплексных соединений с микроэлементами на их основе, поскольку они дают возможность одновременно вводить в организм в одном и том же соединении как «металл жизни», так и органический лекарственный препарат.

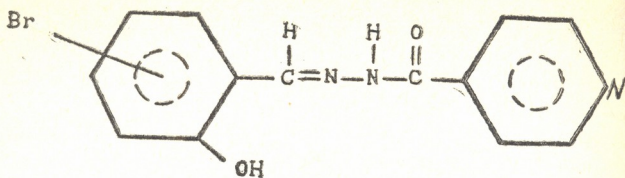
Комплексные соединения металлов с фенилгидразонами и особенно с Mn(II) и Mn(III) к настоящему времени мало изучены. Наша работа посвящена синтезу новых фенилгидразонов и комплексов Mn(II), Mn(III) на их основе.

Исходные фенилгидразоны были получены путем конденсации производных салицилового альдегида и гидразидов β - γ -пиридинкарбонновых кислот общей формулы



где R = 5H, 5Br; 3,5-ди Br; 5NO₂; β , γ — положение азота в кольце.

При положении азота в β -позиции H₂L обозначается как R-SalnicH₂, в γ -позиции — как R-Sal-i-nicH₂:

5BrSal-i-nicH₂

На основе этих фенолгидразонов были синтезированы комплексы Mn (II), Mn (III) следующих типов:



Индивидуальность полученных соединений подтверждена элементным анализом, данными ЭПР и магнитной восприимчивости, термогравиметрически, ИК-спектральным анализом.

Противотуберкулезные свойства фенолгидразонов и координационных соединений оценивались по действию чистых препаратов ГИНК (гидразида изоникотиновой кислоты), так как он является одним из противотуберкулезных препаратов (тубазид) и его остаток входит в состав полученного нами фенолгидразона R-Sal-i-nicH₂.

Противотуберкулезные свойства координационных соединений оценивались по методике, описанной в [2]. Результаты испытаний приведены в таблице.

Как видно из таблицы, антибактериальной активностью обладают фенолгидразоны γ -пиридинкарбоновой кислоты (I, II, III) и комплексы на их основе (I^a—III^b).

Соединения β -пиридинкарбоновой кислоты (IV—VI, VII—VII^a) антиотуберкулезной активностью не обладают. Исключение представляет комплекс с 3,5-ди-Br-фенолгидразоном β -пиридинкарбоновой кислоты (VI^a), который проявляет некоторую антибактериальную активность, хотя в его состав входит лиганд (VI), лишенный каких-либо противотуберкулезных свойств. Максимальной антиотуберкулезной активностью характеризуются комплексы двухвалентного марганца с 5Br- и 5NO₂-фенолгидразонами γ -пиридинкарбоновой кислоты (I^a, III^a). Их противотуберкулезные свойства значительно превосходят активность ГИНК, так как молекулярные веса комплексов намного больше молекулярного веса тубазида.

Комплексы Mn(III) (I^b, III^b) также проявляют повышенную, по сравнению с тубазидом, антибактериальную активность, однако активность их ниже соответствующих комплексов двухвалентного марганца (I^a, III^a).

Таким образом, из 17 синтезированных и исследованных соединений — фенолгидразонов β -, γ -пиридинкарбоновых кислот и хелатов Mn(II), Mn(III) 9 обладают ярко выраженной антиотуберкулезной активностью (I—III^b).

Антибактериальная активность фенилгидразонов β-, γ-пиридинкарбоновых кислот и комплексов Mn (II), Mn (III) на их основе

Соединения	М. В.	Разведение, мкг/мл								
		5	2	1	0,5	0,25	0,125	0,062	0,031	0,015
Г И Н К	137	—	—	—	—	—	—	+	++	+++
1. 5BrSal-i-nicH—I	320	—	—	—	—	—	+	+++	+++	+++
2. Mn(5BrSal-i-nicH) ₂ ×2H ₂ O—I ^a	729	—	—	—	—	—	—	+	+++	+++
3. Mn(5BrSal-i-nic)OH×0,5H ₂ O—I ^b	399	—	—	—	—	++	+++	+++	+++	+++
4. 3,5-ди-BrSal-i-nicH ₂ —II	399	—	—	—	—	—	+	+	+++	+++
5. Mn(3,5-ди-BrSal-i-nicH) ₂ —II ^a	851	—	—	—	—	+	+++	+++	+++	+++
6. Mn(3,5-ди-BrSal-i-nic)×H ₂ O—II ^b	471	—	—	—	—	—	++	+++	+++	+++
7. 5NO ₂ Sal-i-nicH ₂ —III	286	—	—	—	—	—	—	+	+++	+++
8. Mn(5NO ₂ Sal-i-nicH) ₂ ×1,5H ₂ O—III ^a	652	—	—	—	—	—	—	+	+	+++
9. Mn(5NO ₂ Sal-i-nic)OH—III ^b	357	—	—	—	—	—	—	—	++	+++
10. SalnicH ₂ —IV	241	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
11. Mn(SalnicH) ₂ —IV ^a	535	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
12. 5BrSalnicH ₂ —V	320	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
13. Mn(5BrSalnicH) ₂ ×H ₂ O—V ^a	711	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
14. 3,5-ди-BrSalnicH ₂ —VI	399	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
15. Mn(3,5-ди-BrSalnicH) ₂ —VI ^a	851	—	—	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++
16. 5NO ₂ SalnicH ₂ —VII	286	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
17. Mn(5NO ₂ SalnicH) ₂ —VII ^a	625	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++



Впервые получены соединения Mn(II), обладающие высокой антибактериальной активностью, не характерной для такого иона [2].

Сравнение противотуберкулезных свойств фенилгидразонов и соответствующих комплексов показывает, что в некоторых случаях введение в состав противотуберкулезно неактивных лигандов иона металла приводит к образованию антибактериальных соединений (VI, VI^a).

Научно-исследовательский институт
туберкулеза МЗ ГССР

Грузинский политехнический институт
им. В. И. Ленина

Московский физико-технический
институт

(Поступило 19.5.1978)

ბიოქიმიკა

ო. ზილაკაძე, ა. ნარიმანიძე, ვ. ზელენტსოვი, გ. ცინცაძე, რ. კურტანიძე

β-, γ- პირიდინკარბონმჟავების ფენილჰიდრაზონების და Mn(II)-, Mn(III)-თან კომპლექსნაერთების ანტიტუბერკულოზური აქტივობა

რეზიუმე

შესწავლილია β-, γ-პირიდინკარბონმჟავების ფენილჰიდრაზონებისა და Mn(II)-, Mn(III)-თან მათი კომპლექსნაერთების ანტიტუბერკულოზური აქტივობა. დადგენილია, რომ მალალი ანტიტუბერკულოზური თვისებებით ხასიათდებიან γ-პირიდინკარბონმჟავას ფენილჰიდრაზონები და მისი კომპლექსნაერთები, რომელთა ანტიტუბერკულოზური აქტივობა მნიშვნელოვნად მეტია, ვიდრე იზონიკოტინის მჟავას ჰიდრაზიდისა.

BIOCHEMISTRY

E. M. SHILAKADZE, A. P. NARIMANIDZE, V. V. ZELENTSOV,
G. V. TSINTSADZE, R. Sh. KURTANIDZE

ANTITUBERCULAR ACTIVITY OF PHENYL HYDRAZINE
β-, γ-PYRIDINE CARBOXYLIC ACIDS AND THEIR COMPLEX
COMPOUNDS WITH Mn(II) AND Mn(III)

Summary

The antitubercular activity of phenyl hydrazine β-, γ-pyridine carboxylic acids and their complex compounds with Mn(II) and Mn(III) has been studied. Phenyl hydrazine γ-pyridine carboxylic acid and its complex compounds were found to be characterized by high tubercular activity, far exceeding that of isonicotinic acid.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Е. Н. Асписова. Сб. трудов НИИ туберкулеза МЗ ГССР, 15—16, 1972, 351.
2. Е. М. Шилакадзе, О. Г. Батиашвили, Т. В. Цинцадзе, А. П. Нариманидзе, А. Г. Махарадзе, Н. В. Ревিশვიли, Сообщения АН ГССР, 82, № 1, 1976, 185.

П. А. ТХЕЛИДЗЕ

ОБРАЗОВАНИЕ УГЛЕВОДОВ, АМИНОКИСЛОТ И ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ СТЕБЛЯМИ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ В ПРОЦЕССЕ ФОТОСИНТЕЗА

(Представлено академиком С. В. Дурмишдзе 19.5.1978)

Исследование метаболической связи между отдельными органами растений имеет важное значение. В этой области достигнуты определенные успехи в отношении виноградной лозы [1—6]. Однако роль стеблей винограда в снабжении других органов лозы ассимилятами пока еще недостаточно изучена.

Цель настоящей работы — изучение распределения поглощенного углерода в процессе фотосинтеза стеблями винограда во фракциях углеводов, органических кислот и свободных аминокислот.

Эксперименты проводились на лишенных листьев плодоносящих лозах сорта Ркацители в атмосфере $C^{14}O_2$ по методу, предложенному О. В. Заленским, О. А. Семихватовой и В. Л. Вознесенским [7].

Опыты ставились в камерах из органического стекла. Концентрация углекислого газа была 1%, а удельная радиоактивность C^{14} —100 мК/л. Продолжительность экспозиции — 1, 10, 30 и 60 мин.

Опыты проводились в двух фазах вегетации: в период цветения и во время роста ягод — в утренние часы (10—12 ч.). Температура в камерах: в первом периоде 26—29°C, во втором 29—32°C. Интенсивность освещения колебалась между 30000—40000 люкс. Образцы фиксировались кипячением в 96%-ном этаноле в течении 10 мин и экстрагировали 80%-ным этанолом четырехкратно по 45 мин. Растворы упаривали в вакууме до малого объема. Разделение фракций и идентификацию индивидуальных компонентов сахаров, органических кислот и свободных аминокислот проводили методом распределительной хроматографии на бумаге [8]. Радиоактивность измеряли жидкостным сцинтиляционным спектрометром SL-30 (фирма «Энтертекник», Франция).

Результаты экспериментов показали, что поглощенный стеблями винограда C^{14} в процессе фотосинтеза активно включается во фракциях углеводов, свободных аминокислот и органических кислот.

При этом распределение радиоактивного углерода в этих фракциях существенно изменяется при различных экспозициях и по фазам вегетации (табл. 1).

С увеличением продолжительности экспозиции увеличивается количество усвоенного радиоактивного углерода и изменяется соотношение радиоактивности разных фракций.

В период цветения, при продолжительности экспозиции 1 мин, до 87% поглощенного в процессе фотосинтеза радиоактивного углерода оказалось в спирторастворимой фракции; при увеличении экспозиции уменьшается относительная радиоактивность спирторастворимой



фракции; в 60-минутных опытах радиоактивность этой фракции составила 57%.

Это указывает на то, что происходит постепенное включение поглощенного из воздуха углерода в белки и другие высокомолекулярные соединения.

Таблица 1

Распределение C^{14} , поглощенного стеблями винограда во фракциях углеводов, свободных аминокислот и органических кислот

Фазы вегетации	Экспозиция, мин	Общая радиоактивность побега, 10^3 имп/мин/г	Радиоактивность 80%-ной спирторастворимой фракции		Радиоактивность фракции углеводов	Радиоактивность фракции свободных аминокислот	Радиоактивность фракции органических кислот
			10^3 имп/мин/г	% от общей радиоактивности побега			
Цветение	1	86	75	87,2	59,7	13,1	9,8
	10	421	292	69,3	56,3	11,9	11,0
	30	845	532	62,9	58,4	10,7	10,1
	60	1270	750	57,4	63,4	12,0	10,7
Рост ягод	1	82	66	80,4	50,0	12,5	6,2
	10	336	232	68,4	54,7	11,1	9,9
	30	713	472	66,1	56,3	11,2	10,6
	60	1185	715	60,3	60,0	11,9	11,3

Суммарная радиоактивность углеводов спирторастворимой фракции составила 60—63%, свободных аминокислот — 10—12%, а фракции органических кислот — 10—11%. В период роста ягод усвоение и включение радиоактивного углерода стеблями винограда в органические соединения в несколько раз уменьшаются по сравнению с фазой цветения. Заметно понижается радиоактивность спирторастворимой фракции, хотя в то же время процентная радиоактивность в этой фракции углеводов повышается.

Хроматографический и радиоавтографический анализы показали, что во фракциях углеводов C^{14} распределяется в основном в сахарозе, глюкозе и фруктозе во всех экспозициях и периодах вегетации (табл. 2). В опытах с 30- и 60-минутными экспозициями в рафинозе оказались следы радиоактивности. Радиоактивность сахарозы в периодах вегетации во всех экспозициях 6—7 раз преобладает над радиоактивностью остальных углеводов.

Из отдельных органических кислот C^{14} распределяется в яблочной, винной, лимонной, янтарной, фумаровой и других органических кислотах. Радиоактивность яблочной кислоты составляет 50—60% от общей радиоактивности органических кислот.

При продолжительности опыта 1 мин из свободных аминокислот радиоактивными оказались аспарагиновая кислота, серин, а также, в виде следов, гистидин, лейцин и фенилаланин. В период цветения радиоактивность аспарагиновой кислоты, серина, глутаминовой кислоты, аланина, валина составляла около 80% от общей радиоактивности свободных аминокислот (экспозиция 10 мин). В период роста ягод образование аминокислот в стеблях винограда в процессе фотосинтеза уменьшается.

Проведены опыты по усвоению радиоактивного углекислого газа листьями и лишеными листьев стеблями винограда в трех фазах вегетации с целью их сравнения. Выяснилось, что в одинаковых усло-

Таблица 2

Распределение C^{14} , поглощенного стеблями виноградной лозы в процессе фотосинтеза в отдельных компонентах углеводов, свободных аминокислот и органических кислот

Соединения	Радиоактивность, % от общей радиоактивности отдельных фракций							
	цветение				рост ягод			
	1	10	30	60	1	10	30	60
Сахароза	63,3	75,6	75,9	77,7	64,8	67,6	70,2	72,0
Глюкоза	19,4	12,7	12,1	11,3	19,5	18,8	18,7	15,8
Фруктоза	17,3	11,6	12,0	11,0	15,6	13,5	11,1	12,2
Общая радиоактивность углеводов, 10^3 имп/мин/г	8	23	88	534	11	26	56	565
Аспарагиновая кислота	12,5	29,0	40,7	12,7	16,7	29,8	23,1	15,2
Серин	14,8	14,8	16,7	10,3	8,1	4,6	12,6	5,5
Глютаминивая кислота	5,7	11,8	10,2	5,7	4,2	9,1	5,3	3,4
Аланин	6,8	17,4	13,2	11,7	13,2	13,0	3,2	7,9
Валин	7,0	6,6	3,7	7,0	4,2	3,8	6,4	6,1
Другие аминокислоты	51,2	20,4	15,5	52,6	55,6	39,7	49,4	62,4
Общая радиоактивность свободных аминокислот, 10^3 имп/мин/г	5	10	30	56	4	8	28	51
Яблочная кислота	54,1	46,8	63,7	48,3	52,9	48,7	60,2	49,1
Лимонная кислота	10,3	17,5	9,1	12,0	10,7	15,8	12,4	7,3
Винная кислота	1,0	1,5	2,7	2,6	0,6	1,0	2,2	1,8
Фумаровая кислота	10,6	7,4	7,1	5,6	9,8	6,1	5,3	6,8
Другие органические кислоты	24,0	26,8	16,4	31,5	26,0	29,4	19,9	35,0
Общая радиоактивность Органических кислот, 10^3 имп/мин/г	7	13	35	65	5	13	15	34

виях на 1 см^2 поверхности зеленые стебли в процессе фотосинтеза усваивают около 10—12% углерода воздуха от усвоенного листовой поверхностью винограда.

Академия наук Грузинской ССР
 Институт биохимии растений

(Поступило 25.5.1978)

ბიოქიმიის

3. თხელიძე

ნახშირწყლების, ამინომჟავების და ორგანული მჟავების წარმოქმნა ვაზის ღეროში ფოტოსინთეზის პროცესში

რეზიუმე

$C^{14}O_2$ -ის არეში ჩატარებული ცდებით ნაჩვენებია, რომ ვაზის უფოთლო ღერო აქტიურად ითვისებს ჰაერის ნახშირორჟანგს და ჩართავს მის ნახშირბადს ნახშირწყლებში, ორგანულ მჟავებსა და ამინომჟავებში. აღნიშ-



ნული პროცესი მნიშვნელოვნად იცვლება ვეგეტაციის ფაზებისა და ზიციის ხანგრძლივობის მიხედვით.

დადგენილია, რომ მწვანე ღერო 1 სმ² ფართობზე ითვისებს ფოთლების მიერ იგივე ფართზე შეთვისებული ნახშირბადის 10—12%-ს.

BIOCHEMISTRY

P. A. TKHELIDZE

FORMATION OF CARBOHYDRATES, AMINO ACIDS AND ORGANIC ACIDS IN GRAPEVINE SHOOTS IN PHOTOSYNTHESIS

Summary

Experiments carried out in a medium containing $C^{14}O_2$ have shown that leafless shoots of grapevine actively take up $C^{14}O_2$ and incorporate its carbon into carbohydrates, and organic and amino acids. The process in question varies considerably according to the vegetation phases and exposure duration.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. А. Л. Курсанов. Транспорт ассимилятов в растений. М., 1976.
2. С. В. Дурмишидзе, Т. В. Бериашвили. Физиология растений, 25, № 1, 1978, 49.
3. С. В. Дурмишидзе. ДАН СССР, 163, 1965, 1003.
4. Ш. Ш. Чанишвили. Передвижение ассимилятов в виноградной лозе. Тбилиси, 1964.
5. Т. В. Бериашвили. Автореф. канд. дисс. Тбилиси, 1974.
6. К. Д. Стоев. Физиология сельскохозяйственных растений, 9, 1970, 230.
7. В. А. Вознесенский, О. В. Заленский, О. А. Семихатова. Методы исследования фотосинтеза и дыхания растений. М.-Л., 1965.
8. Р. Я. Школьник, Н. Г. Доман, В. Н. Костылев. Биохимия, 26, 1961, 621.

Д. Т. ПАТАРАЯ, Н. В. ДУРМИШИДЗЕ, М. З. МАЧАВАРИАНИ

ВЛИЯНИЕ CO₂ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ АКТИНОМИЦЕТОВ

(Представлено академиком Н. Н. Кецохели 4.5.1978)

Образование воздушного мицелия культурами многих актиномицетов и, в частности, *Streptomyces* spp. является одним из основных свойств, которое учитывается при идентификации видов этих организмов. Свойство это подвержено, однако, изменчивости и может зависеть от условий окружающей среды. В литературе имеются сведения о том, что повышение содержания CO₂ до определенного уровня может угнетать образование воздушного мицелия некоторых актиномицетов [1]. Специальных работ в этом направлении, насколько нам известно, не проводилось. Целью настоящей работы было изучение влияния содержания CO₂ в атмосфере на образование воздушного мицелия поверхностными культурами *Str.* spp.

В качестве материала для исследования использовали следующие актиномицеты: *Streptomyces sioyansis*, *Str. galbus*, *Str. erythraeus*, *Str. viridans*, *str. roseoflawus*, *Str. venezuela* var. *roseospori*, *Str. albogriseolus*, *Str. polychromogenes*, *Str. streptomycini*, *Str. fradiae*, *Str. griseus*, *Str. biverticillatus*, *Str. aureofaciens*, *Str. roseoflavus*, var. *roseofungini*, *Str. argenteolus*.

Перечисленные штаммы были получены из коллекции отдела взаимодействия микроорганизмов ИНМИ АН СССР. Культуры выращивали на поверхности агаризованной среды ср1 [2] и мучной среде [3] в течение 7 суток на воздухе (контроль) и в анаэроштатах, в атмосфере CO₂. Из анаэроштата выкачивали воздух и вводили 5, 10, 15, 20, 25, 35, 45, 50 или 100% CO₂. Для определения количества биомассы культуры выращивали на поверхности целлофана на ср1. Через 7 суток целлофаны вместе с выросшими культурами снимали и взвешивали.

Антагонистические свойства определяли методом агарового блока по отношению к *Staph. aureus*, *Bac. subtilis*, *Bact. antracoides*, *Sarcina lutea*, *Mycob.* Б-5, *Bact. coli*, *Candida albicans*.

Проведенная работа показала, что все изучавшиеся штаммы не росли при концентрациях CO₂ 100, 50, 45, и 35%. Более низкие концентрации CO₂ не ингибировали роста актиномицета, но подавляли образование воздушного мицелия у следующих штаммов: *Str. venezuelae* var. *roseospori*, *Str. polychromogenus*, *Str. streptomycini*, *Str. argenteolus*, *Str. griseus*, *Str. biverticillatus*, *Str. aureofaciens*, *Str. roseoflawus* var. *roseofungini*.

При перенесении культур, выращенных в атмосфере CO₂ и лишенных воздушного мицелия, на воздух (в обычные условия инкубации) они покрывались воздушным мицелем. Для усиления наблюдавшегося



нами действия CO_2 на образование воздушного мицелия перечисленные нами штаммы трижды пересевали. Была сделана попытка получения стабильных аспорогенных вариантов перечисленных выше штаммов актиномицетов под влиянием многократного пассирования в присутствии CO_2 (25%). Для этого лишённые воздушного мицелия культуры непосредственно после инкубации в присутствии CO_2 в анаэроstate пересевали на свежую среду и повторно инкубировали в атмосфере CO_2 (25%). Влияние пассирования в описанных условиях было замечено на трех штаммах: *Str. aureofaciens*, *Str. galbus*, *Str. streptomycini*. Культуры третьего посева не образовывали воздушного мицелия после их перенесения из анаэроstate на воздух. Однако способность к образованию воздушного мицелия восстанавливалась при посеве культур к последующей инкубации на воздухе. Актиномицеты в атмосфере CO_2 , как правило, не образовывали пигментов, накапливали биомассы и слабее проявляли антибиотические свойства (см. таблицу).

Изменение свойств в *Streptomyces* spp. при выращивании культур в атмосфере CO_2

Актиномицеты	Условия выращивания	Культуральные свойства	Количество биомассы, г	Величина зоны подавления, мл	
				<i>Staph. aureus</i>	<i>Bact. coli</i>
<i>Str. aureofaciens</i>	Воздух	В. м. серый, колонии и среда бурые	20	2	1
	Воздух+ CO_2	Слабый налет, колонии и среда бесцветные	2	0	0
<i>Str. griseus</i>	Воздух	В. м. беловато-серый, колонии желтовато-коричневые	19	0	1
	Воздух+ CO_2	В. м. серый, колонии и среда бесцветные	19	0	1
<i>Str. albogriseolus</i>	Воздух	В. м. белый, колонии и среда бесцветные	9	4	0
	Воздух+ CO_2	Голая, колонии и среда бесцветные	1	0	0

Примечание: В. м.—воздушный мицелий.

В таблице показаны выборочные данные по трем видам актиномицетов.

Стабильных не образующих воздушного мицелия мутантов, подобных описанным в работе Накамура [4], в наших опытах выявлено не было.

Академия наук Грузинской ССР

Институт ботаники

(Поступило 25.5.1978)

მიკრობიოლოგია და ვირუსოლოგია

დ. პატარია, ნ. დურმიშიძე, მ. მახავარიანი

CO_2 -ის გავლენა აქტინომიცეტების ზრდასა და განვითარებაზე

რეზიუმე

CO_2 -ის გარკვეული კონცენტრაცია (5, 10, 20, 25, 35, 45 და 100%) იწვევს აქტინომიცეტების ზრდისა და სპაერო მიცელიუმის დათრგუნვას. გამოვლინდა, რომ ყველა შესწავლილი კულტურა არ იზრდება CO_2 -ის 100, 50,

45, 35% კონცენტრაციისას. უფრო დაბალი კონცენტრაცია არ იწვევდა აქტინომიცეტების ზრდის ინჰიბირებას, მაგრამ თრგუნავს საჰაერო მიცელიუმის წარმოქმნის უნარს შემდეგი შტამებისათვის: *Str. venezuela*, var. *roseospori*, *Str. polychromogenus*, *Str. streptomycini*, *Str. argenteolus*, *Str. griseus*, *Str. biverticillatus*, *Str. aureofaciens*, *Str. roseoflavus*, var. *roseofungini*.

გამორკვეულია, რომ CO₂-იან ატმოსფეროში აქტინომიცეტებს ახასიათებს ზრდის ინტენსივობის, ბიომასის ოდენობის, ანტაგონისტური თვისებებისა და პიგმენტაციის უნარის დაქვეითება.

MICROBIOLOGY AND VIROLOGY

D. T. PATARAIA, N. V. DURMISHIDZE, M. Z. MACHAVARIANI

THE EFFECT OF CO₂ ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF ACTINOMYCETES

Summary

The effect of 5, 10, 15, 20, 25, 35, 45, 50 and 100% concentrations of CO₂ was an increase of actinomycetes and depression of airy mycelium. Neither of the cultures studied was found to grow in 100, 50, 45, 35% CO₂ concentrations. Lower concentration did not inhibit the growth of actinomycetes, but depressed the capacity to produce aerial mycelium for the strains: *Str. venezuelae*, var. *roseospori*, *Str. polychromogenes*, *Str. streptomycini*, *Str. argenteolus*, *Str. griseus*, *Str. biverticillatus*, *Str. aureofaciens*, *Str. roseoflavus*, var. *roseofungini*. When transferred from the CO₂ atmosphere into the air, actinomycetes restored the capacity to grow and to develop aerial mycelium. To obtain a stable asporogenic mutant cultures were sown in anaerobic state, with a 25% concentration of CO₂. Resowing several times showed, that *Str. aureofaciens*, *Str. galbus*, *str. streptomycini* does not develop aerial mycelium in air, but after subsequent incubation of cultures the power to produce aerial mycelium was restored in CO₂ atmosphere. A stable asporogenic mutant, described in the work of Nakamura, which does not produce aerial mycelium, was not found in the present experiment.

In CO₂ atmosphere actinomycetes were found to be characterized by a decrease of growth intensity, biomass quantity, antagonistic properties and pigmentation capacity.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. T. Nafai, A. Matsumae, N. Oki. Kitazato Arch. Exptl. Med. 25, 1953.
2. Биология отдельных групп актиномицетов. М., 1965, 74.
3. Р. Ф. Гаузе, Т. П. Преображенская, Е. С. Кудрина, Н. О. Блинов, И. Д. Рябова, М. А. Свешникова. Вопросы классификации актиномицетов-антагонистов. М., 1957.
4. L. Nakamura. Ph. D. Thesis Univ. of Wisconsin Dissert. Abstr. 25. 1965.



О. А. ГУРИЕЛИ, Н. А. СКУРИГИНА, И. Г. ОДИНЦОВА

НАСЛЕДОВАНИЕ ПОЛЕВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ К ИЗОЛЯТАМ И ПОПУЛЯЦИИ БУРОЙ РЖАВЧИНЫ У ИНТРОГРЕССИВНЫХ ФОРМ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

(Представлено академиком Л. А. Канчавели 30.3.1978)

Среди различных видов пшениц наибольшей устойчивостью к ржавчине обладают однозернянки и группа 28-хромосомных пшениц, особенно *Triticum timopheevi*, обладающая исключительной устойчивостью ко всем видам и большинству специализированных форм ржавчины, мучнистой росы и головни.

Однако имеется сравнительно мало сообщений об успешной передаче устойчивости к болезням от *T. timopheevi* мягкой пшенице. Известны американские и австралийские производные от *T. timopheevi*, которые используются там в селекции на устойчивость [1, 2], но в фитопатологических условиях СССР эти формы не эффективны.

В настоящей статье рассматриваются результаты гибридологического анализа устойчивости к изолятам и популяции бурой ржавчины у форм мягкой пшеницы, производных от *T. timopheevi* [3].

Для проведения гибридологического анализа мы расслагали потомствами F_2 от скрещивания линий 1, 3, 13 и 15 с восприимчивым сортом Саратовская 29, а также потомствами F_2 от скрещивания этих линий между собой. Все использованные в опытах изоляты были авирулентны к изучаемым линиям. Гены устойчивости изучавшихся линий не могут быть тождественны ни одному из известных генов устойчивости, включенных в серию Тетчер или в линию Аллард, потому что они устойчивы к штаммам, вирулентным к генам устойчивости серии Тетчер и линии Аллард. По фитопатологическому тесту не удается исключить только гены *hr 9* и *hr 19*, к которым практически отсутствуют вирулентные штаммы. Тождество с генами *hr 9* и *hr 19* тем не менее маловероятно, так как гены *hr 9* и *hr 19* известны как проростковые, действующие в течение всего онтогенеза, а изучаемые нами действуют только во взрослом состоянии.

Гибридные популяции F_2 анализировали в поле в фазе флаг-листа. Заражение изолятами бурой ржавчины производили следующим образом. На флаг-листе размечали иглой отрезки примерно по 1 см. Каждый из этих отрезков инокулировали определенным изолятом. Использовали суспензию спор в 0,2% агаре, который давал удобный для такого заражения нерастекающийся мазок. Для получения влажной камеры пользовались отрезками полиэтиленовой пленки, которую прикрепляли к листу канцелярскими скрепками. Через 3 дня после заражения изолятами эти же гибриды популяции F_2 заражали полевой популяцией бурой ржавчины.

Тип реакции оценивали по шкале Майнса и Джексона. При классификации фенотипов взрослые растения с типом реакции от 0 до 2



относили к классу устойчивых (R), а с типом 3 и 4 — к восприимчивым (s). Полученные отношения фенотипических классов сравнивали с теоретически ожидаемыми с помощью критерия χ^2 .

В полевых условиях линии 1, 3, 13 и 15 проявляли абсолютную устойчивость как к изолятам, так и к популяции бурой ржавчины. Саратовская 29 и форма CJ-12633, служащая контролем, были восприимчивы.

Изучением характера наследования устойчивости взрослых растений у гибридов F_1 установлено, что устойчивость наследуется во всех изученных комбинациях как доминантный признак.

Характер расщепления гибридов F_2 к различным изолятам и популяции бурой ржавчины отражен в таблице. Вычисленные соотношения χ^2 показывают, что полученные в опыте соотношения устойчивых и восприимчивых растений не отличаются существенно от теоретически предполагаемых на основании одного или двух дубликатных доминантных генов устойчивости.

Характер расщепления гибридов F_2 к изолятам и популяции бурой ржавчины в фазе взрослых растений

Комбинация скрещивания		Фактическое расщепление		Теоретически ожидаемое	χ^2	p
		R	S			
Саратовская 29 х линия 1	K-1	104	10	15:1	1,237	0,50—0,20
	M-1	90	24	13:3	0,095	0,80—0,20
	M-4	90	24	13:3	0,095	0,80—0,20
	22/8	90	24	13:3	0,095	0,80—0,20
	Популяция	90	24	13:3	0,095	0,80—0,20
Саратовская 29 х линия 3	K-1	78	8	15:1	1,337	0,50—0,20
	M-1	67	18	13:3	0,339	0,50—0,20
	M-4	67	18	13:3	0,339	0,50—0,20
	22/8	67	18	13:3	0,339	0,50—0,20
	Популяция	67	18	13:3	0,339	0,50—0,20
Саратовская 29 х линия 13	K-1	92	9	15:1	1,233	0,50—0,20
	M-1	81	23	13:3	0,762	0,80—0,50
	M-4	81	23	13:3	0,772	0,80—0,50
	22/8	81	23	13:3	0,772	0,80—0,50
	Популяция	81	23	13:3	0,772	0,80—0,50
Саратовская 29 х линия 15	K-1	64	24	3:1	0,198	0,95—0,80
	M-1	64	24	3:1	0,198	0,95—0,80
	M-4	64	24	3:1	0,198	0,95—0,80
	22/8	64	24	3:1	0,198	0,95—0,80
	Популяция	64	24	3:1	0,198	0,95—0,80

Линии 1, 3 и 13. Гибридные популяции F_2 от скрещиваний Саратовская 29 × линия 1, Саратовская 29 × линия 3, Саратовская 29 × линия 13 при заражении штаммом K-1 расщеплялись в отношении 15 устойчивых:1 восприимчивый. Это говорит о том, что устойчивость линий 1, 3, 13 к изоляту K-1 контролируется двумя независимыми доминантными генами устойчивости. При заражении штаммами M-1, M-4, 22/8 и популяцией бурой ржавчины те же гибридные популяции F_2 расщеплялись в отношении 13 устойчивых: 3 восприимчивых, что указывает на участие также двух генов — одного доминантного и одного рецессивного.



Возникает вопрос, одни и те же или различные гены устойчивости действуют против штамма К-1, с одной стороны, и штаммов М-1, М-4, 22/8 и популяции бурой ржавчины, с другой. Поскольку каждое гибридное растение F_2 заражали всеми четырьмя изолятами и популяцией бурой ржавчины, полученный материал позволяет ответить на этот вопрос. Все растения, устойчивые к изолятам М-1, М-4, 22/8 и популяции бурой ржавчины, устойчивы и к штамму К-1. И наоборот, все растения, восприимчивые к штамму К-1, восприимчивы и к изолятам М-1, М-4, 22/8 и популяции бурой ржавчины. Если хотя бы один из двух генов, действующих против штамма К-1, с одной стороны, и штаммов М-1, М-4, 22/8 и популяции бурой ржавчины, с другой, отличался бы, мы были бы вправе ожидать несовпадения устойчивости к штаммам М-1, М-4, 22/8, популяции бурой ржавчины и штамму К-1, а также восприимчивости к штамму К-1 и к штаммам М-1, М-4, 22/8 и популяции бурой ржавчины. Однако этого не наблюдалось. Следовательно, против штаммов М-1, М-4, 22/8 и популяции бурой ржавчины действуют одни и те же два гена устойчивости, из которых один доминантный, а второй рецессивный. Против штамма К-1 действует та же пара генов, но один из них — как рецессивный против штаммов М-1, М-4, 22/8 и популяции бурой ржавчины и как доминантный против штамма К-1.

Линия 15. Используемые в опыте изоляты и популяция бурой ржавчины тестируют один доминантный ген устойчивости. Устойчивость к бурой ржавчине в нашем опыте контролируется одним общим высокоэффективным геном, так как типы реакции у всех растений F_2 при заражении данными штаммами и популяцией бурой ржавчины сходны.

Для изучения аллельных отношений генов устойчивости у данных линий потомства F_2 от скрещиваний линия 1 × линия 3, линия 1 × линия 13, линия 1 × линия 15, линия 3 × линия 13, линия 3 × линия 15 и линия 13 × линия 15 заражали теми же штаммами и популяцией бурой ржавчины. В каждой комбинации было 144, 182, 208, 149, 224 и 160 растений соответственно.

При заражении данных гибридных комбинаций изолятами и популяцией бурой ржавчины ни в одной комбинации не было обнаружено расщепления. Причем все растения в гибридных комбинациях были устойчивы к изолятам и популяции бурой ржавчины с типом реакции О. Отсутствие расщепления в гибридных комбинациях означает, что у изучаемых линий по крайней мере один ген, а именно высокоэффективный, является общим, либо их гены аллельны, либо тесно сцеплены.

Таким образом, анализ устойчивости производных от *T. timopheevi* обнаружил небольшое число генов возрастной устойчивости. У всех производных от *T. timopheevi* по крайней мере один ген, а именно высокоэффективный, общий, который действует против подавляющего большинства рас, составляющих природную популяцию паразита. Гены устойчивости у изучавшихся линий не тождественны ни одному из известных генов устойчивости серии Тетчер и линии Алларда.

Институт защиты растений МСХ ГССР
Всесоюзный институт растениеводства
Ленинград

(Поступило 6.4.1978)

მ. გურიელი, ნ. სკურიგინა, ი. ოდინცოვა

მურა ჟანგას იზოლატებისა და კოჟულაციის მიმართ რბილი ხორბლის ინტროგრესიული ფორმების გამძლეობის მემკვიდრეობითი მიღება მინდვრის პირობებში

რეზიუმე

F_2 თაობის მოზრდილი მცენარეების ჰიბრიდების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ 1, მე-3, მე-13 ხაზებს აქვს გამძლეობის ორი დუბლიკატური გენი, ხოლო მე-15 ხაზს ერთი დომინანტური გენი.

გამძლეობის გენების ალელური ურთიერთობის შესწავლით დადგენილია, რომ ყველა ამ ხაზს აქვს ერთი საერთო გენი.

შესწავლილ ხაზებში გენები განსხვავდებიან ადრე ცნობილი ტეტჩერის სერიასა და ალარდის ხაზებში არსებული გამძლეობის გენებისაგან.

PHYTOPATHOLOGY

O. A. GURIELI, N. A. SKURIGINA, I. G. ODINTSOVA

INHERITANCE OF FIELD RESISTANCE TO THE ISOLATES AND POPULATION OF BROWN RUST IN INTROGRESSIVE FORMS OF SOFT WHEAT

Summary

The present hybrid analysis made use of F_2 progenies of crossing strains 1, 3, 13 and 15, derived from *Tr. timopheevi*, with susceptible species of Saratovskaya 29, as well as progenies of F_2 by intercrossing these strains.

Analysis of hybrids of F_2 in adult plants revealed two duplicate genes in strains 1, 3, and 13, and only one dominant gene in strain 15. Study of the allelic relations of the genes of resistance showed that every strain has at least one common gene. Genes of resistance in the strains under study are not identical with any of the known genes of resistance of the Thatcher series and the Allard strain.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. R. Allard, R. Shands. Phytopathology, № 44, 1954.
2. J. Pridham. J. Aust. Inst. Agr. Sci., 5, 1939.
3. Н. А. Скуригина. Сб. «Отдаленная гибридизация растений». М., 1970.



А. А. ДЗНЕЛАДЗЕ

УФ-ФЛУОРЕСЦЕНЦИЯ МЕМБРАН ЛАМЕЛЯРНЫХ ХЛОРОПЛАСТОВ ЛИСТА ЛИМОНА ПРИ ПАТОЛОГИИ

(Представлено академиком Л. А. Канчавели 28.4.1978)

Работа посвящена исследованию механизма заражения лимонов фитопатогенным грибом *Phoma tracheiphila*, вызывающим заболевание мальсекко, которое наносит огромный ущерб народному хозяйству республики.

Методом УФ-флуоресценции исследовали конформационные состояния белков мембран ламелярных хлоропластов листа лимона при патологии.

Аналізу подвергали 2—3-летние растения лимона, здоровые и искусственно зараженные грибом *Phoma tracheiphila*. Контролем служили необработанные здоровые растения. Анализ проводили в динамике развития болезни, т. е. через 5, 10, 20 и 30 дней. Исследовали по пять здоровых и зараженных растений. Листья брали с одного яруса, соответствующей экспозиции и роста, анализировали через полтора часа после их инокуляции. Влажность поддерживали. Фракцию мембран ламелярных хлоропластов получали методом, указанным в работе [1]. Спектры УФ-флуоресценции снимали при комнатной температуре, так как самой высокой чувствительностью обладают спектры и выход флуоресценции белков при комнатной температуре, а низкая чувствительность низкотемпературной люминесценции к денатурационным изменениям белков объясняется тем, что различия в свойствах микроокружения хромофоров при низкой температуре нивелируются.

Для анализа использовался флуоресцентный спектрофотометр фирмы «Хитачи» модель МРГ-2а. Флуоресценцию возбуждали монохроматическим светом области 230—280 нм и детектировали в области 300—380 нм.

Внешние симптомы заболевания (ощутимое усыхание однолетних листьев и др.) у зараженных растений наблюдались в период 25—35 дней после заражения, редко раньше. Спектральным методом (спектры УФ-флуоресценции белков мембран ламелярных хлоропластов) устойчивое отклонение от нормы у искусственно зараженных растений наблюдали в среднем с 10-го дня после заражения.

В результате наших исследований (рис. 1) выяснено, что при патологии (мальсекко) фракция мембран ламелярных хлоропластов листьев лимона в УФ-области флуоресцирует с меньшим выходом и наблюдается сдвиг максимума флуоресценции. Дифференциальный спектр «норма—патология» особенно ярко выражен в случае сорта Новогрузинский (рис. 1).

Относительно недавно в арсенал оптических методов биологии вошел люминесцентный анализ [2]. Основная причина самоутверждения люминесценции на биологической почве — это высокая чувствительность флуоресценции к конформационным перестройкам биологических



макромолекул (нуклеиновые кислоты, белки, липиды и др.) и свойство главных фотосинтезирующих пигментов — хлорофиллов к яркой флуоресценции. Как известно, в белках люминесцирующими центрами являются остатки ароматических аминокислот (триптофан, тирозин, фенилаланин) [3]. Оказалось, что интенсивность и спектр УФ-флуоресценции в значительной степени зависят от свойств околохлороморфного микроокружения. Даже слабые нековалентные воздействия микроокружения на остатки ароматических аминокислот существенным образом влияют на расположение электрон-колебательных энергетических уровней хромофора и вероятность переходов электронов между этими энергетическими уровнями. Практически любые изменения в конформации макромолекул белка сопряжены с изменениями параметров флуоресценции.

Метод собственной флуоресценции белков позволяет наблюдать возможные конформационные превращения биополимеров в клетке, т. е. получать информацию на целых, неповрежденных клетках, и следить за структурным состоянием белков в процессе «естественной жизнедеятельности». Сравнительные методы анализа интенсивности флуоресценции и спектров флуоресценции, следует отметить, что второй метод имеет бесспорное преимущество. Оказалось, что сдвиг максимума в спектре однозначно указывает на изменения конформации белка, тогда как однозначная интерпретация изменений интенсивности флуоресценции в отношении конформационных сдвигов белка затруднительна. Надо также отметить, что эффекты светорассеяния оказывают незначительное влияние на положение спектров флуоресцен-

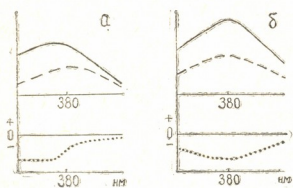


Рис. 1. Дифференциальный спектр УФ-флуоресценции мембранных белков ламелярных хлоропластов листа лимона; а — сорт Мейер, б — сорт Новогрузинский, сплошная линия — норма, пунктир — патология

ции, что особенно важно при исследовании нативных тканей. Положение максимума позволяет судить о полярности и жесткости микроокружения триптофанилов белков, а направление сдвига спектров флуоресценции говорит о направленности изменений физико-химических характеристик [3, 4]. Например, при постоянном подсушивании (обезвоживании) клеток *E. coli* при комнатной температуре спектры флуоресценции сдвигаются в коротковолновую сторону (значение λ_{\max} изменяется от 331 до 325 нм) [4]. В данном случае полученный результат объясняется следующим: удаление воды из клетки, уменьшая ее объем, должно сближать молекулы между собой и создавать более тесные контакты между белками и молекулярным «скелетом» [4]. Наши результаты тоже можно интерпретировать в сходном порядке, т. е. коротковолновый сдвиг максимумов флуоресценции, который, в свою очередь, указывает на безусловные конформационные сдвиги в макромолекуле белка, можно представить как результат сравнительного обезвожива-

ნია относительно нормы. Объяснение полученного эффекта разными денатурирующими фактами отпадает, поскольку в этих случаях наблюдается, наоборот, длинноволновый сдвиг максимумов флуоресценции. В интерпретации полученных данных надо учесть следующее: поскольку флуоресценция отражает состояние всего суммарного разнокачественного фонда белковых молекул клетки, а не какой-либо отдельной фракции белков, то это означает, что структурный переход затрагивает все или значительную часть белков клетки.

Безусловные конформационные изменения белковых макромолекул, имеющие место в нашем случае при патологии, и связанные с ними нарушения мембранной проницаемости могут повлечь за собой изменения в характере функционирования белковых макромолекул, т. е. все основные физиологические функции основных «рабочих» живой клетки: активация и лимитирование скоростей биохимических реакций, сохранение структурной целостности системы, энергетическое обеспечение клетки и т. д., будут осуществляться несбалансированно, что особенно важно.

В итоге анализа УФ-флуоресценции мембран ламелярных хлоропластов листа лимона в норме и патологии можно отметить, что главный результат — это фиксирование безусловных конформационных сдвигов при данной патологии, которое детектируется до появления внешних симптомов заболевания, т. е. данный показатель может служить фактором ранней диагностики заболевания растений.

Научно-исследовательский институт
 защиты растений
 МСХ СССР

(Поступило 4.5.1978)

ფიზიოლოგია

ა. ძეგაძე

ლიმონის ფოთლის ლამელარული ქლოროპლასტების მემბრანათა ულტრაინფარი ფლუორესცენცია დაავადების დროს

რეზიუმე

წარმოდგენილია „მალსეკოთი“ დაავადებული ლიმონის ფოთლის ლამელარული ქლოროპლასტების მემბრანათა ცილების ფლუორესცენციის გამოკვლევის შედეგები. გაირკვა, რომ დაავადების ადრეულ სტადიაზე ჯერ კიდევ მის გარეგან გამოვლინებამდე შეიძლება ფიქსირებულ იქნეს დარღვევა აღნიშნულ ცილათა კონფორმაციულ მოწესრიგებაში.

ცილათა ფლუორესცენციის მაქსიმუმის მოკლეტალღოვანი გადაწევა ამ დაავადების დროს საშუალებას იძლევა დაუშვათ, რომ დაავადების ჩამოყალიბებას თან სდევს უჯრედის გაუწყლოება, ხოლო ლამელარული ქლოროპლასტების მემბრანათა ცილების კონფორმაციული ცვლილებები განვსახდვროთ როგორც შედეგი სწორედ უჯრედის გაუწყლოებისა.

A. A. DZNELADZE

UV FLUORESCENCE OF LAMELLAR CHLOROPLAST
MEMBRANES OF LEMON LEAF IN PATHOLOGY

Summary

The fraction of lamellar chloroplast membranes was investigated by the method of fluorescent spectrophotometry.

Protein structural changes (short-wave displacement of fluorescence maximum) of lamellar chloroplast membranes during pathology were observed within 10 days of plant inoculation.

Structural change in the given stage of disease involves the whole or the main part of membrane proteins of lamellar chloroplasts. The structural changes of proteins may be caused by the comparative dehydration of plant cell during the disease.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. J. Jacobson. J. Cell. Biol. 38, 1968, 238.
2. С. Фденфренд. Флюоресцентный анализ в биологии и медицине. М., 1965.
3. Ю. А. Владимиров. Фотохимия и люминесценция белков. М., 1965.
4. Е. А. Черницкий. Люминесценция и структурная лабильность белков в растворе и клетке. Минск, 1972.



Д. В. ЧХЕИДЗЕ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ НОВЫХ ФУНГИЦИДОВ ПРОТИВ МИЛЬДЬЮ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ ГРУЗИИ

(Представлено академиком Л. А. Канчавели 10.5.1978)

С целью установления эффективных мероприятий борьбы против милдью винограда в 1970—1974 гг. нами проводились полевые опыты на виноградниках Западной Грузии (Маяковский район) на площади 3 га на сортах Цоликаური и Цицка.

В опытах были использованы предварительно испытанные в лабораторных и полуполевых условиях фунгициды, а также другие перспективные препараты в проверенных в деляночных опытах концентрациях (концентрации брались по препарату): каптан 0,5%, эупарен 0,4%, антракол 0,4%, делан 0,2%, поликарбацин 0,3%, цинеб 0,5%, купрозан 0,4%, хомецин 0,4%, их комбинированные смеси: каптан 0,5% + коллоидная сера 1%, цинеб 0,5% + коллоидная сера 1%, цинеб 0,5% + беномил 0,1%, цинеб 0,5% + узген 0,1%.

Комбинирование фунгицидов направлено на одновременную борьбу против милдью, оидиума и серой гнили винограда: при комбинировании имеет место повышение эффективности препаратов, т. е. явление синергизма.

В опытах эталоном служила 1% бордоская жидкость, контролем — не обработанная фунгицидами лоза. Сроки лечений против милдью устанавливались в зависимости от динамики развития болезни с учетом фазы растения: первое лечение — при достижении побегов 10—15 см, а первыми двумя листьями — 2/3 нормальной величины; второе лечение — во время обособления бутонов, т. е. через 8—10 дней после первого лечения; третье — в период цветения или сразу же после цветения; четвертое — после завязывания, в период формирования ягод; пятое — через 12—14 дней после четвертого лечения; шестое — через 14—16 дней после пятого лечения. Виноградная лоза обрабатывалась по следующим схемам: первая схема — все шесть лечений органическими фунгицидами (поликарбацин, каптан, делан, цинеб + коллоидная сера и др.); вторая схема — первые пять лечений органическими фунгицидами (цинеб + коллоидная сера), а одно последнее — 1% бордоской жидкостью. Эффективность фунгицидов оценивалась 2—3 учетами распространения и развития милдью [1, 2] в период вегетации.

Результаты многолетних опытов приведены в таблице, из которой видно, что из испытанных фунгицидов высокой эффективностью против милдью отличаются цинеб, купрозан, хомецин и поликарбацин. По своей технической эффективности все комбинированные смеси превышают эталон — бордоскую жидкость.



Приведенный в таблице цифровой материал убедительно доказывает преимущество органических препаратов и их комбинированных смесей в борьбе с милдью винограда.

Однако следует отметить, что, по нашим многолетним наблюдениям, после прекращения химических обработок органическими фунгицидами позднее (в конце лета) на молодых, только развившихся побегах отмечается милдью. Известно, что органические фунгициды (цинеб, поликарбацин и др.) способствуют стимуляции роста вегетативных органов растений, которые и заражаются в последний период вегетации милдью.

Для изучения этого вопроса виноградная лоза параллельно обрабатывалась по второй схеме. Были получены более высокие результаты, чем в вариантах, где все лечения проводились органическими фунгицидами или их комбинированными смесями. В этом случае распространение и развитие милдью на листьях и гроздях превышает 9,4—2,4 и 15,6 — 2,8% соответственно (см. таблицу). При такой схеме лече-

Сравнительная эффективность фунгицидов против милдью виноградной лозы, %
(средние данные за 1970—1974 гг.)

Схемы	Препараты	Средние многолетние данные						Критерий Стьюдента			
		Листья			Гроздья			Листья		Гроздья	
		Распространение	Развитие	Техническая эффективность	Распространение	Развитие	Техническая эффективность	Распространение	Развитие	Распространение	Развитие
I	Контроль (не обработанная фунгицидами лоза)	87,3	55,7	—	73,4	49,3	—	—	—	—	—
	Бордоская жидкость 1% (эталон)	25,4	8,0	85,2	19,2	6,2	88,4	3,1	4,0	2,9	3,0
	Цинеб 0,5%	16,5	3,9	92,2	18,1	3,5	92,9	3,4	5,3	3,3	3,4
	Антракол 0,4%	39,0	9,3	83,3	28,8	6,7	86,4	2,5	2,0	2,5	2,5
	Поликарбацин 0,3%	18,3	4,1	92,6	19,4	3,3	93,3	3,1	6,1	3,1	3,3
	Каптан 0,5%	25,3	8,2	85,2	21,4	6,2	88,8	3,7	3,9	6,1	5,8
	Эупарен 0,4%	26,3	7,9	85,8	23,1	6,0	87,8	4,2	3,8	5,8	4,8
	Дедан 0,2%	46,0	11,5	79,3	34,2	8,7	82,3	2,7	2,9	2,4	2,5
	Купрозан 0,4%	17,3	3,8	93,1	15,2	3,2	93,5	3,3	4,2	4,2	3,3
	Хомецин 0,4%	15,7	4,3	92,2	16,4	4,2	91,4	3,6	5,1	4,6	3,2
	Цинеб 0,5% + беномил 0,1%	14,8	2,7	95,1	16,1	3,2	93,5	4,5	5,1	4,5	3,1
	Каптан 0,5% + узген 0,1%	14,2	5,2	90,6	22,6	6,2	88,7	4,5	5,1	4,8	5,1
	Каптан 0,5% + кол. сера 1%	28,7	5,3	90,4	22,3	4,7	90,4	3,3	4,1	3,5	5,8
	Цинеб 0,5% + кол. сера 1%	15,3	4,9	91,2	14,1	4,1	91,6	3,1	6,1	3,1	3,3
	II	Цинеб 0,5% + кол. сера 1% (последнее лечение — бордоская жидкость)	9,9	2,4	95,6	15,6	2,8	94,3	3,7	4,0	3,9

ния развитие милдью в дальнейшем значительно ограничивается и уменьшается запас инфекции будущего года, поэтому считаем целесообразным для последней обработки применять бордоскую жидкость или любой другой медьорганический препарат (купрозан, хомецин), который в этот период дает хорошие результаты в условиях Западной Грузии.

Цифровой материал по милдью обрабатывался статистически, каждый вариант сравнивался с контролем. Выяснилось, что все испытанные препараты эффективны против милдью винограда, а результаты опытов достоверны. Экспериментальное значение критерия Стьюдента (или нормированное отклонение) выше табличного значения [3].

Исходя из вышесказанного, согласно данным, полученным в течение пятилетних полевых опытов, можно заключить, что в борьбе против милдью винограда, по сравнению с бордоской жидкостью, более эффективны купрозан, хомецин, цинеб, поликарбацин, каптан, эупарсен, комбинированные смеси цинеба с беномилом, цинеба с коллоидной серой, цинеба с узгеном.

Наилучшие результаты получены в схеме, где все лечения проводились комбинированной смесью цинеба с коллоидной серой, а одно последнее — бордоской жидкостью.

Научно-исследовательский институт
 защиты растений
 МСХ СССР

(Поступило 12.5.1978)

ფიტოპათოლოგია

ჟ. ჩხეიძე

ფორმირთი ახალი ფუნგიციდის შედარებითი ეფექტურობის
 შესწავლა ვახის ჭრავის მიმართ დასავლეთ საქართველოს
 პირობებში

რეზიუმე

ვახის ჭრავის (*Plasmiora viticola*) წინააღმდეგ გამოცდილი ფუნგიციდებიდან მაღალი ტექნიკური ეფექტურობით ხასიათდებიან ფუნგიციდები: კუპროზანი, ხომეცინი, პოლიკარბაცინი, კაპტანი, ხოლო კომბინირებული ნაწარმებიდან: ცინები ბენომილთან, ცინები უზგენტან და ცინები კოლოიდურ გოგირდთან.

PHYTOPATHOLOGY

D. V. CHKHEIDZE

A STUDY OF THE COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF
 SOME NEW FUNGICIDES AGAINST GRAPEVINE MILDEW
 IN WESTERN GEORGIA

Summary

Among fungicides applied against grapevine mildew the following fungicides are of high technical effectiveness: *cuprozan*, *chometsin*, *polycarbatsine* and *captan*; as well as combined mixtures: *zineb* with *benomyl*, *zineb* with *uzgen* and *zineb* with colloidal sulphur.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. А. А. Шумакова. Ж. Всесоюзного хим. о-ва им. Д. И. Менделеева, 5, № 3, 1960.
2. А. А. Шумакова. Методика указания по проведению полевых и производственных испытаний фунгицидов в борьбе с болезнями плодовых овощных культур и виноградников. М., 1970.
3. П. Ф. Рокицкий. Биологическая статистика. Минск, 1973.

Я. С. ДЖАМБАЗИШВИЛИ

ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛАСТИНЧАТОУСЫХ
ЖУКОВ (COLEOPTERA, LAMELLICORNIA)
В ДЖАВСКОМ РАЙОНЕ (Юго-Осетия)

(Представлено членом-корреспондентом М. Д. Рчеулишвили 28.4.1978)

Среди насекомых-жесткокрылых видное место занимают жуки-пластинчатоусые (Coleoptera, Lamellicornia), изучение которых представляет теоретический и практический интерес. Многие виды этого надсемейства являются опасными вредителями сельского хозяйства и лесоводства. Кроме того, некоторые виды являются переносчиками гельминтов человека и животных. Однако до нашего исследования пластинчатоусые жуки Джавского района специально не изучались.

Материалом для настоящей статьи послужили наши сборы во время маршрутных обследований в летний сезон (май-июнь) 1972 г. в следующих местах: Эдиси, Рока, Квайса, Мехлеби, Морго, Абано, Гупта, Джава, Рокский перевал и гора Курфута.

Во время обследования было собрано 42 вида пластинчатоусых, относящихся к 18 родам и 2 семействам.

Низкогорная зона (от 1000 до 1300 м н. у. м.). Эта зона характеризуется умеренно влажной холодной зимой и продолжительным теплым летом. Средняя температура июля 15—18°. Почвы здесь в основном бурые, лесные и перегнойно-карбонатные [1—3]. В зоне произрастают в основном дубовые и дубово-грабовые леса с вечнозеленым подлеском.

В низкогорной зоне нами найдены следующие виды пластинчатоусых жуков: *Geotrupes stercorarius* L., *Aphodius erraticus* L., *A. haemorrhoidalis* L., *A. luridus* F., *A. depressus* Kug., *A. prodromus* Brahm., *A. merdarius* F., *A. fimetarius* F., *A. immundus* F., *Onthophagus amyntas* Ol., *O. taurus* Schreb., *O. ovatus* L., *P. grossepunctatus* Rtt., *O. coenobita* Herbst., *O. vacca* L., *Sisyphus schaefferi* L., *Oniticellus fulvus* Goeze, *Caccobius schreberi* L., *Blitopertha lineata* F., *Melolontha pectoralis* Germ., *Amphimallon solstitialis setosus* L., *Rhizotrogus, aequinoctialis* Herbst., *Rh. brenscei* Rtt., *Epicometis hirta* Poda, *E. seniculla* Men., *Oxythyrea cinctella* Sch., *Cetonia aurata* L.

Среднегорная зона (от 1300 до 1700 м н. у. м.). Климат этой зоны умеренно влажный, с холодной зимой и прохладным летом. Средняя температура июля колеблется от 13 до 15°. Почвы здесь бурые, лесные и перегнойно-карбонатные. Растительность представлена в основном буково-темнохвойными лесами, вечнозеленым подлеском.

В этой зоне обнаружены следующие виды пластинчатоусых жуков: *Sinodendron cylindricum* L., *Geotrupes stercorarius* L., *Aphodius erraticus* L., *A. luridus* F., *A. sticticus* Panz., *Caccobius schreberi* L., *Onthophagus*



taurus Schreb., *O. sacharovskii* Ols., *O. fracticornis* Preissl., *Sisyphus schaefferi* L., *Amphicoma arctos* Pall., *Anomalla abchasica* Motsch., *Melolontha pectoralis* Germ., *Rhizotrogus brenscei* Rtt., *Amphimallon solstitialis setosus* L., *Trichius fasciatus* L., *Valgus hemipterus* L.

Верхнегорная зона (от 1700 до 2200 м н. у. м.). Для зоны характерны холодная зима и прохладное лето. Средняя температура июля колеблется от 12 до 13°. В пределах зоны распространены бурые, лесные и перегнойно-карбонатные почвы. Здесь произрастают в основном смешанные буково-хвойные леса.

Фауна пластинчатоусых в верхнегорной зоне представлена следующими видами: *Goetrupes stercorarius* L., *Aphodius erraticus* L., *A. osetinus* Medv. et Dzam., *A. obscurus* F., *A. luridus* F., *Onthophagus ruficapillus* Brulle, *O. fissicornis* Kryn., *O. fracticornis* Preissl., *Anomalla abchasica* Motsch., *Rhizotrogus brenscei* Rtt., *Amphimallon solstitialis setosus* L.

Один из этих видов — *A. osetinus* оказался новым для науки [7].

Субальпийская зона (от 2200 до 2500 м н. у. м.). Климат здесь влажный, с холодной снежной зимой и относительно коротким летом. Средняя температура июля колеблется от 9 до 12°. Почвы дерновые, дерново-подзолистые и горнолуговые. В этой зоне представлены редколесья, криволеесья, кустарниковые заросли, высокотравные и субальпийские луга.

Здесь нами обнаружены следующие виды пластинчатоусых: *Goetrupes stercorarius* L., *G. caucasicus* Weisei, *Aphodius gagatinus* Men., *A. obscurus* F., *A. asphaltinus* Kolen., *Onthophagus fracticornis*, Preissl.

Альпийская зона (от 2500 до 3200 м н. у. м.). Для зоны характерны суровая зима, причем снег держится до конца июля, обычно сильные ветры. Типичны горнолуговые, примитивные, дерновые почвы, растительность представлена в основном злаковыми лугами.

В зоне нами найдены следующие виды пластинчатоусых жуков: *Goetrupes stercorarius* L., *G. caucasicus* Weisei, *Aphodius erraticus* L., *A. gagatinus* Men., *A. asphaltinus* Kolen.

Из сказанного выше видно, что наибольшее видовое разнообразие пластинчатоусых выявлено в низкогорной зоне — 27 видов (64,29% от общего количества выявленных видов), сравнительно меньше видов в среднегорной зоне — 17 видов (40,48%), в зоне горных лесов обитает 11 видов (23,81%), в субальпийской зоне найдено 6 видов (14,29%), в альпийской зарегистрировано лишь 5 видов (11,90%).

Богатство фауны пластинчатоусых в низкогорной зоне объясняется, в первую очередь, богатством растительного покрова и особенностями механического и химического состава почв, благоприятствующими жизнедеятельности этих насекомых. В этой зоне многие виды пластинчатоусых являются вредителями полевых и других сельскохозяйственных культур.

К числу таковых можно отнести *Melolontha pectoralis*, *Amphimallon solstitialis setosus*, *Rhizotrogus brenscei*, *Epicometis hirta* и др.

В среднегорной и высокогорной зонах встречаются в основном дендрофильные виды, биологически связанные с древесными породами. Из них здесь можно назвать *Sinodendron cylindricum*, *Anomalla abchasica*, *Trichius fasciatus*, *Valgus hemipterus* и др.

Весьма своеобразна фауна пластинчатоусых субальпийской и альпийской зон. Вследствие суровых условий существования фауна этих насекомых в высокогорье крайне бедна и состоит в основном эндемиками, например *Geotrupes caucasicus*, *A. gagatinus*, *A. asphaltinus*.

Академия наук Грузинской ССР
 Институт зоологии

(Поступило 4.5.1978)

ენტომოლოგია

ი. ჯამბაზიშვილი

ჯავის რაიონში გავრცელებული უღვაფირფიტოვანი ხოჭოების
 (COLEOPTERA, LAMELLICORNIA) ვერტიკალური განაწილება

რეზიუმე

მარშრუტული გამოკვლევების შედეგად ჯავის რაიონის ტერიტორიაზე ჩვენ მოვიპოვეთ უღვაფირფიტოვანი ხოჭოების 42 სახეობა, რომელიც გავრთიანებულია 18 გვარში.

დაბალმთიან ზონაში მოპოვებულია 27 სახეობა (64,29%); საშუალო-მთიანში—17 სახეობა (40,48%); მაღალმთიანში—11 სახეობა (23,81%); სუბალპურში ექვსი სახეობა (14,29%); ალპურ ზონაში—ხუთი სახეობა (11,90%); ერთი სახეობა (*Aphodius osetinus*) ახალი მეცნიერებისათვის.

ENTOMOLOGY

J. S. JAMBAZISHVILI

VERTICAL DISTRIBUTION OF BEETLES (COLEOPTERA,
 LAMELLICORNIA) IN JAVA DISTRICT

Summary

The author has recorded 42 species of Lamellicornia belonging to 18 genera in Java district.

The zonal distribution of the recorded species is as follows: 27 species (64.29%) in the lower zone, 17 (40.48%) in the middle, 11 (23.81%) in the higher, 6 (14.29%) in the sub-Alpine, and 5 (11.90%) in the Alpine zone. Among them *Aphodius osetinus* is new to science.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Н. Н. Кеңховели. Растительный покров Грузии. Тбилиси, 1959.
2. М. Кордзახия. Климат Грузии. Тбилиси, 1961.
3. С. И. Медведев. Я. С. Джамбазишвили. Сообщения АН ГССР, 88, № 3, 1977.
4. Б. Уклеба. Ландшафты и физико-географические районы горных областей Восточной Грузии. Тбилиси, 1974.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

М. И. ЗАУТАШВИЛИ

ИЗМЕНЕНИЕ РАЗМЕРОВ ЯДЕР И КОЛИЧЕСТВЕННОГО
СОДЕРЖАНИЯ ДНК ОДОНТОБЛАСТОВ В ПРОЦЕССЕ
СТАРЕНИЯ ОРГАНИЗМА

(Представлено академиком И. Я. Татишвили 29.3.1978)

В литературе почти нет данных о количественных изменениях нуклеиновых кислот, в частности ДНК, в пульпе зуба в процессе старения организма. По этому вопросу имеется лишь работа [1], согласно которой клетки пульпы моляров крыс сохраняют способность к делению до возраста 400 дней, что подтверждается активным синтезом ДНК в клетках.

Целью настоящего исследования было изучение морфометрических изменений площадей ядер одонтобластов и количественных изменений ДНК в интерфазных ядрах одонтобластов в процессе старения организма.

Результаты проведенных исследований дадут возможность выявить морфофункциональные особенности пульпы зуба лиц старших возрастов, дополнят и уточнят некоторые изученные вопросы о морфофункциональном состоянии ткани пульпы в процессе старения организма человека. Кроме того, они будут служить критерием дифференциации патологических возрастных изменений одонтобластов в каждом конкретном случае.

Изучено 38 постоянных интактных зубов (резцы, клыки, малые и большие коренные зубы), удаленных после тяжелой механической травмы или по ортопедическим, ортодонтическим, косметическим показаниям у практически здоровых лиц в возрасте 11—89 лет. Клинический материал распределен по классификации, принятой на Ленинградском (1963) и Европейском (Киев, 1963) симпозиумах геронтологов. Интактные зубы раскальвались сразу же после удаления и из них извлекалась свободная пульпа. Площади ядер одонтобластов определялись в целлоидиновых срезах, окрашенных гематоксилином и эозинном с помощью винтового окулярмикрометра (окуляр 15, объектив 90) по общепринятой методике. В пульпе каждого зуба измерялись ядра 100 одонтобластов. Для определения количества ДНК в интерфазных ядрах одонтобластов в парафиновых срезах, окрашенных по Фельгену, использовалась методика количественной последовательной цитофотометрии [2]. Цифровые данные микрометрических и цитофотометрических исследований обрабатывались методом вариационной статистики.

На основе проведенных исследований получены показатели площадей ядер одонтобластов, которые разделены на 11 классов. I класс составляют ядра площадью 3—4,9 мкм², II — 5—6,9 мкм², III — 7 — 8,9 мкм², IV — 9—10,9 мкм², V — 11—12,9 мкм², VI — 13—14,9 мкм², VII — 15—16,9 мкм², VIII—17—18,9 мкм², IX — 19—20,9 мкм², X—21—26,9 мкм², XI — 27—32 мкм².



Из данных таблицы видно, что самые высокие показатели площади ядер имеются у одонтобластов зубов лиц в возрасте 11—15 лет, т. е. в растущих организмах. В этих организмах модальными (28,8%) являются ядра VII класса, часто встречаются ядра IX и X классов, т. е. площадью 19—26,9 мкм². Изредка (0,8%) наблюдаются и ядра XI класса площадью 27—32 мкм². В организмах, закончивших рост, — в возрасте до 25 лет включительно показатели площадей ядер меньше, чем в предыдущем возрастном периоде, и модальными (26,8%) являются ядра VII класса площадью 15—16,9 мкм², довольно часто встречаются ядра IX и X классов, изредка (0,5%) — ядра XI класса.

Площади ядер и количество ДНК в них по отдельным возрастным группам

Возраст	Площади ядер одонтобластов				Количество ДНК в одонтоблестах					
	минимальные, мкм ²	максимальные, мкм ²	средние, мкм ²	К-во классов	Модальные ядра по классам, %	минимальное, усл. ед.	максимальное, усл. ед.	среднее, усл. ед.	Показатели дипло- идных ядер, %	Показатели гипер- диплоидных ядер, %
11—15 лет	6,6	31,7	15,7 ± 0,42	10 (II—XI)	VII (15—16,9 мкм ²) 28,8	0,8	3,5	1,95 ± 0,21	33,75	66,25
16—25 лет	4,1	31,7	15,2 ± 0,48	11 (I—XI)	VII (15—16,9 мкм ²) 26,8	0,8	3,5	1,85 ± 0,21	40,25	59,75
26—44 года	4,1	27,9	11,9 ± 0,49	11 (I—XI)	IV (9—10,9 мкм ²) 30	0,8	3,4	1,71 ± 0,20	44,4	55,6
45—59 лет	3,14	26,7	10,37 ± 0,34	10 (I—X)	IV (9—10,9 мкм ²) 30,2	0,7	3,4	1,66 ± 0,20	45,4	54,6
60—74 года	3,14	23,9	10,04 ± 0,34	10 (I—X)	IV (9—10,9 мкм ²) 25,8	0,6	3,0	1,38 ± 0,16	59,8	40,2
75—89 лет	3,14	21,2	9,04 ± 0,30	10 (I—X)	II (5—6,9 мкм ²) 29,4	0,6	2,8	1,3 ± 0,15	66	34

В последующих возрастных периодах — в возрасте 26—44, 45—59, 60—74 лет модальными (30; 30,2; 25,8% соответственно) являются ядра IV класса, при этом по мере увеличения возраста прогрессивно уменьшается число ядер V—X классов и, наоборот, увеличивается число ядер I—III классов. В возрасте 75—89 лет модальными (29,4%) являются ядра II класса с резким уменьшением числа ядер V—X классов (XI класс отсутствует).

Исходя из того что объем ядер является определенным эквивалентом функционального состояния клетки [3—5], полагаем, что обнаруженные нами клетки VII—XI классов у животных разных возрастов при отсутствии патологии представляют собой ядра, включившиеся в цикл митоза. Поскольку клетки VII—XI классов часто встречаются в возрасте 11—25 лет, т. е. в растущем организме, то можно полагать, что в указанном возрасте имеется большое число одонтобластов,



включившихся в цикл митоза. С возраста 26 лет происходит уменьшение количества ядер VII—X классов, т. е. включившихся в цикл митоза. Тем не менее с возраста 26 лет в одонтоблестах все же имеется значительное количество ядер VIII—X классов, обеспечивающих клеточное обновление герминативного слоя пульпы, чем обуславливается молекулярное обновление дентина зуба в организме, закончившем рост. Указанное дает основание считать, что после завершения роста организма в одонтоблестах уменьшается число размножающихся клеток, однако они имеются в том количестве, которое необходимо для функционирования герминативного слоя и молекулярного обновления дентина в масштабах, необходимых для организма, завершившего рост. Такое состояние длится до начала пожилого возраста — до возраста 59 лет включительно. С возраста 60 лет уменьшается число ядер VII—X классов, т. е. размножающихся клеток, что реализуется снижением потенции клеточного обновления герминативного слоя и молекулярного обновления дентина в стареющем и старом организмах.

Результаты цитофотометрии ДНК интерфазных ядер одонтобластов (см. таблицу) подтверждают сказанное и показывают, что количество ДНК наибольшее в растущем организме, в котором до возраста 25 включительно гипердиплоидные ядра составляют в среднем 63%; в молодом возрасте, т. е. в организмах, закончивших рост, оно сравнительно низкое, что сочетается с уменьшением числа гипердиплоидных ядер, составляющих в среднем 54,6%; в пожилом возрасте содержание ДНК снижается с уменьшением гипердиплоидных ядер, составляющих 40,2%; уменьшение количества ДНК и гипердиплоидных ядер с возрастом нарастает, и в старческом возрасте число гипердиплоидных ядер составляет лишь 34%.

Следовательно, в результате определения площади ядер одонтобластов и цитофотометрии в них ДНК интерфазных ядер выясняется, что в растущем организме среди названных клеток оказывается значительное число ядер больших размеров с гипердиплоидным набором хромосом, включившихся в цикл митоза и обеспечивающих размножение клеток и рост органа. В пожилом возрасте начинается уменьшение количества клеток с ядрами больших размеров и соответственно гипердиплоидных ядер, что и является ответственным за снижение клеточного размножения одонтобластов и степени молекулярного обновления дентина. В последующих возрастных периодах эти изменения прогрессируют.

Таким образом, проведенным исследованием установлено одно из проявлений морфологического субстрата старения зуба, которое будет служить для разработки мер, устраняющих преждевременное старение герминативного слоя пульпы, а следовательно, и зуба в целом.

Тбилисский государственный
медицинский институт

(Поступило 30.3.1978)

მასპარეზობს მორფოლოგია

ა. ზაუბაშვილი

ოდონტოგლასტების ბირთვების ფართობის და დნმ-ის რაოდენობის
ცვლილება ორბანიზმის დაბერების პროცესში

რ ე ბ ი უ მ ე

11—89 წლის ასაკის პრაქტიკულად ჯანმრთელი ადამიანების 38 მუდმივი
ინტაქტური კბილის პულპის გემატოქსილინით და ეოზინით შეღებილ ცე-



ლოიდინიან ანათლებში ზრახნიანი ოკულარმიკრომეტრით შესწავლილია ბირთვების ფართობი. ფელგენის მეთოდით შეღებილ პარაფინიან ანათლებში ღნმ-ის რაოდენობა ოდონტობლასტების ინტერფაზურ ბირთვებში განისაზღვრა ციტოფოტომეტრული მეთოდით.

კვლევის შედეგად დაგენილია, რომ მოხუცებულ ასაკში იწყება დიდი ოდენობის ბირთვების მქონე უჯრედების და შესაბამისად ჰიპერდიპლოიდური უჯრედების რაოდენობის შემცირება, რაც განაპირობებს ოდონტობლასტების შრის უჯრედოვანი განახლების პოტენციის დაქვეითებას და დენტინის მოლუკური განახლების ხარისხის შემცირებას. აღნიშნული ცვლილებები იმატებს ასაკის მატებასთან ერთად.

EXPERIMENTAL MORPHOLOGY

M. I. ZAUTASHVILI

CHANGES IN THE NUCLEI SIZE AND QUANTITATIVE CONTENT OF DNA IN ODONTOBLASTS IN THE PROCESS OF SENESCENCE

Summary

The author has examined the pulp of 38 permanent intact teeth extracted from practically healthy persons of 11—89 years of age. In celloidin sections stained with hematoxylin and eosin, the area of odontoblast nuclei was defined by means of the screw ocular micrometer; and in paraffin sections, stained after Feulgen, the quantity of DNA in interphase nuclei of odontoblasts was determined by the method of qualitative consecutive cytophotometry.

The data obtained have been treated by the method of variational statistics.

The study has shown that during senescence the number of cells with large nuclei, as well as of hyperdiploid nuclei, begins to decrease. This phenomenon is responsible for the diminished renewal of the odontoblast layer in cells as well as for the lowered renewal of molecular dentin. In later age periods these changes continue to progress.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. R. D. Pinzon, M. Kozlov, W. P. Birch. J. Dent. Res., 1967, 46, 1, p. 2, 202.
2. В. Я. Бродский. Успехи совр. биол., 42, 1, (4), 1956, 84—106.
3. Я. Е. Хесин. Размеры ядер и функциональное состояние клетки. М., 1967.
4. Л. Н. Жинкин. Материалы науч. конфер. Ин-та патологии АН СССР (23 марта 1970 г.). Л., 1970, 30—31.
5. Ю. Л. Сутулов, Т. В. Тарапина, В. А. Толченкин. Вопросы радиобиологии и цитостатических препаратов. Томск, 1970, 161—163.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

М. Ш. ИЗРАЕЛАШВИЛИ, З. Г. ЦАГАРЕЛИ, Ш. С. ТОНДЗЕ

О СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ В ПЕЧЕНИ ПОСЛЕ
ВРЕМЕННОГО ПЕРЕЖАТИЯ АФФЕРЕНТНЫХ СОСУДОВ ОРГАНА

(Представлено членом-корреспондентом Академии Н. А. Джавахизвили 24.4.1978)

Проблема гемостаза при операциях на печени продолжает оставаться актуальной. Временное пережатие сосудов, заложенных в печеночно-двенадцатиперстной связке (ПДС), хотя в достаточной мере облегчает борьбу с кровотечением, но вместе с тем вызывает ряд опасных для жизни осложнений (глубокие морфологические изменения печени, застой большого количества крови в портальной системе, стресс и шоковое состояние и др.), ограничивающих его широкое применение. Кроме того, до настоящего времени нет единого мнения о допустимой предельной продолжительности прекращения притока крови к печени. Допустимый максимальный срок одномоментного пережатия ПДС при нормальной температуре тела, по мнению Куино [1], — 10 минут, по Г. И. Веронскому [2] — 10—15 минут, по В. С. Шапкину с соавторами [3] — 20 минут, по В. С. Сергиевскому с соавторами [4] — 25 минут. По данным В. А. Журавлева [5], тяжелые изменения в печени наступают через 35—40 минут после пережатия ПДС, а по И. В. Коростовцевой [6], Дакину с соавторами [7], Энзану [8] и Е. В. Якубовскому [9], — через 50—70 минут после пережатия ПДС.

Исходя из вышесказанного мы задались целью изучить влияние временного пережатия ПДС на печень с учетом изменений ультраструктуры гепатоцитов.

Эксперименты ставились на 15 беспородных собаках. Операция проводилась под промедолово-гексеналовым наркозом. Печень выключалась из кровообращения путем наложения зажима Гефнера на ПДС после ее инфльтрации 0,25%-ным раствором новокаина (15—20 мл). После сдавливания ПДС осуществлялась резекция части левой латеральной доли печени, составляющей 25—30% ее объема. Ткань печени из этой же доли органа биопсировалась до пережатия ПДС и на 5, 10, 15, 20, 25, 30-й минуте после окклюзии афферентных сосудов печени и на 15-й минуте после восстановления притока крови к органу. Контролем служили образцы ткани печени, взятые до пережатия ПДС. Материал, предназначенный для электронной микроскопии, фиксировался в 2%-ном буферном растворе осмиевой кислоты на коллидине. Электронограммы получены на микроскопе «Tesla-BS 500» при увеличении от 9000 до 22000. Полутонкие срезы окрашивались гематоксилином и эозином.

Результаты проведенных исследований показали, что гибель животных обусловлена продолжительностью пережатия афферентных сосудов печени. Так, после 20-минутного пережатия ПДС из 8 оперированных собак погибла 1 (шок), тогда как после 25 минутного пережатия ПДС из 3 собак — 2, а при 30-минутном пережатии ПДС из



4 собак — 3. Длительность жизни подопытных животных колебалась от 15 минут до 72 часов. При вскрытии павших животных в брюшной полости было обнаружено значительное количество мутного кровянистого выпота (от 100 до 550 мл), кишечник был цианотичным, содержал мутную полужидкую кровянистую массу. На желудке, кишках, поджелудочной железе и селезенке имелись субсерозные кровоизлияния различной величины.

В ткани печени до пережатия ПДС отмечены полнокровие синусоидов и просветление цитоплазмы гепатоцитов. Спустя 5 минут после пережатия ПДС на электронограммах — просветление цитоплазмы купферовских и эндотелиальных клеток, усиление пиноцитоза, увеличение выпячиваний люминального края плазмолеммы.

Спустя 10—15 минут после пережатия ПДС наблюдаются мозаичность морфологических изменений гепатоцитов, неравномерность кровоснабжения центральных вен и синусоидов. На электронограммах большинство синусоидов полнокровно, просвет заполнен эритроцитами, эндотелиальные клетки набухшие, их люминальная поверхность сглажена, пиноцитоз выражен в основном вдоль базального края клетки, содержимое везикул гомогенно и осmioфильно. Пространство Диссе несколько расширено, микроворсинки сосудистого полюса гепатоцитов набухшие (рис. 1). Гликоген выявляется вдоль клеточной мембраны в виде дисперсных зерен. В комплексе Гольджи отмечается вакуолизация его компонентов. Просветы желчных капилляров расширены.



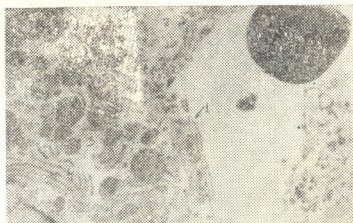
Рис. 1. Участок левой латеральной доли печени собаки через 15 минут после пережатия ПДС: в просвете синусоида склеенные эритроциты (1), пиноцитоз уменьшен, плазмалемма эндотелия очагово разрушена (2), пространство Диссе (3) расширено (×18000)

Через 20 минут после пережатия ПДС морфологические изменения в печеночной ткани усугубляются. На препаратах, окрашенных гематоксилином и эозином, вокруг центральных вен наблюдается гидрическое перерождение гепатоцитов и в некоторых из них — карнионизация. Междольковая соединительная ткань отечна. На электронограммах встречаются расширенные, а также деформированные синусоиды. Эндотелий набухший, щели между эндотелиальными клетками расширены, перинуклеарное пространство сильно отечно. В некоторых клетках видны крупные околядерные вакуоли и полости с нежизнеспособным содержимым. Пространство Диссе в основном расширено. В измененных гепатоцитах имеются дегранулированные мембраны цитоплазматической сети, набухшие митохондрии с «вымыванием» матрикса, а также лизосомы с небольшими разрывами в мембране (рис. 2). В цитоплазме таких гепатоцитов, расположенных центрилобулярно, выявляются аутофагические вакуоли. Содержание гликогена уменьшено.

Через 25—30 минут после пережатия ПДС структурные изменения в печени еще более углубляются. В центральных отделах печеночных долек определяются очаги кровоизлияния, круглоклеточная и лейкоци-

тарная инфильтрация. Междольковая соединительная ткань резко отекает. На электронограммах эндотелиальные клетки большинства синусоидов набухшие, щели между эндотелиальными клетками резко расширены, плазматическая мембрана на отдельных участках обнаружи-

Рис. 2. Участок левой латеральной доли печени собаки через 20 минут после пережатия ПДС: набухание и разрыхление эндотелиальной выстилки синусоида (1), значительное расширение пространства Диссе (2), в гепатоците видны лизосомы (3) и дегранулированные мембраны цитоплазматической сети (4) ($\times 18000$)



вает признаки деструкции (рис. 3). В цитоплазме эндотелиальных клеток наблюдаются митохондрии с резко просветленным матриксом и почти полностью редуцированными кристами. В комплексе Гольджи отмечается расширение цистерн, фрагментирующихся на довольно крупные вакуоли. Содержание гликогена резко уменьшено.

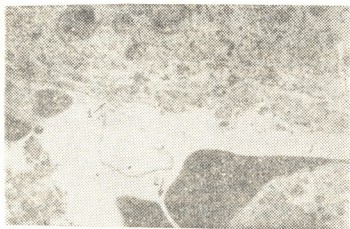


Рис. 3. Участок левой латеральной доли печени собаки через 30 минут после пережатия ПДС: набухание и деструкция эндотелия синусоидов (1), в просвете синусоида склеенные форменные элементы крови (2) ($\times 18000$)

Итак, уже в первые 30 минут после прекращения притока крови к печени паренхима органа подвергается значительным структурным изменениям, заключающимся в основном в трансформации гепатоцитов и субмикроскопического строения их энергетических, биосинтетических и железисто-секреторных аппаратов. Изменения, наблюдаемые после пережатия ПДС на протяжении первых 20 минут, являются обратимыми, поскольку уже через 15 минут после восстановления притока крови к печени отмечается нормализация ультраструктуры гепатоцитов и эндотелиальных клеток с последующей ликвидацией постншемических нарушений. Изменения, наблюдаемые при 25—30-минутном пережатии ПДС, через 15 минут после восстановления притока крови к органу не проявляют тенденции к нормализации.

Академия наук Грузинской ССР
 Институт экспериментальной морфологии
 им. А. Н. Натишвили

Тбилисский государственный
 медицинский институт

(Поступило 28.4.1978)



მ. იზრაელაშვილი, ზ. ცაგარელი, შ. თონძე

ღვიძლის აფერენტული სისხლის ძარღვების დროებითი დახშვის შედეგად ორგანოში განვითარებული სტრუქტურული ცვლილებების შესახებ

რეზიუმე

ექსპერიმენტში (15 უჯიშო ძაღლზე) შესწავლილია ღვიძლ-თორმეტოჯა ოგის გადაჭრით ღვიძლის აფერენტული სისხლის ძარღვების დახშვის შედეგები. დადგენილია, რომ ხსენებული სისხლის ძარღვების დახშვიდან 20 წუთის განმავლობაში ორგანოში განვითარებული სტრუქტურული ცვლილებები შექცევადია, — ღვიძლში სისხლის მიმოქცევის აღდგენიდან მე-15 წუთზე უკვე აღინიშნება ჰეპატოციტებისა და ენდოთელური უჯრედების ულტრასტრუქტურის ნორმალიზაცია და პოსტიშემიური მოვლენების ლიკვიდაცია. ღვიძლ-თორმეტოჯა ოგის 25—30-წუთიანი გადაჭერის შედეგად განვითარებული ცვლილებები ორგანოში სისხლის მიმოქცევის აღდგენიდან 15 წუთის განმავლობაში ნორმალიზაციის ტენდენციას არ ამჟღავნებენ.

EXPERIMENTAL MEDICINE

M. Sh. ISRAELASHVILI, Z. G. TSAGARELI, Sh. S. TOIDZE

ON THE STRUCTURAL CHANGES IN THE LIVER FOLLOWING
TEMPORARY LIGATION OF THE ORGAN'S AFFERENT
BLOOD VESSELS

Summary

In an experiment on 15 dogs the authors studied the effect of temporary ligation of the liver-duodenum ligaments (LDL), taking into account the ultrastructural changes of the hepatocytes. The results show that changes observed after ligation of the LDL during the first 20 minutes are reversible, for already with in 15 minutes of the restoration of bloodflow in the liver normalization of the ultrastructure of the hepatocytes and endothelial cells was observed with the postishemic disturbances disappearing. The changes observed after ligation of the LDL for 25—30 minutes of restoration of bloodflow to the liver do not exhibit a tendency towards normalization.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. C. Couinaud. Presse medical, 1967, 75, 275—278.
2. Г. И. Веронский. Автореферат докт. дисс. Новосибирск, 1972.
3. В. С. Шапкин, М. Г. Маслова, Е. В. Якубовский. Вестник хирургии, 3, 1971, 25—29.
4. В. С. Сергиевский, В. П. Русанов, А. И. Гончаров, А. М. Белинская, Л. Л. Теплова, В. П. Верболович. Вестник хирургии, 2, 1978, 28—31.
5. В. А. Журавлев. Вестник хирургии, 6, 1968, 39—42.
6. Н. В. Коростовцева. Прекращение притока крови к печени и предупреждение его последствий. М., 1971.
7. R. Z. Dakin, G. Lew, H. D. Harper, H. L. McCorkle. Arch Surg., 1959, 6, 78, 856—861.
8. M. Enzan. Arch. Gen. Chir., 1965, 6, 34, 1582—1610.
9. Е. В. Якубовский. Автореферат канд. дисс. Владивосток, 1971.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

Л. С. ПАЧУЛИЯ

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ИНСУЛЯРНОГО
АППАРАТА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У БОЛЬНЫХ
САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЯЖЕСТИ
И ДАВНОСТИ ЗАБОЛЕВАНИЯ

(Представлено академиком И. Я. Татишвили 18.5.1978)

За последние годы число больных сахарным диабетом значительно увеличилось, что можно объяснить ранней диагностикой, а также рациональной терапией, способствующей сохранению и удлинению жизни больных [1—3].

Среди факторов, влияющих на распространенность сахарного диабета, существенное значение имеют наследственная природа большинства его форм, генетические особенности ювенильной и поздней форм заболевания, стадийность развития, особенно в преддиабетическом периоде [4—6].

В настоящее время считается, что основным звеном в развитии сахарного диабета является наличие наследственно обусловленных дефектов синтеза, накопления и выделения инсулина островковым аппаратом поджелудочной железы. Важное патогенетическое значение придается также экстрапанкреатическим факторам [7—8].

Цель настоящего исследования заключалась в изучении функционального состояния инсулярного аппарата поджелудочной железы на пути эволюции болезни с применением современных методов.

Общая инсулиновая активность (ОИА) определялась по поглощению глюкозы жировой эпидидимальной тканью крысы [9], свободный инсулин (СИ) — по поглощению глюкозы диафрагмой крысы [10], иммунореактивный инсулин — методом [11] с помощью китнаборов для радиоиммунологического определения, уровень гликемии натощак — по методу Хагедорн—Иенсена, у родственников больных сахарным диабетом проводился глюкозо-толерантный тест.

ОИА и СИ исследованы у 65 больных сахарным диабетом (мужчин 35, женщин — 30). Возраст больных колебался от 2 до 80 лет. По возрасту больные составили четыре группы: I группу составили больные до 14 лет (17 человек), II — от 15 до 30 лет (18 человек), III — от 31 до 40 лет (13 человек) и IV — от 41 года и выше (17 человек).

При определении иммунореактивного инсулина больные (всего 31 человек) были распределены на две группы: первая группа — больные до 30 лет (16 человек), вторая группа — от 31 года и выше (15 человек).

ОИА, СИ и иммунореактивный инсулин изучались у родственников больных сахарным диабетом (70 человек).

Контрольную группу составили 40 здоровых лиц без отягощенной диабетической наследственности.



Давность сахарного диабета у больных колебалась от нескольких месяцев до 25 лет. В каждой группе состояние инсулярного аппарата оценивалось по степени тяжести и давности выявления заболевания.

Исходя из результатов наших исследований, явный диабет выявлен у 6 родственников больных сахарным диабетом, латентный — у 3, сомнительный — у 6.

У больных I и II групп детского и молодого возраста (до 14 лет и от 15 до 30 лет) в начале заболевания ОИА и уровень СИ повышены.

В дальнейшем, с прогрессированием болезни, при давности свыше 5 лет и тяжести III степени ОИА снижается, особенно резко метаболитически активная фракция — СИ.

У больных III и IV групп в начале заболевания ОИА повышена и не снижается ниже нормы при тяжести заболевания III степени и при давности ее свыше 5 лет. Что касается уровня СИ, то он колеблется в пределах нормы, однако при III степени заболевания и давности свыше 5 лет резко снижается.

При исследовании инсулина в крови радиоиммунологическим методом у больных сахарным диабетом молодого возраста вначале обнаружено повышение уровня гормона, при прогрессировании болезни — статистически достоверное снижение его концентрации.

У больных среднего и пожилого возраста в начале заболевания отмечается повышение гормона в крови. Прогрессирование болезни ведет к достоверному снижению уровня иммунореактивного инсулина, но ниже нормы он не снижается.

При исследовании ближайших родственников больных сахарным диабетом выявлено в целом статистически достоверное повышение ОИА и СИ.

У родственников больных, у которых был установлен латентный диабет, статистически достоверно повышены ОИА и СИ, что можно объяснить компенсаторной возможностью инсулярного аппарата, которая проявляется в виде усиленного выброса гормона в кровь.

Повышенный уровень инсулина в начале заболевания при наличии гипергликемии можно объяснить различными факторами, препятствующими действию инсулина на периферии. Так, повышение ОИА происходит за счет связанной формы, что влечет за собой потерю его основной биологической функции. Гипергликемия, в свою очередь, действует как специфический раздражитель на островковый аппарат и вызывает повышение уровня инсулина в крови.

В дальнейшем, с прогрессированием заболевания, эта способность к компенсаторной гиперсекреции инсулина резко уменьшается, что приводит к снижению гормона в крови больных, особенно у детей и лиц молодого возраста.

В то время как у молодых больных относительная недостаточность переходит в абсолютную, у больных пожилого возраста инкреторная функция поджелудочной железы сохранена за счет связанной метаболитической неактивной фракции инсулина.

Повышение ОИА и СИ в крови у родственников больных, особенно в случаях латентного диабета, мы объясняем компенсаторным явлением, вызванным генетическим предрасположением к заболеванию и относительной слабостью инсулярного аппарата.

Таким образом, у больных детей и лиц молодого возраста в начале заболевания отмечается повышение, а при прогрессировании болезни уменьшение как ОИА, так и СИ.

У больных среднего и пожилого возраста инкреторная функция поджелудочной железы сохранена; в начале заболевания инсулиновая

აქტიურობა გაზარდა, პროგრესირებისას დაავადების ოია კოლე-
 ლატი ნორმის საზღვარში და ინსულინის რაოდენობა მცირდება.

უ დაავადების დასაწყისში ინსულინის რაოდენობა მცირდება. III ხარისხის დაავადების დასაწყისში ინსულინის რაოდენობა მცირდება და დაავადების დასაწყისში ინსულინის რაოდენობა მცირდება.

ოია და ინსულინის რაოდენობა დაავადების დასაწყისში მცირდება, განსაკუთრებით დაავადების დასაწყისში და დაავადების დასაწყისში.

ნაგებობის ინსტიტუტი
 ექსპერიმენტული და კლინიკური თერაპიის
 მზ. გ. ს. ს.

(დღი 26.5.1978)

ქართველთა მედიკოსთა კავშირი

ლ. შაქულია

დაავადების დასაწყისში ინსულინის რაოდენობა მცირდება და დაავადების დასაწყისში ინსულინის რაოდენობა მცირდება.

რეზიუმე

დაავადების დასაწყისში ინსულინის რაოდენობა მცირდება და დაავადების დასაწყისში ინსულინის რაოდენობა მცირდება.

დაავადების დასაწყისში ინსულინის რაოდენობა მცირდება და დაავადების დასაწყისში ინსულინის რაოდენობა მცირდება.

EXPERIMENTAL MEDICINE

L. S. PACHULIA

TOWARDS THE STUDY OF THE CONDITION OF THE PANCREAS
 INSULIN APPARATUS IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS
 DEPENDING ON THE SEVERITY AND HISTORY OF THE DISEASE

Summary

Patients with diabetes mellitus and their relatives from 50 families were examined. Total insulin activity, free insulin and immunoreactive insulin were determined in different age groups. The patients' relatives were exposed to the glucose tolerance test. The results of the study suggest that in young



patients insulin activity indices increase at the beginning, and decrease with the progress of disease. In middle-aged and aged patients an increase of insulin activity is also observed in the initial stages of disease; with its progress, however, only the metabolically active fraction — free insulin — is decreased. In relatives of diabetes mellitus patients, total insulin activity and free insulin levels are increased, particularly, in prediabetic conditions and in cases of latent diabetes.

ՎՈՒՅՄՈՒՄՆԵՐ — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. Г. Баранов. Тер. арх., № 7, 1972, 5—10.
2. Е. Л. Белихова. Педиатрия, № 1, 1970, 32—36.
3. Е. А. Васюкова. Актуальные вопросы диабетологии. М., 1972, 7—23.
4. J. B. O'Sullivan, C. M. Mahan. New England J. Medicine. № 278, 1968, 1038—1041.
5. Ю. А. Князев. Автореферат докт. дисс. М., 1969.
6. И. С. Либерман. Автореферат канд. дисс. Л., 1965.
7. J. W. Conn, S. S. Fajans. Diabetes, № 10, 1961, 63—67.
8. Л. К. Старосельцева, М. А. Жуковский, А. М. Лобанова, В. С. Киреева. Педиатрия, № 4, 1971, 71—74.
9. P. M. Weigelman. Metabolism, № 6, 1960, 580—586.
10. J. Vallance-Owen, P. H. Wright. Physiol. Rev. № 40, 1960, 219—244.
11. C. N. Hales, P. J. Randle — Biochem. J. № 88, 1963, 137—139.

З. К. ЧХАИДЗЕ

ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ СДВИГИ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ПРОКСИМАЛЬНОГО КОНЦА БЕДРЕННОЙ КОСТИ У БОЛЬНЫХ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА

(Представлено академиком О. Н. Гудушаури 24.5.1978)

Перелом проксимального конца бедренной кости для людей пожилого и старческого возраста является тяжелым повреждением, дающим высокий процент летальности. Среди непосредственных причин, обуславливающих высокую летальность, значительное место занимает расстройством сердечной деятельности. Оценить состояние сердечно-сосудистой системы, вскрыть механизмы нарушения ее функций и провести патогенетически обоснованное лечение затруднительно без изучения состояния гемодинамики.

Мы не нашли в доступной нам литературе работы, посвященной изучению сдвигов в центральной гемодинамике при переломах проксимального конца бедренной кости в пожилом и старческом возрасте, что дало нам повод заняться изучением этого вопроса на базе отделения острой травмы НИИТО МЗ ГССР (1970 г.) и кафедры травматологии и ортопедии Тбилисского гос. мединститута (1973 г.).

Под наблюдением находились 166 больных пожилого и старческого возраста с переломом проксимального конца бедра. Из них мужчин было 45, женщин — 121. По возрасту от 60 до 74 лет было 111 больных, от 75 до 89 лет — 49, 90 лет и старше — 6. По локализации травмы больных с переломом шейки бедра было 119 и с вертикальными переломами 47. У 102 больных проводилось оперативное лечение, остальные 64 лечились консервативно.

Обследование проводилось в первые сутки после травмы и на 4—5, 10 и 20-й день после травмы, утром, натощак, в условиях основного обмена.

Основные показатели центральной гемодинамики определялись методом разведения красителя по Стюарту—Гамльтону (1928) в модификации Гильмора (1954). В качестве индикатора применялся 1% раствор синьки Эванса, который вводился в вену в количестве 1,5—2 мл (15—20 мг красителя) в зависимости от веса больного. Кривая разведения красителя регистрировалась на ушном оксигемографе 0—36 завода «Красногвардеец» со скоростью продвижения ленты 3 мм в секунду.

Определялись следующие показатели центральной гемодинамики: минутный объем крови (МОК), сердечный индекс (СИ), систолический объем крови (СО), объемная скорость выброса (ОСВ), мощность сокращения левого желудочка (Р), частота сердечных сокращений (ЧСС), центральный объем крови (ЦОК), объем циркулирующей крови (ОЦК) и его компоненты — объем циркулирующей плазмы (ОЦП) и объем циркулирующих эритроцитов (ОЦЭр), скорость кровотока в большом (рука-ухо—«р-у») и малом, легкое-ухо—«л-у») круге кровообращения,



артериальное и венозное давление, общее периферическое сопротивление (ОПС) и гематокрит (Гт).

Полученные данные сравнивались с соответствующими показателями 25 практически здоровых лиц в возрасте от 60 до 70 лет (контрольная группа). Весь цифровой материал был обработан методом вариационной статистики.

Было установлено, что в первые сутки после травмы происходило достоверное изменение следующих гемодинамических показателей: уменьшение СО на 20,25% ($P < 0,01$), СИ на 8,11% ($P < 0,05$), ОСВ на 17,13% ($P < 0,001$), повышение максимального артериального давления на 11,60% ($P < 0,02$), среднего на 14,57% ($P < 0,001$) и минимального на 17,22% ($P < 0,001$), увеличение ОПС на 18,71% ($P < 0,001$). Заметим, что хотя СО уменьшался на 20,25%, однако учащение сердечных сокращений на 12,5% на этом этапе исследования частично компенсировало МОК и он уменьшался на 10,85%, т. е. изменялся недостоверно ($P > 0,05$). Остальные гемодинамические показатели отклонялись от нормы незначительно.

На 4—5-й день после травмы, по сравнению с предыдущим этапом исследования, наблюдалось статистически достоверное уменьшение МОК на 14,78% ($P < 0,05$), СИ на 20,95% ($P < 0,001$), СО на 24,45% ($P < 0,01$), ОСВ на 21,44% ($P < 0,001$), Р на 25,94% ($P < 0,001$), замедление кровотока «р-у» на 19,47% ($P < 0,001$) и «л-у» на 24,59% ($P < 0,001$), увеличение числа сердечных сокращений на 14,43% ($P < 0,05$). Все виды артериального давления снижались, однако достоверно — только минимальное артериальное давление ($P < 0,05$). При этом среднее и минимальное артериальное давление достоверно повышалось против нормы ($P < 0,02$ и $P < 0,05$).

ОПС также незначительно уменьшалось, но, по сравнению с нормой, достоверно повышалось ($P < 0,02$).

Венозное давление после незначительного повышения в первые сутки после травмы на 4—5-й день повышалось еще больше и давало статистически достоверную разницу ($P < 0,02$) против нормы. На этом этапе исследования было также установлено достоверное ($P < 0,01$) снижение ЦОК против нормы, хотя его снижение по этапам исследования происходило недостоверно.

Согласно этим данным, из 18 исследуемых показателей центральной гемодинамики на 4—5-й день после травмы достоверно отклонялись от нормы 13. ОЦК и его компоненты ОЦП и ОЦЭр, как на предыдущем этапе исследования, изменяются незначительно.

На 10-й день, по сравнению с данными 4—5-го дня, незначительно увеличивались МОК ($P > 0,2$) и СИ ($P > 0,1$). Было выявлено достоверное увеличение ОСВ ($P < 0,05$) и Р ($P < 0,01$). СО увеличивался на 20,48%, но без статистической достоверности ($P > 0,05$). Достоверно возрастала скорость кровотока «л-у» ($P < 0,05$), снижалось венозное давление ($P < 0,02$), уменьшалось число сердечных сокращений ($P < 0,05$). Однако на этом этапе исследования подавляющее большинство гемодинамических показателей оставались достоверно отклоненными от нормы.

На 20-й день продолжалась нормализация гемодинамических показателей, и большинство из них вошло в пределы нормы. Однако такие важные показатели, как МОК, СИ, СО, ОСВ, Р, скорость кровотока «л-у» и ОСП, все еще были достоверно отклонены от нормы.

Таким образом, переломы проксимального конца бедренной кости в старческом и пожилом возрасте уже в первые сутки после травмы вызывают отрицательные сдвиги в центральной гемодинамике, которые

усугубляются на 4—5-й день. С 10-го дня намечаются положительные изменения, а к 20-му дню большинство показателей входит в пределы нормы, кроме МОК, СИ, СО, ОСВ, Р, скорости кровотока «л-у» и ОПС, которые и на этом этапе остаются за пределами нормальных колебаний.

Следует отметить, что на свободном материале изменения ОЦК и его компонентов ни на одном этапе исследования не дали статистически достоверных отклонений. По нашему мнению, в этом заключается характерная особенность гемодинамических сдвигов при переломе проксимального конца бедренной кости у пожилых и старых людей. Причина этого видится в том, что, в отличие от тяжелой механической травмы с большой кровопотерей, когда гиповолемия является ведущим фактором в расстройстве гемодинамики, при переломе проксимального конца бедра небольшая кровопотеря не вызывает значительного изменения ОЦК и его компонентов — ПО и ГО. Изменение этого гемодинамического показателя при данной патологии зависит от многих, порой противоречивых факторов — таких, как гиподинамия, вызванная вынужденным постельным режимом, хроническое заболевание сердечно-сосудистой и респираторной систем, изменение биохимического состояния крови и др. В каждом конкретном случае может превалировать влияние одного из этих факторов, с которыми и будет связано в основном изменение ОЦК и его компонентов.

Наши данные показывают, что при переломе проксимального конца бедра у пожилых и старых людей ОЦК и его компоненты изменяются главным образом и в преобладающем большинстве случаев не от первичной гиповолемии, а от изменения других гемодинамических показателей (МОК, СИ, ЧСС, скорость кровотока и др.), уровень которых определяется функциональным состоянием сердечно-сосудистой и респираторной систем, гипокинезией и биохимическими свойствами крови.

Следовательно, изучение показателей гемодинамики помогает разобраться в сложном механизме расстройства кровообращения при рассматриваемой нами патологии и провести целенаправленную и патогенетически обоснованную коррекцию этих сдвигов.

Научно-исследовательский институт
травматологии и ортопедии
МЗ ГССР

{Поступило 26.5.1978}

მეცნიერებათა აკადემია

წ. ჩხაიძე

ქვემოქვეყნის მედიკური ცენტრი ბარბაქის პროქსიმალური ბოლო
მომხსილობის დროს მოხუც და ხანდაზმულ ასაკში

რეზიუმე

გამოკვლეულია 166 ავადმყოფი. დადგენილია, რომ ბარბაქის პროქსიმალური ბოლოს მოტეხილობის დროს ხანდაზმულ და მოხუც ავადმყოფებში ვითარდება უარყოფითი ჰემოდინამიკური ძვრები, რომელიც მაქსიმუმს აღწევს ტრავმიდან IV—V დღეზე. იგი ძირითადად გაპირობებულია გულ-სისხლძარ-



ღვთა და სასუნთქი სისტემების კომპენსატორული მექანიზმების დარღვევით, სისხლის ბიოქიმიური შემადგენლობის ცვლილებებით და იძულებითი წოლითი მდგომარეობის შედეგად განვითარებული ჰიპოდინამიით. ტრავმიდან X დღისათვის აღინიშნება დადებითი ჰემოდინამიკური ძვრები, ხოლო XX დღეზე იგი უფრო მკაფიოდ არის გამოხატული. თუმცა ზოგი ჰემოდინამიკური მაჩვენებელი ამ დროისთვისაც ნორმიდან გადახრილი რჩება.

EXPERIMENTAL MEDICINE

Z. K. CHKAIDZE

HEMODYNAMIC CHANGES IN FRACTURES OF FEMORAL BONE
PROXIMAL END IN SENILE AND OLD PATIENTS

Summary

The study involved 166 patients. The fracture of femoral bone proximal end in senile and old patients was found to result in negative changes in central hemodynamics, reaching their maximum on the 4th-5th day of trauma. On the whole they are caused by the failure of compensatory mechanisms of the cardiovascular and respiratory systems, by the changes in blood biochemical composition and hypodynamics due to forced confinement to bed of patients. From the 10th day on after trauma there appear positive changes in hemodynamics, which by the 20th day are more pronounced, though at this period of investigation some hemodynamic indices remain deviated from the norm.

Зур. А. ЗУРАБАШВИЛИ, М. М. ДЖИНЧАРАДЗЕ, З. А. ГОЛЕТИАНИ,
М. П. КИКВИДZE

ГЖХ АНАЛИЗ АМИНОКИСЛОТ СУПЕРНАТАНТА ЭРИТРОЦИТОВ КРОВИ БОЛЬНЫХ ШИЗОФРЕНИЕЙ

(Представлено академиком А. Д. Зурабашвили 17.5.1978)

Согласно представлениям современной психиатрии, своеобразие биологических жидкостей при шизофрении и, в первую очередь, крови и ее плазмы сводится к ряду особенностей, среди которых на первый план выступают мембранотропные, главным образом мембранотормозящие и мембранолитические эффекты [1].

Многие растворенные в крови вещества способны адсорбироваться на мембране эритроцитов, концентрироваться и переноситься по принципу тропности [2]. В частности, так ведут себя аминокислоты и некоторые другие продукты промежуточного обмена веществ [3]. Исходя из этого, большой интерес представляет вопрос, какие вещества адсорбированы на поверхности эритроцитов при шизофрении и как они транспортируются.

С этой целью нами идентифицировались смывы с поверхности эритроцитов аминокислоты и устанавливалась сила сцепления аминокислот с эритроцитарной поверхностью.

Были получены порции многокомпонентного супернатанта, состав которого предстояло разделить и идентифицировать. Исследования алифатических аминокислот биологических жидкостей выявили, что для ГЖХ наибольшую чувствительность при хорошем разделении давали их N-фторацелированные сложные эфиры [4, 5].

При ГЖХ анализе аминокислотного состава супернатанта эритроцитов крови больных шизофренией использовался метод Роха и Герке [6], суть которого заключается в переводе аминокислот в n-бутиловые эфиры N-трифторацетильных производных. Была подтверждена оптимальность примененного режима хроматографирования (длина стеклянной колонки — 100,0 мм, диаметр — 3,0 мм, наполнитель — хромосорб W, покрытый 0,65% этиленгликольадипатом, температура колонки — от 75 до 200°C в режиме линейного программирования с увеличением температуры на 3° в минуту, температура испарителя — 250°C) микрограммовых количеств обнаруженных в супернатанте эритроцитов аминокислот.

В первой серии наблюдений проведен качественный ГЖХ анализ супернатанта эритроцитов крови больных шизофренией и здоровых доноров. Применен метод идентификации по времени относительного удерживаемого объема ($V_{г\text{отн}}$). В качестве стандартов использованы глицин, глутамин и лизин; $V_{г\text{отн}}$ глицина принят за единицу.

Показано, что в режиме линейного программирования (70—200°C, увеличение температуры — 3°C/мин) график зависимости $I_{г}V_{г\text{отн}} \sim p$



представляет собой прямую линию для моноаминокарбоновых и основных аминокислот.

Получены следующие времена (мин) удерживаемых объемов: аланин — 10,35, валин — 14,54, глицин — 15,15, лейцин — 15,55, изолейцин — 16,17, серин — 17,55, фенилаланин — 35,17, треонин — 35,18, аспарагин — 34,47, глутамин — 42,37, триптофан — 43,35, тирозин — 49,53, аргинин — 59,80.

Качественным ГЖЗ анализом супернатанта неотмытых и отмытых эритроцитов крови больных шизофренией подтверждено присутствие в разделяемой смеси всех содержащихся в плазме аминокислот. Вместе с тем, величины удерживаемых объемов аминокислот супернатанта у больных шизофренией и доноров значительно отличаются.

Во второй серии наблюдений проведен количественный ГЖХ анализ аминокислотного состава крови больных шизофренией. В качестве контроля использована кровь доноров, которые находились на идентичном пищевом рационе.

Установлено, что уровень свободных аминокислот плазмы крови больных шизофренией не отличается статистически достоверно от такового плазмы крови здоровых доноров. Не выявлено изменений также в зависимости от формы процесса. В табл. 1 приведены усредненные показатели уровня аминокислот плазмы крови больных шизофренией и доноров.

Таблица 1

Уровень (мг %) свободных аминокислот в плазме крови больных шизофренией и доноров

Аминокислоты	Норма	Вялотекущая форма	Прогредиятная форма	Ядерная форма
Аланин	3,70±0,07	3,09±0,09	3,50±0,05	3,64±0,07
Глицин	1,36±0,10	1,70±0,11	1,30±0,08	1,54±0,09
Валин	3,30±0,12	2,80±0,12	2,90±0,11	3,15±0,10
Лейцин	2,03±0,08	1,90±0,07	1,64±0,06	2,00±0,06
Изолейцин	0,84±0,03	1,20±0,05	1,05±0,04	0,99±0,07
Серин	1,22±0,07	1,25±0,06	1,20±0,08	1,20±0,06
Треонин	1,46±0,12	1,70±0,14	1,58±0,09	1,30±0,11
Аспарагин	0,60±0,05	0,58±0,03	0,65±0,02	0,62±0,02
Глутамин	8,08±0,12	8,20±0,20	7,90±0,18	8,00±1,15
Лизин	2,90±0,10	3,00±0,12	2,70±0,09	2,56±0,09
Аргинин	1,73±0,06	1,20±0,08	1,93±0,09	1,60±0,07
Фенилаланин	0,84±0,02	0,60±0,04	0,72±0,04	0,90±0,03
Тирозин	1,20±0,08	0,95±0,06	0,80±0,05	1,15±0,05
Триптофан	1,05±0,05	1,20±0,07	1,00±0,07	0,95±0,06

Таким образом, несмотря на общепринятое представление о накоплении в плазме крови больных шизофренией продуктов белкового распада, выраженного увеличения протеолитических свойств при этой патологии нами не обнаружено. Это может быть связано с тем обстоятельством, что при шизофрении нарушение белкового обмена, видимо, разыгрывается на уровне коллоидных высокомолекулярных реакций и в меньшей степени затрагивает низкомолекулярные соединения, обладающие пептидным, амидным или аминокислотным характером.

Аминокислотный состав супернатанта эритроцитов крови больных шизофренией значительно отличается от такового доноров. Прежде всего наблюдается сдвиг процентных соотношений аминокислот (табл. 2).

Площади пиков определены произведением высоты пика на его ширину посередине. Площадь исправлена на основании различного

веса аминокислот и их N-ацетилбутиловых эфиров. Процентные соотношения вычислены через исправленные площади. Сравнение исправленных процентных соотношений с площадями пиков показало, что максимальное отклонение абсолютных величин не превышает 3%.

Таблица 2

Аминокислотный состав (%) супернатанта эритроцитов крови больных шизофренией (I—первое отмывание, II—второе, III—третье, IV—четвертое)

Аминокислоты	Норма				Вялотекущая форма				Прогредцентная форма				Ядерная форма			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Аланин	21	24	14	22	9	10	19	23	24	25	12	10	26	20	10	12
Валин	15	7	21	21	16	19	18	19	14	15	23	22	13	10	16	20
Изолейцин	20	26	17	23	28	24	20	16	15	14	25	23	14	18	25	20
Лейцин	10	15	10	14	19	26	13	11	20	20	16	15	20	26	26	10
Глицин	19	20	23	10	19	10	10	6	18	17	17	27	21	23	20	25
Серин	15	8	15	10	9	11	20	25	9	9	7	3	6	3	3	13

Обращает на себя внимание различие процентных концентраций отдельных исследуемых аминокислот в зависимости от характера прогрессивности процесса. Однако по мере отмывания эритроцитов различие постепенно сглаживается. После четвертого отмывания процентное содержание некоторых аминокислот супернатанта эритроцитов крови больных вялотекущей, умеренно-прогрессивной или ядерной шизофренией достоверно одинаково ($P < 0,2$).

Наблюдаемый сдвиг аминокислотного состава супернатанта эритроцитов крови больных шизофренией при статистически достоверно одинаковом процентном содержании аминокислот в плазме больных и доноров, видимо, связан с неодинаковой сорбцией на поверхности эритроцита продуктов патологического обмена веществ, равно как и определенным разрушением карбоксильных или фосфатных групп его наружной поверхности, что принято называть «частичным удалением периферической мембраны».

Деструктивные, мембранолитические свойства биологических жидкостей при шизофрении ложатся в основу физико-химического повреждения мембран. В предыдущих исследованиях нами показаны [7] сдвиг электрической мозаики поверхности эритроцитов крови больных шизофренией, а также нарушение адлинерационных возможностей разбросанных на их поверхности положительных и отрицательных заряженных комплексов. По мере отмывания изменения постепенно сглаживаются.

Таким образом, имеющие место на поверхности эритроцитов крови больных шизофренией физико-химические пертурбации находят свое отражение в особенностях смываемого с него супернатанта.

Научно-исследовательский институт психиатрии
им. М. М. Асатяни
МЗ ГССР

(Поступило 17.5.1978)

И. Г. ТАКТАКИШВИЛИ

СТРАТОТИП СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ГРАНИЦ ЭГРИССКОГО ЯРУСА (ПЛИОЦЕН)

(Представлено академиком Л. К. Габуния 10.5.1978)

Куяльник Гурии (Западная Грузия) значительно превосходит своим объемом куяльник стратотипической местности — окрестностей Одессы, поэтому недавно для первого из них мы предложили новую стратиграфическую единицу — эгрисский ярус и описали его стратотип [1]. Так как в разрезе с. Цихисперди, выбранном нами в качестве стратотипа эгрисского яруса, из-за растительного покрова недостаточно ясна нижняя граница яруса, то мы указали также стратотип стратиграфических границ эгриса, в котором прослеживаются обе его границы — и нижняя, и верхняя. Описанию этого стратотипа и посвящена данная статья. Расположен он в окрестностях с. Гурианта (Западная Грузия, Гурия, Махарадзевский район), в пределах стратотипической местности эгриса, в нескольких километрах к югу от стратотипа яруса. Здесь, в довольно глубоком овраге, вдоль берегов речки Цина-геле, правого притока р. Скурдуми (бассейн р. Натанеби), снизу выступают:

1. Серовато-желтоватые песчаные глины с ожелезненными участками, содержащие в верхней части 15—20 см прослой голубоватой песчанистой глины, удаленной от основания слоя 2 примерно на 0,2 м. В этом прослое был найден типично киммерийский комплекс форм довольно плохой сохранности: *Dreissena* sp., *Dr. iniquivalvis* (Desh.), *Dr. theodori* Andrus., *Dr. abchasica* Sen., *Dr. polymorpha weberi* Sen., *Phyllocardium planum* (Desh.), *Oraphocardium alatoplanum* (Andrus.), *O. oraphense* (Dav.), *Limnocardium* (*Tauricardium*) sp., *Didacna crassatellata* (Desh.), *D. panticaraea gurianthica* (Tschel.), *Monodacna* (*Pseudocatillus*) sp., *Prosodacna macrodon* (Desh.), *Pros. callopietes* Dav., *Chartoconcha bayerni* (R. Hoern.), *Plagiodacna modiolaris* (Rouss.), *Arcicardium* sp., *Arc. cf. oraphense* Takt., *Zagrabica* sp. Встречаются эти формы и по всему слою, но реже. Мощность — 2—3 м.

Постепенно, без каких-либо несогласий и пробелов, слой 1 переходит в слой 2.

2. Слабопесчанистая серовато-желоватая глина с довольно бедной и однообразной фауной: *Dreissena iniquivalvis* (Desh.), *Dr. decipiens* (C. May.), *Limnocardium* (*Tauricardium*), sp., *L. (Ecericardium) ecericum* Ebers., *Didacna panticaraea gurianthica* (Tschel.), *Monodacna* (*Pseudocatillus*) *pleonexia* Dav., *Arcicardium* sp., *Zagrabica* sp. Мощность — не более 2 м.

Перерыв в обнажении — около 20 м.

3. Серовато-желтые, местами голубоватые песчанистые глины с *Dreissena* sp., *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *misargyridae* Dav., *Didacna medeae* Dav., *D. panticarpaea gurianthica* (Tschel.), *Didacnomya dalii* (Tschel.) *Charctoconcha postcimmeria* Dav., *Arcicardium* cf. *oraphense* Takt. Особенно много тут *Didacna panticarpaea gurianthica*. Мощность — до 3 м.



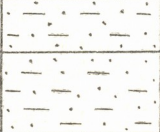
Ярусы	Горизонты	Литологи- ческая колонка	№ слоев	Мощность
Гурий- ский	Нижний		7	5-6 м
	Верхний		6	10-15 м
Эгресский	Средний		5	10 м
			4	0,5 м
			3	3 м
			2	2 м
Киммерийский	Ср.-верхн. Нижний		1	2-3 м
2	20 м			

Рис. 1

(Sen.), *Micromelania* sp., *Zagrabica* sp., *Pyrgula* (?) sp., *Planorbis* sp. Комплекс этот не меняет своего характера по всей мощности слоя, за исключением последних 1,5—2 м, которые много беднее ископаемыми остатками.

6. Серовато-желтоватая песчанистая глина, местами переполненная дрейссенами, местами же довольно бедная ископаемыми остатками. В дрейссеновых участках, помимо этой формы, нам не удалось найти других мол-

4. Желтовато-сероватые, местами ожелезненные песчаники с прекрасно сохранившимися остатками моллюсков: *Dreissena* sp., *Dr. polymorpha weberi* Sen., *Dr. rostriformis colchica* Tschel., *Dr. choriensis* Tschel., *Limnocardium* (*Euxin.*) *misargyridae* Dav., *L. (Ecer.) ecericum* Ebers., *Didacna medeae* Dav., *D. medeae celaeno* Dav., *Didacnomya phasiaca* Dav., *Monodacna (Pseudocatillus) postdonacoides* Dav., *Mon. (P.) pleonexia* Dav., *Macradacna maxima* (Andrus.), *Prosodacna callopestes* Dav., *Charctoconcha postcimmeria* Dav., *Valenciennius kujalnicus* Takt., *Euxinomargaria mandarinica* (Sen.), *Zagrabica* sp., *Zagrabica* (?) sp., *Micromelania* sp., *Planorbis* sp. Мощность — 0,5 м.

5. Серовато-желтоватая, местами голубоватая или еще более желтая песчанистая глина мощностью около 10 м. Примерно 2—3 м выше основания нами были собраны следующие формы: *Dreissena* sp., *Dr. polymorpha weberi* Sen., *Dr. choriensis* Tschel., *Limnocardium* (*Euxin.*) *misargyridae* Dav., *L. (Ecer.) ecericum* Ebers., *Didacna medeae* Dav., *D. medeae celaeno* Dav., *Didacnomya phasiaca* Dav., *Didacnomya dalii* (Tschel.), *Monodacna (Pseud.) postdonacoides* Dav., *Mon. (Pseud.) pleonexia* Dav., *Charctoconcha postcimmeria* Dav., *Valenciennius kujalnicus* Takt., *Euxinomargaria mandarinica*

люсков; остальные же части этого слоя содержат монодакн, микромеланий и др. В целом слой этот содержит: *Dreissena rostriformis colchica* Tschel., *Monodacna* (*Pseudocatillus*) sp., *Micromelania* sp., *Pyrgula* sp. Мощность — порядка 10—15 м.

7. Серовато-желтоватые песчанистые глины с редкими остатками *Micromelania* sp. и *Pyrgula* sp. Мощность — несколько метров.

Вся толща падает на ЮЗ 215° под углом около 15°.

Слой 1, бесспорно, относится к киммерию, к его верхней части, которую в Западной Грузии едва ли можно отделить от средней [2, 3], поэтому он должен датироваться как средний-верхний киммерий; слой 2 является переходным от киммерия в эгрис и рассматривается нами как нижняя часть последнего, сравнительно бедная остатками моллюсков; на этот именно слой и приходится, вероятно, большая часть наблюдаемого здесь перерыва, вызванного растительным покровом. Слои 3—5 представляют среднюю, основную часть эгриса, содержащую наиболее богатый и разнообразный комплекс моллюсков, а слой 6 — его верхнюю часть, характеризующуюся господством дрейссен. Слой 7 относится уже в гурню (см. рис. 1).

Если сравнить между собой стратотипические разрезы — цихиспердский и цинагельский, то бросится в глаза замечательное сходство между ними: и здесь, и там отчетливо выделяются три части яруса — нижняя, средняя и верхняя. Каждую из них слагают в обоих обнажениях сходные породы, содержащие тождественные комплексы моллюсков. Так как эти части эгриса содержат характерные, им одним присущие сообщества форм, а затем строго выдерживают определенный уровень в вертикальном разрезе и имеют более или менее широкое географическое распространение, то их следует рассматривать как самостоятельные стратиграфические единицы эгрисского яруса.

Академия наук Грузинской ССР

Институт палеобиологии

(Поступило 11.5.1978)

პალეობიოლოგია

ი. თაყთაიშვილი

მგრისის სართულის (პლიოცენი) სტრატობრაფიული საზღვრების
სტრატოტიპი

რეზიუმე

აღწერილია პლიოცენის ახალი ერთეულის — ეგრისის სართულის — სტრატობრაფიული საზღვრების სტრატოტიპი, რომელიც მდებარეობს გურიაში, მახარაძის რაიონის სოფ. გურიანთაში, მდ. წინაღელის (სკურდუმის მარჯვენა შენაკადის) ნაპირებზე. მოლუსკური ფაუნის მიხედვით მასში გამოყოფილია სამი ნაწილი და გამოთქმულია მოსაზრება იმის შესახებ, რომ ეს ნაწილები შეიძლება მივიჩნიოთ ეგრისის სართულის დამოუკიდებელ სტრატობრაფიულ ერთეულებად.

I. G. TAKTAKISHVILI

THE STRATOTYPE OF THE STRATIGRAPHIC BOUNDARIES
OF THE EGRISSIAN STAGE (THE PLIOCENE)

Summary

The author describes the stratotype of the stratigraphic boundaries of the Egrissian stage — a new stratigraphic unit of the Pliocene. It is located in the environs of the village Gurianta (western Georgia, Guria, Makharadze district), along the banks of the river Tsina-ghele, a right tributary of the river Skurdumi (Natanebi basin). According to the molluscan fauna the author distinguishes three parts in it and suggests that they should be treated as independent stratigraphic units of the Egrissian stage.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. И. Г. Тактакишвили. Сообщения АН ГССР, 90, № 3, 1978.
2. Л. К. Габуния. Труды Сектора палеобиологии АН ГССР, т. 1, 1953.
3. О. В. Джаши, И. Г. Тактакишвили. Сообщения АН ГССР, 86, № 2, 1977.

И. Л. ВИННИКОВ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРА ЕДИНОВРЕМЕННОГО ПООЩРИТЕЛЬНОГО ВОЗНАГРАЖДЕНИЯ ЗА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Ш. Г. Напетваридзе 9.3.1978)

Условия выплаты единовременного поощрительного вознаграждения за изобретение (далее — поощрительное вознаграждение) изложены в п.п. 13—15 Инструкции о порядке выплаты вознаграждения за открытия, изобретения и рационализаторские предложения (далее — Инструкция), утвержденной Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий 15 января 1974 г. Минимальный размер поощрительного вознаграждения за одно изобретение равен

$$B_{\text{мин}}^{\text{из}} = 20 \text{ руб.}, \quad (1)$$

максимальный же размер имеет два ограничения:
за одно изобретение —

$$B_{\text{макс}}^{\text{из}} = 200 \text{ руб.}, \quad (2)$$

одному лицу —

$$B_{\text{макс}}^{\text{авт}} = 50 \text{ руб.} \quad (3)$$

Лаконичность формулировок Инструкции затрудняет определение размера поощрительного вознаграждения за конкретное изобретение, характеристика которого не позволяет однозначно определять размер вознаграждения одним из пределов (1)—(3) (а таких изобретений — подавляющее большинство), исподволь создавая условия для субъективной оценки изобретения и, тем самым, безосновательного занижения или завышения размера поощрительного вознаграждения.

Вопросу определения размера поощрительного вознаграждения посвящены работы [1, 2]. Содержащиеся в [1, 2] методики, основанные на фактически утративших в настоящее время силу нормативных актах, имеют недостатки, исключающие возможность их использования даже с учетом действующих ныне законоположений. Так, в [1] предлагается определять поощрительное вознаграждение исходя из «возможного авторского вознаграждения». Однако, поскольку последнее обуславливается в значительной мере объемом использования изобретения, которое, как правило, на момент выплаты поощрительного вознаграждения еще не имеет места (в противном случае, при использовании изобретения свыше одного года, следует исчислять и выплачивать авторское вознаграждение), такое определение поощрительного вознаграждения не может обеспечить безошибочности.

Вообще же ставить размер поощрительного вознаграждения в зависимость от показателей использования изобретения в принципе неверно, поскольку заведомо известно, что, хотя не каждое новое изобретение будет использовано («...не могут, да и не должны осваиваться все



изобретения...» [3]), поощрительное вознаграждение должно быть выплачено за каждое. Отсюда следует, что показатели использования изобретения не должны влиять на размер поощрительного вознаграждения. Сущность этого вознаграждения состоит в материальном поощрении изобретателя *до и независимо* от использования изобретения.

Предложенная в [2] систематика изобретений является недостаточной для их характеристики, размер же поощрительного вознаграждения непропорционально ставится в зависимость от «важности» отрасли народного хозяйства, к которой относится данное изобретение.

Критерием размера поощрительного вознаграждения должна быть научно-техническая значимость изобретения, которой он должен быть пропорционален. Количественную характеристику значимости изобретения уместно и целесообразно представить произведением всех коэффициентов, предусмотренных действующей Инструкцией по определению размера вознаграждения за изобретения и рационализаторские предложения, не создающие экономии, исключая, по изложенным выше мотивам, коэффициент объема использования изобретения, а именно произведением коэффициента достигнутого положительного эффекта K_1 , коэффициента сложности решенной технической задачи K_3 и коэффициента существенных отличий K_4 :

$$K = K_1 \cdot K_3 \cdot K_4. \quad (4)$$

Произведение указанных трех коэффициентов K назовем коэффициентом научно-технической значимости изобретения (далее — коэффициент значимости). Коэффициент значимости является количественным критерием значимости изобретения, соответствующим предусмотренным Инструкцией характеристикам изобретения, которые должны быть учтены при выплата поощрительного вознаграждения.

Представим размер поощрительного вознаграждения одного автора в виде линейной функции коэффициента значимости (ввиду непредставимости обоснования какого-либо иного характера этой зависимости):

$$B_{\text{авт}} = aK + b. \quad (5)$$

Угловым коэффициентом a прямой, служащей графиком этой функции, определяется выражением

$$a = \frac{B_{\text{макс}}^{\text{авт}} - B_{\text{мин}}^{\text{авт}}}{K_{\text{макс}}^{\text{расч, авт}} - K_{\text{мин}}}, \quad (6)$$

где $B_{\text{макс}}^{\text{авт}}$ и $B_{\text{мин}}^{\text{авт}}$ — соответственно максимальное (3) и минимальное (1) поощрительные вознаграждения, приходящиеся на одного автора; $K_{\text{макс}}^{\text{расч, авт}}$ — расчетное значение коэффициента значимости, дающее одному автору право на получение максимального поощрительного вознаграждения; $K_{\text{мин}}$ — минимальное значение коэффициента значимости.

Свободный член b может быть определен по одному из выражений, полученных из (5):

$$b = B_{\text{макс}}^{\text{авт}} - a K_{\text{макс}}^{\text{расч, авт}} \quad \text{или} \quad b = B_{\text{мин}}^{\text{авт}} - a K_{\text{мин}}. \quad (7)$$

Минимальный размер поощрительного вознаграждения одного автора определяется выражением

$$B_{\text{мин}}^{\text{авт}} = 50/A \text{ руб.}, \quad (1')$$

где A — число авторов изобретения. Это вознаграждение соответствует, очевидно, минимальному коэффициенту значимости, равному, согласно (4) и вышеупомянутой Инструкции,

$$K_{\text{мин}} = K_{1\text{мин}} \cdot K_{3\text{мин}} \cdot K_{4\text{мин}} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,25 = 1,25. \quad (8)$$

Максимальное значение коэффициента значимости равно

$$K_{\text{макс}} = K_{1\text{макс}} \cdot K_{3\text{макс}} \cdot K_{4\text{макс}} = 5,0 \cdot 6,25 \cdot 4,0 = 125. \quad (9)$$

Поскольку максимальную величину поощрительного вознаграждения за одно изобретение не следует детерминировать одним значением $K_{\text{макс}} = 125$, она должна определяться некоторым множеством значений $K \leq K_{\text{макс}}$, ниже из которых — расчетное значение коэффициента значимости изобретения $K_{\text{макс}}^{\text{расч,из}}$, дающего право на выплату $B_{\text{макс}}^{\text{из}} = 200$ руб., — представляется приемлемым принять равным

$$K_{\text{макс}}^{\text{расч,из}} = 0,8 \cdot K_{\text{макс}} = 0,8 \cdot 125 = 100. \quad (10)$$

Ограничения максимального размера поощрительного вознаграждения (2) и (3) позволяют определить расчетное число авторов изобретения:

$$A_p = B_{\text{макс}}^{\text{из}} / B_{\text{макс}}^{\text{авт}} = 200/50 = 4. \quad (11)$$

Очевидно, что максимальному расчетному значению коэффициента значимости изобретения $K_{\text{макс}}^{\text{расч,из}} = 100$ должно соответствовать расчетное число авторов $A_p = 4$.

Если в создании изобретения, дающего право на максимальное поощрительное вознаграждение и характеризуемого расчетным значением коэффициента значимости $K_{\text{макс}}^{\text{расч,из}} = 100$ (10), принимало участие A_p авторов, то расчетное значение коэффициента значимости, дающее одному автору право на получение максимального поощрительного вознаграждения — $B_{\text{макс}}^{\text{авт}} = 50$ руб. (3), будет с учетом (11) равно

$$K_{\text{макс}}^{\text{расч,авт}} = K_{\text{макс}}^{\text{расч,из}} \cdot A / A_p = 25A. \quad (12)$$

Используя (3), (1'), (12) и (8), найдем выражение для поощрительного вознаграждения одного автора:

$$B_{\text{авт}} = \frac{\left(40 - \frac{16}{A}\right) K + 350}{20A - 1} \text{ руб.} \quad (5')$$

С учетом (3), (2) и (11) на $B_{\text{авт}}$, определенное согласно (5'), должны быть наложены следующие ограничения:

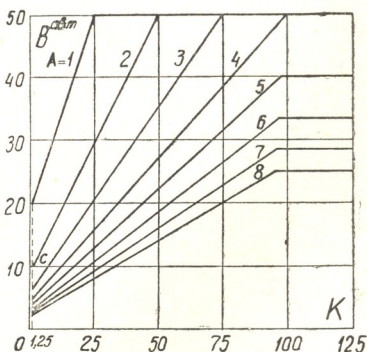


Рис 1

$$\begin{aligned} \text{при } A \leq A_p = 4 & \text{ — } B_{\text{авт}} \leq B_{\text{макс}}^{\text{авт}} = 50 \text{ руб.}, \\ \text{при } A > A_p = 4 & \text{ — } B_{\text{авт}} \leq B_{\text{макс}}^{\text{из}} / A = 200/A \text{ руб.} \end{aligned} \quad (13)$$



На рисунке представлен график зависимости $B_{\text{авт}} = f(K, A)$, согласно (5') и (13), для $A = 1 \div 8$.

Формула (5') исходит из равного распределения вознаграждения между авторами изобретения (при $A \geq 2$). В случае неравного распределения вознаграждения в соответствии с соглашением авторов поощрительное вознаграждение каждого автора равно

$$B_{\text{авт}}^{(i)} = B_{\text{авт}} \cdot A \cdot \lambda_i / 100 \text{ руб.}, \quad (14)$$

где λ_i — доля участия в % i -го автора согласно справке о творческом участии в создании изобретения.

Академия наук Грузинской ССР
Институт систем управления

(Поступило 9.3.1978)

გამომგონებლობა

ი. ვინიკოვი

გამომგონებლისათვის დაკავშირებული ერთდროული წამახალისებელი
გასამრჯელოს ოდენობის განსაზღვრა

რეზიუმე

გამომგონების სამეცნიერო-ტექნიკური მნიშვნელოვანების რაოდენობითი მახასიათებელი, რომლითაც გაპირობებულია ერთდროული წამახალისებელი გასამრჯელოს ოდენობა, შეიძლება გამოსახულ იქნას მნიშვნელოვანების კოეფიციენტის მეშვეობით.

INVENTION

I. L. VINNIKOV

RATE DETERMINATION OF AN INCENTIVE REWARD FOR INVENTION

Summary

Quantitative characteristics of the scientific and technical significance of an invention, providing for an incentive reward rate, can be expressed by the coefficient of significance, which is assumed to be equal to the product of normative coefficients of the attained positive effect, complexity of the technical problem solution and essential distinctions. A formula permitting a simple and objective rate determination of an encouraging reward, depending on the coefficient of significance of the invention, is proposed.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Е. А. Князев. Вопросы изобретательства, № 2, 1971., 50—52.
2. И. Н. Гришко, С. С. Старовойтов. Вопросы изобретательства, № 3, 1973, 40—42.
3. Б. П. Назаров. Вопросы изобретательства, № 1, 1974, 20—23.

Ш. А. ГВАРАМАДЗЕ

О ВОЗМОЖНОСТИ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ИНСТИТУТОВ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Ш. Г. Напетваридзе 15.5.1978)

При оценке научно-технической деятельности научно-исследовательских, проектно-конструкторских и проектно-технологических организаций придается важное значение исследованиям и разработкам, результаты которых выполнены на уровне открытий и изобретений. Одним из основных показателей деятельности таких организаций является объем экономического эффекта, полученного внедрением в народное хозяйство результатов исследований и разработок, выполненных этими организациями [1].

Для определения объема экономической эффективности организаций отраслевого профиля у нас в стране накоплен большой опыт, а также достаточное количество инструктивно-методических материалов [2, 3].

В практике встречается сравнительный анализ результатов оценки научно-технической деятельности организаций разного профиля, при этом может возникнуть ситуация, когда одна из них отраслевого профиля, а другая смешанного типа — как общенаучного, так и отраслевого.

Будет ли справедливым сравнительный анализ показателей экономической эффективности организаций, одна из которых разрабатывает изобретения, создающие экономию, а другая — в основном изобретения, не создающие экономию.

В данной работе сделана попытка внести ясность в отмеченную ситуацию.

По пункту 13 Инструкции [4], размер вознаграждения за изобретение, не создающее экономии, определяется по формуле

$$B = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times 20 \text{ руб.},$$

где

$$k_1 \in \{1; 1,5; 2; 3; 4; 5\},$$

$$k_2 \in \{1; 1,5; 2; 3; 4; 5; 5,5; 6; 7; 8\}, \quad (1)$$

$$k_3 \in \{1; 1,5; 2; 2,5; 3,5; 4,5; 5,5; 6,25\},$$

$$k_4 \in \{1,25; 1,5; 2; 2,5; 3; 4\}.$$

Допустим, за изобретение, не создающее экономического эффекта, выплачено вознаграждение в размере N рублей. Согласно п. 113 Положения [5], вознаграждение за использование в народном хозяйстве



СССР изобретения, создающего экономию, выплачивается автору в течение пяти лет в размере 2% от суммы экономии, полученной в каждом календарном году от использования данного изобретения. Для сравнения можно предположить, что изобретение, не создающее экономии, за которое выдано в качестве вознаграждения N рублей, могло бы создать экономию в размере $(N \times 50)$ руб.

Естественно, что сравнительный анализ можно проводить после документального подтверждения использования изобретения. Экономия, полученную использованием изобретений, создающих экономию в народном хозяйстве, следует прибавлять к сумме возможной экономии от использования изобретений, не создающих экономии, на которые выплачено авторское вознаграждение по действительной стоимости изобретений.

Формула подсчета годовой экономии от использования изобретений для одной организации имеет вид

$$C = \left(M + 20 \times \sum_{i=1}^n \prod_{j=1}^4 k_{ij} \right) \text{ руб.}, \quad (2)$$

где M — экономия от использования изобретений, создающих экономию (подсчитывается по [3]); n — количество изобретений данной организации, за использование которых выплачено авторское вознаграждение по действительной стоимости изобретения в отчетном году; k_j — коэффициенты приведены в (1).

При соответствующем подборе числа M и второго слагаемого формулу (2) с таким же успехом можно применять при сравнительной оценке научно-производственных объединений, ведомств, министерств.

По нашему мнению, цифру C надо иметь в виду во время сравнительного анализа оценки деятельности организации.

Академия наук Грузинской ССР
Институт кибернетики

(Поступило 12.5.1978)

გამომგონებლობა

შ. გვარამაძე

სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ეკონომიური ეფექტურობის
შეფასების შესაძლებლობის გამოგონებათა საფუძველზე, რომელ-
ნიც არ ქმნიან სახალხო მეურნეობაში ეკონომიურ ეფექტს. საბაზო მაჩვენებლად აღებულია საავტორო ჯილდოს რაოდენობა, რომელიც გაიცემა გამოგონების გამოყენების შემდეგ, მისი ნამდვილი ღირებულების ტოლად.

რეზიუმე

განხილულია სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ეკონომიური ეფექტურობის შეფასების შესაძლებლობა იმ გამოგონებათა საფუძველზე, რომელნიც არ ქმნიან სახალხო მეურნეობაში ეკონომიურ ეფექტს. საბაზო მაჩვენებლად აღებულია საავტორო ჯილდოს რაოდენობა, რომელიც გაიცემა გამოგონების გამოყენების შემდეგ, მისი ნამდვილი ღირებულების ტოლად.

Sh. A. GVARAMADZE

ON THE FEASIBILITY OF ASSESSING THE ECONOMIC EFFICIENCY OF THE WORK DONE BY SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTES

Summary

The paper deals with the determination of the economic efficiency of a scientific research institute from the implementation of an invention for which the inventor has been paid the real value of the invention. The following formula is proposed for calculating the total economy from the use of inventions for a period under review:

$$C = \left(M + 20 \times \sum_{i=1}^n \prod_{j=1}^4 K_{ij} \right)$$

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Порядок оценки научно-технической деятельности научно-исследовательских, проектно-конструкторских и проектно-технологических организаций. Утверждено постановлением ГКНТ и Госкомизобретений при Совете Министров СССР от 22.07.74, № 525/30.
2. Методика определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. М., 1977.
3. Пособие для расчета экономии от внедрения изобретений и рационализаторских предложений. М., 1977.
4. Инструкция по определению размера вознаграждения за изобретения и рационализаторские предложения, не создающие экономии. М., 1975.
5. Положения об открытиях, изобретениях и рационализаторских предложениях. Утверждено постановлением Совета Министров СССР от 21.07.73, № 584.



М. Р. НАТАДЗЕ

КРИТЕРИИ ТРОПОВОСТИ И ОСНОВА ТИПОЛОГИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ТРОПА

(Представлено академиком Ш. В. Дзидзигури 18.4.1978)

Факт переноса значения (с современными уточнениями — факт «сдвига», «расщепления» значения, «семантический параллелизм» [1, 2 и др.]), который, наряду с эмоционально-эстетической ценностью, принято считать критерием тропа, при ближайшем рассмотрении оказывается признаком недостаточным: «чудесно» в значении «нехорошо» (фигура иронии), «невыносимая боль» в смысле «сильная боль» (гипербола), — несмотря на наличие семантического параллелизма, не троп.

Следовательно, будучи перманентным атрибутом, более того, существенным признаком явления тропа, семантический параллелизм не является все же признаком универсально-дистинктивным, отличающим это явление от схожих явлений другого порядка.

Рассмотрим семантическую структуру тропа: «газель» в смысле «стройная женщина». Налицо два одновременных обозначаемых при одном обозначающем, т. е. семантический параллелизм. I значение, описывая//характеризуя II, связывает обозначающее со II значением. Оба значения (как и любое языковое значение вообще) являются комплексом отдельных признаков//сем, либо объективных, присущих явлению реально (газель—разновидность оленя) или приписываемых коллективом (она стройная), либо субъективных, приписываемых отдельным индивидуумом.

Объективные признаки значений метафоры «газель»

I (прямого) значения:

1. Из рода оленей

связующий признак

2. Она ←————→

3. Безобидная

4. Пугливая

5. Красивая

связующий признак

6. Стройная ←————→

7. Небо (живет под открытым небом)

II (образного) значения:

1. Человек

2. Она

3. Речь

4. Интеллект

5. Эмоция

6. Стройная

7. Люди (живет среди людей)
и т. д.



8. Лес (живет в лесу)

9. Гора (живет на горе) и т. д.

(субъективные признаки могут быть любыми — самыми неожиданными, основанными на чисто индивидуальной, крайне субъективной и постольку понятной лишь самому субъекту ассоциации).

Связывание двух значений в одну единицу, т. е. создание семантического параллелизма, осуществляется путем выделения говорящим признаков или признака I (прямого) значения, приписываемых им с той или иной степенью объективности, II (стройность, женственность).

Эти признаки I значения (описывающие II) являются связующим звеном, «посредником» между ними. Однако не весь комплекс признаков I значения (газель) исчерпывается выделенными описательными признаками, которые активно реализуются при создании II значения (стройная женщина). Другие, «свободные», т. е. не выделенные в качестве связующих, признаки (горное небо, склоны, просторы...) также входят в той или иной мере в наше сознание, реализуясь, т. е. возбуждая, соответственные ассоциации и создавая тем самым эстетический//эмоциональный эффект. А это значит, что многообразие ассоциаций, определяющее факт неоднозначности и эстетическую ценность речевой единицы, является результатом существования «свободных» признаков, иначе говоря, результатом количественного несовпадения описательных//связующих признаков со всем комплексом признаков I значения (газель).

Следует вывод (1): наличие свободных признаков I значения определяет механизм существования тропа, является (в оппозиции: троп не троп) достаточным//дистинктивным признаком троповости.

Чем объективнее связующий признак, т. е. чем несомненное для нас принадлежность его к I значению (газель), тем прочнее связь II значения со звуками слова, а следовательно, тем меньше вероятность актуализации (т. е. присутствия в нашем сознании) остальных (если даже реально присущих I значению) признаков с порождаемыми ими ассоциациями.

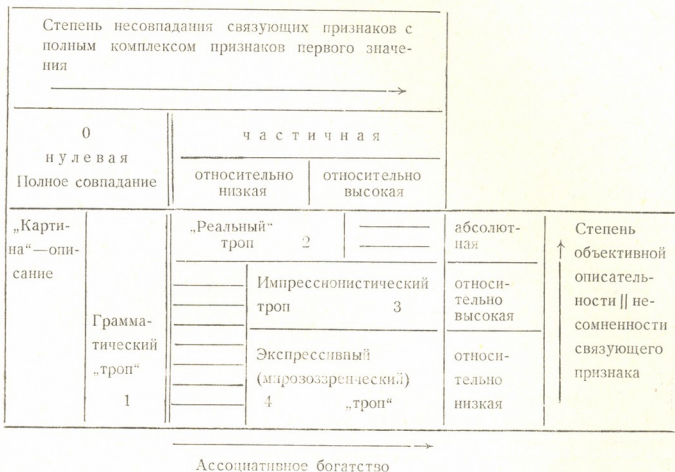
Следует вывод (2): степень объективной описательности//несомненности связующего признака (характер связи между значениями) определяет обратно пропорционально степень многозначности и ассоциативности, т. е. (а) степень эмоциональной эффективности и (б) тип//характер тропа, а также прямо пропорционально (в) степень вероятности узуализации, т. е. эстетического «умирания» тропа.

Анализ структуры различных тропных форм (метафора, метонимия, синекдоха, антаномасия, сравнение, эпитет, оксиморон, олицетворение и др.) привел к одинаковым результатам.

Следует вывод (3): механизм существования и эстетической ответственности, а также тип//характер тропа не зависят от его формальной структуры.

Выводы суммируются в схеме:

Вероятность узуализации (умирания) тропа



Тбилисский государственный университет

(Поступило 21.4.1978)

ანათმეცნიერება

ა. ნათაძე

ტროპულობის კრიტიკიუმი და ტროპის ტიპოლოგიური კლასიფიკაციის საფუძველი

რეზიუმე

ტროპის სემანტიკური სტრუქტურის შესწავლამ გამოავლინა: (1) ტროპულობის კრიტიკიუმიდან აღიარებული სემანტიკური პარალელიზმი ტროპის არასაკმარისი ნიშანია, (2) ტროპის რაობის განმსაზღვრელი საკმარისი ნიშანი არის პირდაპირი (1) მნიშვნელობის „თავისუფალ“ ნიშანთა არსებობის ფაქტი, (3) ტროპის ხასიათს || ტიპს და მისი ესთეტიკური ზემოქმედების ინტენსივობას განსაზღვრავს უკუპროპორციულად ნიშანთა ობიექტური აღწერითობის || უეჭველობის ხარისხი, (4) იგივე ფაქტორი განაპირობებს პირდაპირპროპორციულად ტროპის უზუალიზაციის || ესთეტიკური „კვდომის“ ალბათობის ხარისხს: (5) ტროპის არსი და ხასიათი არ იცვლება მისი ფორმალური სტრუქტურის შესაბამისად (მეტაფორა, მეტონომია, განპიროვნება და სხვ...). მიღებული დასკვნები ჯამდება სქემაში (იხ. ძირითად ტექსტში).

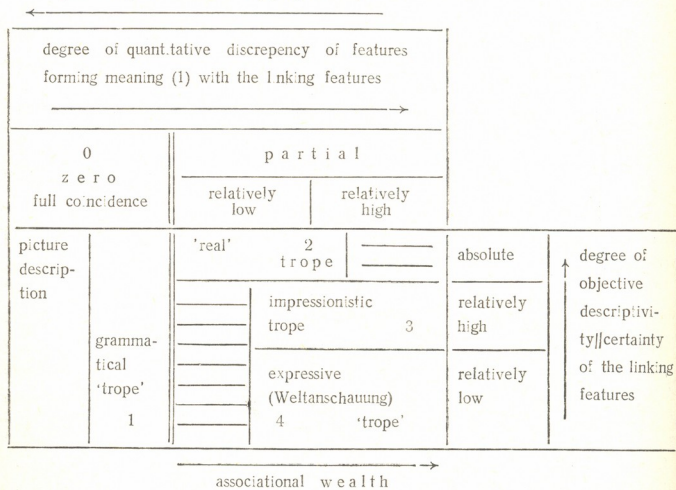
M. R. NATADZE
 THE CRITERION OF TROPE AND THE BASIS OF ITS
 TYPOLOGICAL CLASSIFICATION

Summary

The present study of trope structure has led the author to the following conclusions: (1) the generally acknowledged criterion of trope (the fact of semantic parallelism or transfer of meaning) proves to be its *insufficient*, though essential, characteristic; (2) a *sufficient*||*distinctive* characteristic of trope appears to be the fact of *free*||*differential* features of the literal meaning (I), these — forming together with the linking' features the semantic total of the literal meaning (I) — do not (unlike the linking features) participate in the process of linking the two meanings — the literal (I) and the figurative (II); (3) the degree of *certainty*||*objective descriptivity* of the linking features (i. e. *the character of linking* the two meanings) has an *inversely proportional* effect on the number of free features of the literal meaning (I), and hence the associational wealth of the trope — thereby creating (a) its *type*||*character* and (b) the *intensity* of its aesthetic effect; (4) the same factor determines *directly proportionally* the degree of probability of *usualisation*' and hence the aesthetic dying of trope; (5) the mechanism of existence and aesthetic effect of trope — as well as its *type*||*character* — is not dependent on its formal structure.

The results of the study are summed up in the following scheme:

probability of usualisation (dying) of trope



ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. R. Jakobson. Two aspects and two types of aphasic disturbances. in R. Jakobson. Fundamentals of Language. p. 2. M. 1956.
2. R. Jakobson. The metaphoric and metonymic poles. in R. Jakobson. Fundamentals of Language. G. 1954.

ბ. ბურბულაძე

კითხვითობის აფიქსტა შესახებ ლაკურ ენაში

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა ა. ჩიქობავამ 12.5.1978)

კითხვითი ფორმების მაწარმოებლად ლაკურში 16 მორფემას გამოყოფენ: -ვ, -ავ, -ივ, -უვ -რავ, -რივ, -რუვ, -ნავ, -ნივ, -ნუვ, -ლი, -ნი, -რი, -ვავ, -ვი, -ხაურავ ([1], გვ. 214).

ამ მრავალრიცხოვან აფიქსტაგან კითხვითობა უშუალოდ -ვ (-ჲ) მორფემას აკისრია, დანარჩენი ან ამ -ჲ-ს შემცველია, ან არადა წარმოადგენს სულ სხვა მორფოლოგიურ ოდენობას. კერძოდ:

1. მართებულად შენიშნავენ, რომ ლაკურში კითხვითობის -ჲ მორფემა „ემატება ზმნათა პირის -რა, -რუ, -ნა, -ნუ, -ნი, -რი დაბოლოებებს და შესაბამისად გვაძლევს -რავ?, -რუვ? -ნავ?, -ნუვ?, -ნივ?, -რივ? დაბოლოებებს“ ([2], გვ. 121).

2. -ლი, -ნი, -რი ელემენტები სხვა არაფერია წარმოშობით, თუ არა კობულა, დღეს რომ ლაკურში მესამე პირის დაბოლოებად გვაქვს ორსავე რიცხვში:

მუ შილ-ლი „ეგ ვინაა?“ ...ციმი შინ-ნი „რამდენი წლისაა?“ ... მი ციმი-რი „ესენი რამდენია?“...

აშკარაა, -ლი, -ნი მიღებულია პოზიციურად -რი დაბოლოებისაგან (შესაბამისად, ლ, ნ სონორთა მეზობლობაში). შდრ. ციმი-რი „რამდენია?“, სადაც ამოსავალი -რი ხმოვნის მომდევნოდ დაცულია.

მაშასადამე, -ლი, -ნი, -რი დაბოლოებებს კითხვითობის გამოხატვა არ ევალებათ; აღნიშნულ ფრაზებში კითხვითობა ოდენ კითხვითი სიტყვებითაა გადმოცემული: შილ „ვინ“, ციმი „რამდენი“.

3. დანარჩენ აფიქსტაგან -ავ ელემენტის კითხვითობის დამოუკიდებელ მორფემად მიჩნევა, მსგავსად -ივ და -უვ ნიშნებისა, მართებული არაა.

ყველგან, სადაც კი ამ მორფემებს გამოყოფენ, -ჲ-ს წინა ხმოვნითი ელემენტი პირის დაბოლოებისაა. მაგალითად, ფრაზებში:

ინა უჭანსაარ-ავ „შენ მოხვალ?“ ... თა უჭანსაარ-ივ „ის მოვა?“ ... ზუ ბუტკ-საარ-უვ „თქვენ მოხვალთ?“...

კითხვითობის მაწარმოებლებად გამოყოფილია -ავ, -ივ, -უვ ([3], გვ. 166); გამოსაყოფია კი მხოლოდ -ჲ, რომლის წინა -რა, -რი, -რუ ელემენტები პირის დაბოლოებანია(!).

4. ჯერ კიდევ პ. უსლარი წერდა: „ფორმები, სადაც კითხვა უფრო ეჭვის გამოსახატავადაა, ვიდრე პასუხის მისაღებად, იწარმოება ბაჲ² ელემენტის მიერთებით“ ([4], გვ. 88). ეს -ბაჲ სამწერლობო ენაში გვაძლევს

(1 რაც შეეხება -ვი ელემენტს, იგი პოტენციალის ფორმებშია ხოლმე, ისიც III პირში.

(2 უნდა იყოს ბაჲ, რადგან პ. უსლარი ჲ-ს ნაცვლად ყველგან უ-ს წერდა.



-ვაჭ. მართალია, აღნიშნავენ, რომ იგი გვხვდება მხოლოდ აწმყოს მესამე პიროში, როცა ეს უკანასკნელი **ა-ზე** ბოლოვდებაო ([2], გვ. 122), ოღონდ, -ვაჭ ელემენტის გამოყენების არე ასე შეზღუდული არაა. იგი დასტურდება საშინავე დროში, თანაც, სულ ერთია, რაზე ბოლოვდება ზმნის ფუძე — ხმოვანზე თუ თანხმოვანზე:

ახლანდელი დრო: ჩიჩლაა ურ-ვაჭ „ნუთუ წერს?“, „წერს კი?“... შანაა-რი-ვაჭ „ნუთუ ძინავს?“, „ძინავს კი?“...

წარსული დრო: ლაჭგრი-ვაჭ „ნუთუ წავიდა?“, „წავიდა კი?“... ჩიტჩურ-ვაჭ „ნუთუ დაწერა?“, „დაწერა კი?“...

მომავალი დრო: უჭა-ვაჭ „ნუთუ მოვა?“, „მოვა კი?“... ზუნტისა-არ-ვაჭ „ნუთუ ის ნამდვილად იმუშავებს?“, „ის ნამდვილად კი იმუშავებს?“...

-ვაჭ—ბაჭ რთული ჩანს: ვა-ჭ, სადაც ვა მასალაობრივ იგივე ოდენობაა, რაცა გვაქვს ლაკურში პოტენციალისის მაწარმოებლად -ვა-—ბა-ს სახით, ხოლო ბოლოკიდური -ჭ წარმოშობით კითხვითობის ზემოთ აღნიშნული მორფემაა.

მაშასადამე, -ჭ ან დამოუკიდებლად დასტურდება კითხვითობის მორფემად, ან არადა შედის სხვა მორფემათა თუ ნაწილაკთა შემადგენლობაში⁽³⁾. ლაკური ენის ზოგ თქმაში კითხვითობის -ჭ მორფემა გადადის **ა-ში** ([5], გვ. 177), რაც ანალოგიურია პირველი გრამატიკული კლასის -ჭ- ნიშნის **ა-ში** გადასვლისა სამწერლობო ენასა და აულ ქაჟულის მეტყველებაში: სამწ. ენა: ცა-ა-ა-ცა-ჭ-ა „ერთი“ (I გრამატ. კლ.)

აული ქაჟული: ი-ა-ჭან-ი-ჭ-ჭან „მოკვდომა“ ([5], გვ. 86).

კითხვითობის ეს -ჭ წარმოშობით იგივეა, რაც დარგუულში **ბ. უსლარის** მიერ ფიქსირებული კითხვითობის ერთ-ერთი მორფემათაგანი -ჭ, რომელიც ამ სახით ხმოვნის მომდევნოდაა, ხოლო თანხმოვნის შემდეგ გვაძლევს უ-ს ([6], გვ. 76):

ნუ საარა-ჭ „მე ვარ?“, ჰუ საარი-ჭ „შენ ხარ?“, პით საა-უ „ის არის?“.

ურახული დიალექტის ამ -ჭ||—უ მორფემებს დარგუულისავე ენის კუბაჩურ დიალექტში შეესაბამება **ა** (როცა ზმნა ხმოვანზე ბოლოვდება) ან **ი-ა** (თუ ზმნა თანხმოვანზეა დაბოლოებული), სადაც **ი-ა** მორფემაში **ი** დამაკავშირებელი ხმოვანია ([7], გვ. 236). კუბაჩურში ამოსავლად მიჩნეულია **ჭ**, რომელსაც, **ა. მ ა ჰ ო მ ე ტ ო ვ ი ს** ცნობით, ურახულს გარდა დარგუული ენის სხვა დიალექტებშიც ვხვდებით ([7], გვ. 237).

მაშასადამე, კუბაჩურში -ჭ—**ა**.

კუბაჩურში დადასტურებული ეს პროცესი ანალოგიურია ლაკურში წარმოჩენილი იმ პროცესისა, სადაც აგრეთვე **ჭ—ა**.

გამოთქმულია ვარაუდი, რომ კუბაჩური კითხვითობის **-ა** და დარგუულის სხვა დიალექტებში დადასტურებული -ჭ გაქვავებული გრამატიკული კლასის ნიშნებია ([7], გვ. 238). ასეთივე ვარაუდის დაშვება შეიძლება ლაკურის სათანადო -ჭ მორფემის მიმართაც, რაკი ლაკურისა და დარგუულის შესაბამის მონაცემთა მასალაობრივი იდენტურობა ეჭვს არ უნდა იწვევდეს.

თუ გაქვავდა, რომელი გრამატიკული კლასის ნიშანი იქნება ეს -ჭ?

(3) ვგვევ -ჭ უნდა გვქონდეს -ხურა-ჭ||-ხრა-ჭ „განა“ ნაწილაკშიც, რომელიც, აგრეთვე, საშინავე დროში დასტურდება.

მოსალოდნელი იყო გაქვევებულიყო ნ ი ვ თ ი ს კლასის ნიშანი, ე. ი. ჩვეუთვალა, რომ -**ჟ**-**ბ** (ხშულობის მოშლით), რაც ლაკურში სიტყვის აბსოლუტურ ბოლოს, თანხმოვნის წინ თუ ინტერვოკალურ პოზიციაში ჩვეულებრივია:

საჭაჟ „მიზეზი“ (შდრ. არაბ. საბაბ)... ბ-ჟ-კ-უნ-ნი-ბ-ჟ-ჟ-კ-უნ-ნი-ბ-ჟ-ბ-კ-უნ-ნი „მოვიდა“ (მაგალითად, „გოგონა“)...

ოლონდ, ასეთი ვარაუდის დაშვება ლაკურ-დარგულულ დონეზეც ფაქტობრივ არ შეგვიძლია, რადგანაც ბგერათფარდობისას ლაკ. **ჟ** (-**ბ**) და დარგ. **ბ**, ამოსავალი ვითარება დარგულშია ხოლმე დაცული. მაგალითად, ლაკურში დღეს ნატვრი-თობის გამოხატველი მორფემა -**ჟ**:

წულულ ან-ნა-**ჟ** „ნეტავ“, ჯანმრთელი იყავ!“

ლაკურის ამ -**ჟ**-**ბ** წინ ხმოვანი უნდა ხლებოდა, რომელიც -ნა-**ა**-რა ფინიტური მნიშვნელობის მქონე დეტერმინანტისეული ხმოვნის გავლენით რედუცირებულია: ***-Vბ→ბ**.

დარგული ენის კუბაჩურ დიალექტში ლაკურისათვის აღდგენილი ნატვრი-თობის ხმოვანი მორფემა ფაქტობრივ დასტურდება -**აბ** სუფიქსის სახით:

დუდილ ბყ-**აბ** „დაე, მე გავაკეთო!“ ([7], გვ. 122).

-**ბ**-ს შემცველია, აგრეთვე, ბოთლისურში გამოყენებული ნატვრი-თი კილოს -**ბ(ჟ)** და -**ბე** მაწარმოებლებიც ([8], გვ. 122).

უნდა დავასკვნათ, რომ ლაკ. **ჟ**: დარგ. **ბ** შემთხვევაში ამოსავალი, მართლაც, დარგულის ვითარებაა. ამიტომ, თუ **ორსავე ენაში ჟ, იგი საერთო, გაუდფერენცირებელი მასალაა** და ლაკურ-დარგულის ერთობის პერიოდს განეკუთვნება.

აქედან ცხადია, რომ კითხვითობის მორფემად ლაკურსა და დარგულში გაქვევებულა -**ჟ** — წარმოშობით პირველი გრამატიკული კლასის ნიშანი.

როგორღა მოხდა ეს?

ცნობილია, რომ ადამიანთა (=მამაკაცთა) კლასის უძველესი ნიშანი იბერიულ-კავკასიურ ენებში უნდა ყოფილიყო **ჟ**. ამ ნიშნის კითხვით ფორმებში გამოყენება გასაგებია: კითხვის მიმცემიცა და მისი აღრესატიც ხომ საზოგადოდ ვონიერი არსებაა, ადამიანია. ამდენად, ბუნებრივია, რომ კითხვითობის მორფემად ადამიანის კლასის უძველესი **ჟ** ნიშანი განზოგადებულა⁽⁴⁾.

ჟ ნიშნის, როგორც პირველი გრამატიკული კლასის ექსპონენტის, განზოგადება ლაკურში სხვაგანაც გვხვდება. ასეა, მაგალითად, პირის დაბოლოებებშიც.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
ენათმეცნიერების ინსტიტუტი

(შემოვიდა 12.5.1978)

(4) მართალია, ქალიც ადამიანია, მაგრამ მისი ნიშანი არ განზოგადებულა. ეს, ალბათ, იმიტომ, რომ არც ერთ იბერიულ-კავკასიურ ენაში ქალი პირველ გრამატიკულ კლასში არაა გაერთიანებული.

Г. Т. БУРЧУЛАДЗЕ

О ВОПРОСИТЕЛЬНЫХ МОРФЕМАХ В ЛАКСКОМ ЯЗЫКЕ

Резюме

В лакском языке выделяют 16 вопросительных морфем: -v, -av, -iv, -uv, -rav, -riv, -ruv, -nav, -niv, -nuv, -vav, -xaurav, -li, -ni, -ri, -vi. Из них функция вопросительности возложена лишь на аффикс -v(-w), с которым увязывается одна из вопросительных морфем даргинского языка -w||→-u.

По происхождению -w восходит к экспоненту первого грамматического класса -w, который здесь выступает в окаменелом виде.

LINGUISTICS

G. BURCHULADZE

ON THE INTERROGATIVE MORPHEMES IN THE LAK LANGUAGE

Summary

In the interrogative morphemes of the Lak language 16 different indices can be found: -v, -av, -iv, -uv, -rav, -riv, -ruv, -nav, -niv, -nuv, -vav, -xaurav, -li, -ni, -ri, -vi. Of these the interrogative function is expressed only by -v(-w), which can be identified with one of the interrogative morphemes in Dargwa: -w||→-u.

By its origin -w goes back to the exponent of the first grammatical class -w, which in this case appears as a fossilized element.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Г. Б. Муркелинский. Грамматика лакского языка. Махачкала, 1971.
2. Л. И. Жирков. Лакский язык. М., 1955.
3. XI. Б. Муркѣли н с к и й. Лакку мазрал грамматика. Махачкала, 1964.
4. П. Қ. Услар. Лакский язык. Тифлис, 1890.
5. С. М. Хайдаков. Очерки по лакской диалектологии. М., 1966.
6. П. Қ. Услар. Хюркилинский язык. Тифлис, 1892.
7. А. А. Магометов. Кубачинский язык. Тбилиси, 1963.
8. ტ. გ უ ლ ა ძ ე. ბოთლიხური ენა. თბილისი, 1963.



С. Д. ЖОРДАНИЯ

ПРОБЛЕМА СЛОВА И ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКАЯ ОМОНИМИЯ

(Представлено академиком Т. В. Гамквелидзе 22.5.1978)

Сущность взаимоотношения плана выражения языка и объективной реальности такова, что один и тот же лексический знак (звукоряд) может быть направлен на разные предметы. Это, пожалуй, можно объяснить, с одной стороны, тем, что номинативные ресурсы языка ограничены, но вселенная бесконечна, а с другой, определенной ограниченностью человеческой памяти: человеку, как видно, легче запомнить разные понятия, зафиксированные одним звукорядом, чем совокупность этих же понятий, зафиксированных разными звукорядами⁽¹⁾.

Многозначность лексического знака в метаязыке, как и в «языке» любой науки, представлена несколькими разновидностями. Часто один и тот же знак в единстве с одним понятием является лексической единицей общенародного языка, а в единстве с другим — термином. Нередки и такие случаи, когда один знак представляет два термина в одной и той же терминологической системе. Здесь следует различать две разновидности омонимии. В одном случае два омонимичных термина редко реализуются в таких контекстах, в которых их употребление вызвало бы двусмысленность, помешало бы ясности изложения идеи. В другом случае, ввиду предметно-логической сущности омонимов, они часто являются причиной взаимного непонимания говорящих или, перефразируя мысль А. Потебни, понимания текста по-своему. Таким знаком в метаязыке является звукоряд слово.

Примеры употребления этого знака в разных значениях очень многочисленны. Некоторые ученые под словом понимают лишь звуковую репрезентацию понятия, т. е. то, что в контексте данной работы подразумевается под знаком (в иной терминологии — фонетическое слово). Иногда под словом разумеют любую словоформу; так, например, А. Потебня считал, что каждая из словоформ верста, версте, верстой и т. п. представляет отдельное слово. Очень распространенным является деление слов на однозначные и многозначные слова и взаимосвязанное с этой дихотомией противопоставление значение многозначного слова — омоним. Еще одна точка зрения сводится к тому, что каждое значение многозначного слова является отдельным словом — омонимом (Штейнталь, Потебня) [2, 3].

Не будет преувеличением сказать, что тем, что понимается под такими основополагающими понятиями, как слово, значение, язык и т. п., предопределяется особенность течения лингвистической мысли [4]. В рассматриваемой нами проблеме, например, многое зависит от того, берем ли мы за основу билатеральность слова или нет. Если под словом понимать знак, т. е. только звукоряд в отрыве от идеальной сторсы, тогда иную интерпретацию примут и такие проблемы, как

(1) Полисемия знака является языковой универсалией [1].



полисемия, омонимия, и все связанные с ними вопросы. Кроме этого, и это не менее важно, магическая сила слова слово таково, что тот языковый феномен (понятие о нем), который будет им обозначаться, окажется в центре внимания исследователей как наиболее важное и существенное явление в механизме языка [5]. Этот факт отразится и в тех науках, которые так или иначе соприкасаются с языкознанием.

Мы разделяем ту точку зрения, которая рассматривает слово как билатеральную единицу — единство звука и значения [6—9].

Но здесь следует подчеркнуть тот факт, что любая характеристика слова, основанная лишь на вертикальных отношениях: звукоряд ↔ предмет, является неполной. Сущность слова должна познаваться не только через отношение означающего с означаемым, но и через отношения данного слова к другим словам системы как на уровне означающих, так и на уровне означаемых. Иллюстрацией этого положения, в частности, является экспликация проблемы мотивированности слова Т. В. Гамкрелидзе в статье «К проблеме произвольности языкового знака» [10]. Однако нужно отметить, что объем нашей статьи не позволяет охватить рассматриваемый нами вопрос с обеих сторон и поэтому мы ограничиваемся только одним из них — звукоряд ↔ предмет.

Исходя из определения слова как единства звучания и значения, логично предположить, что любое такое единство удовлетворяет требованиям слова. Например, словом является как sincerity 'искренность', так и tap 'человек', так как они представляют конкретное воплощение модели слова $A = v + c$, где A — слово, v — звукоряд, c — значение⁽²⁾. Однако нетрудно заметить, что конкретной манифестацией этой же модели являются и следующие билатеральные единицы: tap — пешка; tap — рабочий; tap — мужчина; tap — мужественный человек и т. д. Можно предположить, что этой логической схемой руководствовались те ученые, которые утверждали, что любое так называемое значение полисемантического слова является отдельным словом. Если каждое значение полисемантического слова является реализацией рассматриваемой нами модели слова, то полисемантическое слово должно представлять единство омонимичных слов, если под омонимом подразумевать слова с разными значениями и с одинаковыми звучаниями [11]. Существенным является тот факт, что в полисемантическом слове омонимы не представляют механическое скопление, а сведены в систему деривативной семантической связью. Нетрудно заметить, что между полисемантическим словом и словом в нашем понимании данного термина существует глубокая качественная разница. С убедительной четкостью этот факт эксплицирован А. А. Уфимцевой. В книге «Типы словесных знаков» автор отмечает, что полисемантическое слово является комплексом (выделено нами. — С. Ж.) лексико-семантических вариантов, сугубо абстрактной единицей, а лексико-семантический вариант — основной (выделено нами. — С. Ж.) единицей [12]. В другом исследовании А. А. Уфимцева находит для понятия лексико-семантического варианта более точное название — слово 2-го порядка; полисемантическое слово же она определяет как слово 1-го порядка [13].

(2) В объеме настоящей работы мы считаем иррелевантной интерпретацию сущности морфемы, словосочетания и предложения в связи с рассматриваемой моделью.

Нам представляется излишним задерживать внимание читателя на дальнейшем толковании понятий сущности тех феноменов метаязыка, которые называются то полисемантическим словом, то лексемой, с одной стороны, то значением, лексико-семантическим вариантом, семемой, словом и т. п., с другой. Мы хотим особенно подчеркнуть тот факт, что то, что приемлемо для лексической системы общенародного языка, неприемлемо для научной терминологии. Не беда, например, если в английском общенародном языке знак *man* означает и человека и человечество. Однако очень плохо, когда в метаязыке знак слово обозначает и конкретную единицу, и комплекс, составленный из данных единиц. Омонимия в пределах семантического микрополя любой науки крайне нежелательна. Это положение аксиоматично.

Таким образом, мы стоим перед альтернативой выбора названия для двух понятий — единицы и комплекса единиц. Которое из них следует обозначить знаком слово? Если быть последовательным, то в соответствии с принятым нами определением слова словом следует называть единство звучания и значения. В таком случае любое значение многозначного слова будет отдельным словом. За многозначным словом же предпочтительно оставить название лексема. Подобное решение вопроса в системе данной статьи представляется вполне последовательным. Однако рассмотрим данное распределение названий с иного ракурса. Нами было отмечено, что издревле человеческий разум ассоциировал со знаком слово наиболее существенный элемент в механизме языка. Является ли обозначаемый нами предмет языкового континуума таковым? Может быть, лучше было бы назвать словом другой предмет исследуемого отрезка языковой действительности? Нам представляется, что сущность выделяемого нами предмета вполне соответствует своему названию, так как однозначная единица является инвариантом любой разновидности слов, как полисемантических, так и моносемантических. Она может быть организована в системы разных порядков. Слова-комплексы будут меняться, а однозначные единицы оставаться имманентными. Например, однозначные омонимы можно сгруппировать в систему по признаку убывающей частотности. В такой системе эксплицитная деривативная семантическая связь иррелевантна [14]. Иррелевантной может оказаться данная эксплицитная связь и в такой системе, где в центре внимания будут диахронические данные. Очень важным представляется и тот факт, что лексемы в подавляющем большинстве случаев не совпадают в разных языках по своим семантическим структурам, что исключает их релевантность в случаях межъязыковых коммуникаций (перевода). Перевод основан на тех однозначных единицах, которые в данной статье именуются словами. Вышеизложенное дает нам основание номинировать рассматриваемый нами моносемантический феномен термином слово.

Тбилисский государственный педагогический
институт иностранных языков
им. И. Чавчавадзе

ს. ჟორდანია

სიტყვის პრობლემა და ტერმინოლოგიური ომონიმია

რეზიუმე

ნიშანი სიტყვა ხასიათდება პოლისემანტურობით არა მარტო ზოგად-ეროვნულ ენაში, არამედ სპეციალურ ლინგვისტურ ტერმინოლოგიაშიც. ეს ფაქტი აფერხებს სიტყვის პრობლემის სათანადო ექსპლიკაციას. მიზანშეწონილად მიგვაჩნია ამ ნიშნით აღვნიშნოთ ლექსიკური სისტემის ძირითადი ერთეული. ასეთ ერთეულად მოგვევლინება ნიშნისა და მნიშვნელობის ერთიანობა. ამ ერთეულების ნებისმიერი ორგანიზაცია სისტემებში წარმოგვიდგენს სიტყვების მიკროსისტემებს. აქედან გამომდინარე, ე. წ. პოლისემანტური სიტყვა იქნება ომონიმური სიტყვების სისტემა, რომელშიაც ომონიმები ურთიერთდაკავშირებულნი არიან დერივატული სემანტიკური კავშირით.

LINGUISTICS

S. D. ZHORDANIA

THE PROBLEM OF WORD AND TERMINOLOGICAL HOMONYMY

Summary

The sign *word* is polysemantic both in a special linguistic terminology and in the common language. This fact creates some difficulties in the study of the word problem. It seems relevant to nominate by this sign the most important element of the vocabulary system. Such element is represented by the unity of a sign and a meaning. Any organization of these elements into systems gives lexical microsystems. Thus, so-called polysemantic word will represent a system of homonyms. Homonyms in it are organized on the basis of derivative semantic links.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. St. Ullmann. Language and Style. Oxford, 1964, 79.
2. В. А. Звегинцев. История языкознания XIX и XX веков в очерках и извлечениях, ч. I. М., 1960, 124.
3. Г. Пауль. Принципы истории языка. М., 1960, 96.
4. А. С. Чикобава. Проблема языка как предмета языкознания. М., 1959, 7.
5. L. Wittgenstein. Philosophical Investigations. Oxford, 1953, 2.
6. А. И. Смирницкий. Лексикология английского языка, М., 1960, 144.
7. Г. В. Колшанский. Логика и структура языка. М., 1965, 29.
8. B. Russell. An Inquiry into Meaning and Truth. London, 1951, 65.
9. J. Lyons. Introduction to Theoretical Linguistics Cambridge, 1969, 405.
10. Т. В. Гамкрелидзе. Вопросы языкознания, № 6, 1972, 35—38.
11. Д. Н. Шмелев. Современный русский язык. М., 1977, 66.
12. А. А. Уфимцева. Типы словесных знаков. М., 1974, 77.
13. А. А. Уфимцева. Общее языкознание. М., 1972, 414.
14. С. Д. Жордания. Сообщения АН ГССР, 89, № 2, 1978, 485—487.



საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიაში В АКАДЕМИИ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრება

6 აპრილს გაიმართა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წლიური საერთო კრება. კრება შესავალი სიტყვით გახსნა რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტმა ე. ხარაძემ.

ჩვენ, თქვა მან, შევიკრიბეთ ღირსშესანიშნავ დროს. ჩვენი დიდი სახელმწიფოს ახალი კონსტიტუციის მიღების შემდეგ, რომელშიც განმტკიცებულია განვითარებული სოციალიზმის მიღწევები ჩვენს ქვეყანაში, გამოქვეყნდა საქართველოს სსრ ახალი კონსტიტუციის პროექტი. ქართველი მეცნიერები, რესპუბლიკის ყველა მშრომელთან ერთად, მხურვალედ იწონებენ ამ დიად ქარტიას, რომელშიც ღრმად, მეცნიერულად აისახა ის პროგრესული ძვრები, რომლებიც ქართველი ხალხის ცხოვრებაში მოხდა. მისი ყოველი მუხლი გამსჭვალულია ადამიანებზე დიდი ზრუნვით; იგი დიდ უფლებებს ანიჭებს ჩვენი რესპუბლიკის მოქალაქეებს და ამავე დროს თითოეულ ჩვენგანს აკისრებს დიდ მოვალეობებს საბჭოთა ხალხის წინაშე.

ამასთან ე. ხარაძემ დაასახელა რიგი საკითხებისა, რომლებიც უნდა გადაჭრას რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტმა. კერძოდ, აღნიშნა მან, ყოველნაირად უნდა განვამტკიცოთ შრომისა და საწარმოო დისციპლინა, ყოველნაირად ავამაღლოთ მომთხოვნელობა სკკპ ცენტრალური კომიტეტის 1977 წლის დეკემბრის პლენუმისა და საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის VIII პლენუმის გადაწყვეტილებათა შესაბამისად.

ე. ხარაძემ ქართველ მეცნიერთა სახელით აღუთქვა პარტიასა და მთავრობას, რომ ისინი კვლავაც ძალ-ღონის დაუზოგავად იბრძოლებენ იმისათვის, რომ იყვნენ თანამედროვე მოთხოვნათა დონეზე, მთელი ძალით ემსახურონ მშობლიურ ხალხს.

საერთო კრების მონაწილეებმა მოისმინეს აკადემიის ივ. ჯავახიშვილის სახ. ისტორიის, არქეოლოგიისა და ეთნოგრაფიის ინსტიტუტის დირექტორის აკად. გ. მელიქიშვილის მოხსენება „განვითარებული სოციალისტური საზოგადოების მშენებლობა საქართველოში და საქართველოს სსრ ახალი კონსტიტუციის პროექტი“.

აკადემიის 1977 წლის საქმიანობის შესახებ კრებაზე საანგარიშო მოხსენება გააქეთა აკადემიის აკადემიკოს-მდივანმა ნ. ლანდიაძე.

მოხსენების გამო გამართულ კამათში მონაწილეობა მიიღეს აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტმა აკად. ა. ფრანგიშვილმა, განყოფილებათა აკადემიკოს-მდივანებმა: ლ. გაბუნიაძე, გ. ციციშვილმა, შ. ძიძიგურმა, აკადემიკოსებმა გ. ჭოღოშვილმა, ბ. ბალაქაძემ, აკადემიის წევრ-კორესპონდენტებმა თ. ონიანმა,

ვ. გომელაური, აკადემიის მართვის სისტემების ინსტიტუტის დირექტორმა პროფ. გ. ხარატიშვილმა.

მომხსენებელმა და კამათში გამოსულებმა აღნიშნეს, რომ წარმოებასთან მეცნიერების კავშირის იმ პროგრესული ფორმების გამოყენების მიზნით, რომლებიც საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალურმა კომიტეტმა მოიწონა უკრაინის სსრ მეცნიერებათა აკადემიისა და სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ციმბირის განყოფილების მუშაობის შედეგებისას, რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებებმა დაიწყეს რიგი კომპლექსური პრობლემების დამუშავება. უწინარეს ყოვლისა ეს პრობლემებია: კოლხეთის ქაობების დაშრობა და მისი მიწების სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებად გამოყენება, რესპუბლიკის საკურორტო რესურსების ეფექტიანად გამოყენების ღონისძიებათა შემუშავება, მანქანათმშენებელ, სამთამადნო მრეწველობაში და რესპუბლიკის სასათბურე მეურნეობებში შრომის სანიტარულ-ჰიგიენური პირობების უზრუნველყოფისა და პროფდავალებებთან ბრძოლის, სეტყვისაგან ციტრუსების, ვენახებისა და ხეხილის ბაღების დაცვის მეოთხედებისა და საშუალებების შემუშავება და დანერგვა, მლასობების სოფლის მეურნეობის საქიროებისათვის გამოყენება. დიდი ეფექტია მოსალოდნელი ისეთი გამოკვლევებისაგან, როგორც არის ჭიათურის მანგანუმის მადნის საბადოების ძიება და დამუშავება, ქართული ნავთობის ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებათა გამოკვლევა, მრეწველობაში ცეოლითის გამოყენება და სხვ.

1977 წელს მეცნიერებათა აკადემიის დაწესებულებებში შესრულებულ სამეცნიერო ნაშრომების დანერგვისაგან მიღებულმა ეკონომიურმა ეფექტმა შეადგინა 25,6 მილიონი მანეთი.

საანგარიშო პერიოდში აკადემიის საზოგადოებრივ მეცნიერებათა განყოფილებამ და მის შემადგენლობაში შემავალმა დაწესებულებებმა დიდი მუშაობა გასწიეს. მათ განსაკუთრებული ყურადღება დაუთმეს დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის 60 წლისთავისადმი, სსრ კავშირის ახალი კონსტიტუციისადმი, საქართველოს სსრ ახალი კონსტიტუციის პროექტისადმი მიძღვნილ სამეცნიერო კვლევას.

საზოგადოებრივ მეცნიერებათა დარგში კვლევითი მუშაობის მთავარი მიმართულება იყო კომუნისტური მშენებლობის პრაქტიკის, საქართველოს ეკონომიკური, პოლიტიკური და კულტურული განვითარების ძირითადი კანონზომიერებების შესწავლა და თეორიული განზოგადება, რესპუბლიკის სამეურნეო მშენებლობაში მუშაობა კლასის როლის, ნეგატიურ მოვლენებთან და წარსულის გადმონაშთებთან ბრძოლაში საზოგადოებრივი როლის ამაღლება.

კრებაზე აღინიშნა ის ნაკლოვანებანი, რომლებიც ჯერ კიდევ გვხვდება აკადემიის მუშაობაში. კერძოდ, არ არის მოწესრიგებული სამეცნიერო მუშაობის საკოორდინაციო საბჭოების საქმიანობა, ზოგიერთ ინსტიტუტში არ არის სათანადო ღონეზე შრომითი და ფინანსური დისციპლინა, კერძოდ, კაბერნეტის ინსტიტუტში: მცირეა ქართველ მეცნიერთა განაცხადები გამოგონებებზე.

საერთო კრების მონაწილეებმა მიიღეს დადგენილება, რომელშიც ერთსულოვნად მოიწონეს საქართველოს სსრ ახალი კონსტიტუციის პროექტი,

დასახეს კომუნისტურ მშენებლობაში, წარმოების განვითარების მეცნიერული უზრუნველყოფის საქმეში აქტიური მონაწილეობის კონკრეტული გზები.

საერთო კრებაზე აკადემიის პრეზიდენტმა ე. ხარაძემ პ. მეღვიშვილის სახელობის პრემია გადასცა აკად. რ. ავლაძეს, ტეჟნ. მეცნ. კანდიდატებს მ. გრძელიშვილს, მ. ჰოფმანს, მ. დომანსკაია-ბერიკაშვილს, რომლებსაც იგი მიენიჭა ნაშრომთა ციკლისათვის „მანგანუმისა და მანგანუმის მჟავების მიღება“.

პირველად საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრაქტიკაში პრემიები საუკეთესო მეცნიერული ნაშრომებისათვის მიენიჭათ თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მეზუთე კურსის სტუდენტს ნ. ჩიქოვანს. საქართველოს ვ. ი. ლენინის სახ. პოლიტექნიკური ინსტიტუტის კურსდამთავრებულს ნ. ბალათრიშვილს და მეცნ. აკადემიის მეტალურგიის ინსტიტუტის უმცრ. მეცნ. თანამშრ. ნ. თოფურიძეს.

ამის შემდეგ მოსმენილ იქნა გ. წერეთლის სახ. აღმოსავლეთმცოდნეობის ინსტიტუტის დირექტორის აკად. თ. გამყრელიძის მოხსენება „ძველქართული დამწერლობის წარმოშობის პრობლემა“.

დასასრულ საერთო კრებამ ღია კენჭისყრით ახალი ვადით დაამტკიცა აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებათა დირექტორები:

ვახუშტის სახ. გეოგრაფიის ინსტიტუტის — აკად. თ. დავითაია, გეოფიზიკის ინსტიტუტის — აკად. ე. ზალაუაძე, სამშენებლო მექანიკისა და სეისმომედგობის ინსტიტუტის — აკად. კ. ზაერიევი, მანქანათა მექანიკის ინსტიტუტის — აკად. რ. დვალი, მართვის სისტემების ინსტიტუტის — ფიზ.-მათ. მეცნ. დოქტ. გ. ხარატიშვილი, არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტის — ტეჟნ. მეცნ. კანდ. ა. ავალიანი, ი. ქუთათელაძის სახ. ფარმაცოქიმიის ინსტიტუტის — ფარმაც. მეცნ. დოქტ. ე. ქემერტელიძე, ბოტანიკის ინსტიტუტის — აკად. ნ. კეცხოველი, გ. ჩუბინაშვილის სახ. ქართული ხელოვნების ისტორიის ინსტიტუტის — აკად. ვ. ბერიძე, შოთა რუსთაველის სახ. ქართული ლიტერატურის ინსტიტუტის — აკად. ა. ბარამიძე, დ. გულიას სახ. აფხაზეთის ენის, ლიტერატურისა და ისტორიის ინსტიტუტის — წევრ-კორ. გ. ძიძარია.

საერთო კრების მუშაობაში მონაწილეობდნენ საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის მდივანი ვ. სირაძე და საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის მეცნიერებისა და სასწავლებლების განყოფილების გამგე ე. სეხნიაშვილი.

ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ АКАДЕМИИ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР

6 апреля состоялось Общее годовое собрание Академии наук Грузинской ССР. Собрание вступительным словом открыл президент АН ГССР Е. К. Харაдзе.

Мы, сказал он, собрались в знаменательное время. Вслед за принятием новой Конституции нашего великого государства, закрепившей достижения зрелого, развитого социализма в нашей стране, опубликован проект новой Конституции Грузинской ССР. Вместе со всеми трудящимися республики грузинские ученые горячо одобряют эту великую хартию, глубоко, научно обоснованно отразившую прогрессив-



ные сдвиги, происшедшие в жизни грузинского народа. Каждая ее статья проникнута великой заботой о людях; они предоставляют гражданам нашей республики большие права и, вместе с тем, налагают на каждого из нас большие обязанности перед советским народом.

Е. К. Харадзе назвал ряд вопросов, которые Президиуму Академии наук республики предстоит решить. В частности, отметил он, надо всемерно укреплять трудовую и производственную дисциплину, повсеместно повышать требовательность в свете решений декабрьского (1977 г.) Пленума ЦК КПСС и VIII пленума ЦК Компартии Грузии.

От имени грузинских ученых Е. К. Харадзе заверил партию и правительство, что они сделают все, чтобы быть на уровне современных требований, всеми силами будут служить родному народу.

Участники Общего собрания Академии заслушали доклад директора Института истории, археологии и этнографии им. И. А. Джавахишвили акад. Г. А. Меликишвили «Строительство развитого социалистического общества в Грузии и проект новой конституции Грузинской ССР».

Отчетный доклад о деятельности Академии в 1977 г. на собрании сделал академик-секретарь Академии Н. А. Ландия.

В развернувшихся по нему прениях приняли участие вице-президент акад. А. С. Прангишвили, академики-секретари отделений Академии Л. Г. Габуния, Г. В. Цицишвили, Ш. В. Дзидзигури, академики Г. С. Чогошвили, Б. К. Балавадзе, члены-корреспонденты Т. Н. Онiani, В. И. Гомелаури, директор Института систем управления Академии проф. Г. Л. Харатишвили.

Докладчик и выступавшие в прениях отмечали, что с целью использования прогрессивных форм связи науки с производством, одобренных ЦК КПСС при оценке работ Академии наук Украинской ССР и Сибирского отделения Академии наук СССР, научные учреждения Академии наук республики взялись за разработку ряда комплексных проблем. Это прежде всего проблемы осушения Колхиды и использования ее под сельскохозяйственные угодья, разработки мер по эффективному использованию курортных ресурсов республики, разработки и внедрения методов и средств обеспечения санитарно-гигиенических условий труда и борьбе с профзаболеваниями в машиностроительной, горнорудной промышленности и в тепличных хозяйствах республики, защиты цитрусов, виноградников и фруктовых садов от градобития, использования солончаковых почв для нужд сельского хозяйства. Большой эффект будут иметь такие исследования, как изыскание и разработка залежей чистурских марганцевых руд, использование цеолита в промышленности, исследование физико-технических свойств грузинской нефти и др.

От внедрения научных разработок, выполненных в учреждениях Академии в 1977 г., экономический эффект составил 25,6 млн. рублей.

Большая работа проделана за отчетный период Отделением общественных наук Академии наук республики и входящими в его состав

учреждениями. Особое внимание было уделено исследованиям, посвященным 60-летию Великой Октябрьской социалистической революции, новой Конституции СССР, проекту новой Конституции Грузинской ССР.

Главным в исследовательской работе в области общественных наук было изучение и теоретическое обобщение практики коммунистического строительства, основных закономерностей экономического, политического и культурного развития Грузии, повышение роли рабочего класса в ее хозяйственном строительстве, роли общественности в борьбе с негативными явлениями и пережитками прошлого.

На собрании отмечались все еще имеющиеся недостатки в работе Академии, в частности, не налажена работа координационных советов научной деятельности, в ряде институтов не на должной высоте стоит трудовая и финансовая дисциплина (например, в Институте кибернетики), малочисленны заявки грузинских ученых на изобретения.

Участники Общего собрания приняли постановление, в котором единодушно одобрен проект новой Конституции Грузинской ССР, намечены пути активного участия в коммунистическом строительстве, в научном обеспечении развития производства.

На Общем собрании президент Академии Е. К. Харадзе вручил премию им. П. Г. Меликишвили академику Р. И. Агладзе, кандидатам техн. наук М. И. Гдзелишвили, Н. Ф. Гофману, Г. М. Доманской-Берикашвили, которой они были удостоены за цикл работ: «Получение марганца и марганцевых окислителей».

Впервые в практике АН ГССР премии за лучшие научные работы присуждены студенту V курса Тбилисского государственного университета Н. И. Чиковани, выпускнику Грузинского политехнического института им. В. И. Ленина Н. М. Багатришвили и мл. науч. сотр. Института металлургии Н. И. Топуридзе.

Затем был заслушан доклад директора Института востоковедения имени Г. В. Церетели, акад. Т. В. Гамкрелидзе «Проблема происхождения древнегрузинской письменности».

В заключение Общее собрание открытым голосованием утвердило на новый срок директоров научных учреждений Академии:

Института географии им. Вахушти — акад. Ф. Ф. Давитая; Института геофизики — акад. В. К. Балавадзе; Института строительной механики и сейсмостойкости — акад. К. С. Завриева; Института механики машин — акад. Р. Р. Двали; Института систем управления — докт. физ.-мат. наук Г. Л. Харагишвили; Института неорганической химии и электрохимии — канд. техн. наук А. Ш. Авалиани; Института фармакохимии им. И. Г. Кутателадзе — докт. физ.-мат. наук Э. П. Кемертелидзе; Института ботаники — акад. Н. Н. Кецховели; Института истории грузинского искусства им. Г. Н. Чубинашвили — акад. В. В. Беридзе; Института истории грузинской литературы им. Ш. Руставели — акад. А. Г. Барамидзе; Абхазского института языка, литературы и истории им. Д. Н. Гулия — чл.-корр. Г. А. Дзидзария.



В работе Общего собрания приняли участие секретарь ЦК КП Грузии В. М. Сирадзе и заведующий Отделом науки и учебных заведений ЦК КП Грузии Э. А. Сехниашвили.



აკადემიის პრეზიდიუმში
В ПРЕЗИДИУМЕ АКАДЕМИИ

აკადემიის პრეზიდიუმმა თავის ღია სხდომებზე მოისმინა მოხსენებები: „სხვადასხვა მასალის ქიმიური მოლითონების პროცესის კვლევა და ტექნოლოგიის დამუშავება“ (მომხსენებელი — ტექნ. მეცნ. კანდ. თ. ზოფერია);

„ფილებისა და გარსთა თეორიის ზოგიერთი არაკლასიკური თანამედროვე ამოცანა“ (მომხს. — ტექნ. მეცნ. დოქტ. მ. მიქელაძე);

„ჩაის კრეფის მექანიზაციის დონე რესპუბლიკაში და მისი განვითარების პერსპექტივები“ (მომხს. — საქართველოს მეცნ. აკადემიის წევრ-კორ. გ. შვაცაბაია).

„ქართული პედიატრიის მიღწევები“ (მომხს. — საქართველოს მეცნ. აკადემიის წევრ-კორ. ი. ფალავა).

Президиум Академии на своих открытых заседаниях заслушал доклады:

«Исследование и разработка процесса химического никелирования материалов различной природы» (докладчик — канд. техн. наук Т. Н. Хоперия);

«Некоторые неклассические современные задачи теории тонких плит и оболочек» (докл. — докт. техн. наук М. Ш. Микеладзе);

«Уровень механизации собирания чайного листа в республике и перспективы ее развития» (докл. — член-корр. АН ГССР Г. Я. Шхвацабая).

«Достижения грузинской педиатрии» (докл. — чл.-корр. АН ГССР И. К. Пагава).

1977 წლის სოციალისტურ ვალდებულებათა შესრულება

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ყველა სამეცნიერო დაწესებულებამ 25 დეკემბრისათვის მოლიანად შეასრულა მეათე ხუთწლედის მეორე წლის გადიდებული სოციალისტური ვალდებულებანი, ხოლო დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის 60 წლისთავის აღსანიშნავად 7 ნოემბრისათვის ვადამდე ან გეგმის ზევით დამუშავდა 90-ზე მეტი სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაო.



სოციალისტურ ვალდებულებათა შესრულების შედეგად დამუშავდა სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები მრეწველობის, მშენებლობის, სოფლის მეურნეობის დარგებში, რომელთა შორის აღსანიშნავია:

როკის საავტომობილო გვირაბის მუდმივი რაციონალური სავენტილაციო სისტემის დამუშავება (გ. წულუკიძის სახ. სამთო მექანიკის ინსტიტუტი).

რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანასთან ერთად ათვისებული სწორკუთხა კვეთის მილების საწარმოო პარტიის გლინვა (სსრ კავშირის 50 წლისთავის სახ. მეტალურგიის ინსტიტუტი);

ქ. თბილისის უკიდურესი ქსოვილების ფაბრიკის საქსოვ დაზგებზე დაწერული ლენტური სადეგები, რამაც საწარმოს 11 ათასი მანეთის ეკონომია მისცა (მანქანათა მექანიკის ინსტიტუტი);

სამგორის ნავთობის 180—260° ფრაქციიდან გამრეცხი სითხეების წარმოებისათვის დამუშავებული იაფფასიანი ნედლეულის გამოყოფის მეთოდი (პ. მელიქიშვილის სახ. ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი);

საქართველოს სსრ მშენებლობის სამინისტროს ტრესტ „მშენინდუსტრიის“ ქარხნებში რკინაბეტონის ნაკეთობათა ტექნოლოგიური დეფექტების გამომწვევი მიზეზების შესწავლა (სამშენებლო მექანიკისა და სეისმოინჟინერინგის ინსტიტუტი) და სხვ.

ჩატარდა მრავალი თათბირი, გამსვლელი სესია, თეორიული კონფერენცია; მოეწყო გამოსვლა რადიოთი და ტელევიზიით; საზოგადოება „ცოდნის“ ხაზით რესპუბლიკის წარმოება-დაწესებულებებში წაითხულ იქნა მრავალი ლექცია-მოხსენება, ჩატარდა კონსულტაციები ყურნალ-ვაზეთებს რედაქციებში.

1977 წელს სოციალისტურ შეჯიბრებაში მოპოვებული თვალსაჩინო წარმატებებისათვის გ. წულუკიძის სახ. სამთო მექანიკის ინსტიტუტი ზედიზედ მეოთხედ დაჯილდოვდა საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის, საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს, პროფკავშირის რესპუბლიკური საბჭოსა და საქართველოს ალკვ ცენტრალური კომიტეტის გარდამავალი წითელი დროშით, სოციალისტურ შეჯიბრებაში მოპოვებული წარმატებებისათვის საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმისა და განათლების, უმაღლესი სკოლისა და სამეცნიერო დაწესებულებების მუშაკთა პროფკავშირის საქართველოს რესპუბლიკური კომიტეტის გარდამავალი წითელი დროშები და პირველი პრემიები გადაეცა სსრ კავშირის 50 წლისთავის სახ. მეტალურგიის ინსტიტუტს, საქართველოს ს. ჯანაშიას სახ. სახელმწიფო მუზეუმს და აკადემიის სტამბას, დიპლომი და მეორე პრემია — ვახუშტის სახ. გეოგრაფიის ინსტიტუტს, დიპლომი და მესამე პრემია — პ. მელიქიშვილის სახ. ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტს.

ВЫПОЛНЕНИЕ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ ЗА 1977 г.

Все научные учреждения Академии наук Грузинской ССР к 25 декабря полностью выполнили повышенные социалистические обязательства второго года X пятилетки. В честь 60-й годовщины Великой Октябрьской социалистической революции к 7 ноября досрочно или сверх плана выполнено более 90 научно-исследовательских работ.



В результате выполнения социалистических обязательств разработаны научно-исследовательские темы в области промышленности, строительства, сельского хозяйства, среди которых следует отметить следующие:

разработку постоянной рациональной вентиляционной системы для Рокского автомобильного тоннеля (Институт горной механики им. Г. А. Цулукидзе);

прокатку промышленной партии труб прямоугольного сечения, освоенных совместно с Руставским металлургическим заводом (Институт металлургии им. 50-летия СССР);

внедрение ленточных подкладок на ткацких станках Тбилисской фабрики жаккардовых тканей, давшее производству экономию 11 тыс. рублей (Институт механики машин);

метод выделения дешевого сырья из 180—260° фракции самгорской нефти для производства моющих средств (Институт физической и органической химии им. П. Г. Меликишвили);

изучение причин, вызывающих технологические дефекты железобетонных изделий на заводах треста «Стройиндустрия» Министерства строительства Грузинской ССР (Институт строительной механики и сейсмостойкости) и др.

Проведены совещания, выездные сессии, теоретические конференции, выступления по радио и телевидению; на различных производствах и в учреждениях республики прочитано множество лекций и докладов по линии общества «Знание»; давались консультации редакциям журналов и газет.

За успехи, достигнутые в социалистическом соревновании за 1977 г., Институту горной механики им. Г. А. Цулукидзе четвертый год подряд присуждено переходящее Красное знамя Центрального Комитета Компартии Грузии, Совета Министров Грузинской ССР, Республиканского совета профсоюзов и Центрального Комитета ЛКСМ Грузии. Переходящими Красными знаменами Президиума АН Грузинской ССР и Грузинского республиканского комитета профсоюзов работников просвещения, высшей школы и научных учреждений и первыми премиями награждены Институт металлургии им. 50-летия СССР, Государственный музей Грузии им. С. Н. Джанашия и типография Академии, дипломом и второй премией — Институт географии им. Вахушти, дипломом и третьей премией — Институт физической и органической химии им. П. Г. Меликишвили.

1978 წლისათვის აღებულნი სოციალისტური ვალდებულებანი

საკვ ცენტრალური კომიტეტის დეკემბრის პლენუმის, ამ პლენუმზე საკვ ცენტრალური კომიტეტის გენერალური მდივნის, სსრ კავშირის უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმის თავმჯდომარის ამხ. ლ. ი. ბრეჯნევის მიერ წარმოთქმული სიტყვის პასუხად საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერ-

რო დაწესებულებებმა 1978 წლისათვის მიიღეს ახალი სოციალისტური ვალდებულებები.

მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებები გადიდებული სოციალისტური ვალდებულებების თანახმად მთელ რიგ სხვა სამუშაოებთან ერთად შეასრულებენ შემდეგს:

ჭიათურის მანგანუმის სამთამადნო კომბინატის მალაროებში დანერგავენ ჩარჩოსებრ ასაწყობ რკინაბეტონის სამაგრს, რომელიც უზრუნველყოფს 150 მანეთის ეკონომიკურ ეფექტს ყოველ მეტრ სამთო გამონამუშევარზე: შეიმუშავენ დიზელისძრავიანი ავტომობილებისათვის იძულებითი ფუკი სვლის რეჟიმზე ავტომატურად სამართავ სათბობგადაძვეტ მოწყობილობას; სახელმწიფო სამრეწველო გაერთიანება „საქმინხილწყალთან“ და საქართველოს გეოლოგიის საწარმოო სამმართველოსთან ერთად განახორციელებენ სამუშაოებს მინერალური წყლის ჩამოსხმისას ხელოვნური ნასშირბეკავას ნაცვლად ბუნებრივი ნასშირბეკავას გამოყენებისათვის; შეიმუშავენ და საქართველოს სსრ კვების მრეწველობის სამინისტროს გადასცემენ ტექნოლოგიურ სქემას, თუ როგორ მიიღონ კომპლექსური პრეპარატი ალფამილაზი, რომელიც პურფუნთუშეულის წარმოებაში გამოიყენება.

გახსნიან ციტრუსის მავნებელთა საწინააღმდეგო ახალი ეფექტიანი საშუალების საცდელ წარმოებას; დაამზადებენ და მებაღეობა-მევენახეობასა და მეღვინეობაში გამოცდიან 2 ტონა კლინოფთილოლიტის წვრილმარცვლოვან ფრაქციას; შეადგენენ საქართველოს ტერიტორიაზე ბინადარი გარეული ნადირის იმ სახეობათა „წითელ წიგნს“, რომლებსაც ამოწყდომა ემუქრება.

СОЦИАЛИСТИЧЕСКИЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА, ВЗЯТЫЕ НА 1978 г.

В ответ на решения декабрьского Пленума и выступление Генерального секретаря Центрального Комитета КПСС, Председателя Президиума Верховного Совета СССР тов. Л. И. Брежнева на этом пленуме научные учреждения Академии наук Грузинской ССР приняли новые социалистические обязательства на 1978 г.

Согласно повышенным обязательствам, научные учреждения Академии наук, наряду с другими исследованиями, выполнят следующие:

на рудниках горнорудного комбината «Чиатурмарганец» внедрят рамную сборную железобетонную крепь, которая обеспечит экономический эффект в 150 рублей на каждый метр горной выработки; разработают топливоперекрывающее устройство с автоматическим управлением на режиме принудительного холостого хода для автомобилей с дизельным двигателем; совместно с государственным промышленным объединением «Грузминфруктвод» и Грузинским производственным геологическим управлением проведут работы по использованию в розливе минеральной воды природной углекислоты взамен искусственной; разработают и передадут Министерству пищевой промышленности ГССР технологическую схему получения комплексного препарата альфаамилаз для применения в хлебобулочном производстве; организуют опытное производство нового эффективного средства против вредите-



лей цитрусовых; изготовят 2 т мелкозернистой фракции клиноитиолита и испытают их в садоводстве, виноградарстве и виноделии; составят «Красную книгу» на те виды диких животных, обитающих на территории Грузии, которым грозит опасность вырождения.



სესიები, კონფერენციები, თათბირები СЕССИИ, КОНФЕРЕНЦИИ, СОВЕЩАНИЯ

1—3 თებერვალს თბილისში ჩატარდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ენისა და ლიტერატურის განყოფილებასთან არსებული ფოლკლორის საკოორდინაციო საბჭოს XVIII სამეცნიერო რესპუბლიკური კონფერენცია, მიძღვნილი ხალხური სიტყვიერების აქტუალური საკითხებისადმი. კონფერენცია მოაწყო შ. რუსთაველის სახ. ქართული ლიტერატურის ისტორიის ინსტიტუტის ფოლკლორის განყოფილებამ.

კონფერენცია შესავალი სიტყვით გახსნა ფოლკლორის განყოფილების ხელმძღვანელმა პროფ. მ. ჩიქოვანმა.

კონფერენციის მუშაობაში მონაწილეობდნენ თბილისის, ბათუმის, სოხუმის, ქუთაისის, თელავის, გორის სამეცნიერო-კვლევითი და პედაგოგიური ინსტიტუტების წარმომადგენლები.

კონფერენციაზე მოსმენილ იქნა აგრეთვე ანგარიშები გასულ წელს საქართველოს სხვადასხვა სამეცნიერო-ფოლკლორული ექსპედიციების მიერ გაწეული საქმიანობის შესახებ.

ხალხური სიტყვიერების ცალკეული პრობლემების მეცნიერული შესწავლის შემდგომი გაუმჯობესებისა და ფოლკლორულ-შემკვრებლობითი მუშაობის უკეთ წარმართვის მიზნით კონფერენციამ დასახა ღონისძიებანი.

1—3 февраля в Тбилиси была проведена XVII научная республиканская конференция Координационного совета по фольклору при Отделении языка и литературы, посвященная актуальным вопросам народной словесности. Конференция была организована отделом фольклора Института истории грузинской литературы им. Ш. Руставели.

Конференцию вступительным словом открыл руководитель отдела фольклора проф. М. Я. Чиковани.

В работе конференции приняли участие представители научно-исследовательских институтов и педагогических институтов Тбилиси, Батуми, Сухуми, Кутаиси, Телави, Гори.

На конференции были заслушаны также отчеты о проделанной в прошлом году работе научно-фольклорных экспедиций.

Конференция наметила ряд мероприятий по дальнейшему улучшению фольклорно-собирательской работы и научного изучения отдельных проблем народной словесности.

5—14 მარტს ბაკურიანში მიმდინარეობდა II საკავშირო სკოლა-სიმპოზიუმი ინფორმაციის თეორიასა და კოდირებაში. სკოლა-სიმპოზიუმი ჩატარდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნ. მუსხელიშვილის სახ. გამოთვლითი ცენტრის, სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის ინფორმაციის გადაცემის პრობლემების ინსტიტუტისა და კომპლექსური პრობლემის — „კიბერნეტიკა“ — საბჭოს თაოსნობით.

სკოლა-სიმპოზიუმის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღო ამ მიმართულების წამყვანმა მეცნიერებმა საბჭოთა კავშირის სხვადასხვა ქალაქიდან.

სკოლა-სიმპოზიუმზე მოსმენილ იქნა 14 ძირითადი მოხსენება, რომლებიც ეხებოდნენ როგორც საბჭოთა, ისე უცხოელი მეცნიერების უახლეს შედეგებს.

5—14 марта в Бакуриани работала II Всесоюзная школа-симпозиум по теории информации и кодированию. Школа-симпозиум была организована по инициативе Вычислительного центра им. Н. И. Мухелишвили АН ГССР, Института проблем передачи информации и Совета по комплексной проблеме «Кибернетика» АН СССР.

В работе школы-симпозиума приняли участие ведущие ученые данного направления из разных городов Советского Союза.

Заслушано 14 основных докладов, касающихся новейших научных достижений в СССР и за рубежом.

11 აპრილს გ. წერეთლის სახელობის აღმოსავლეთმცოდნეობის ინსტიტუტში ჩატარდა სადრიდინ აინის დაბადებიდან 100 წლისთავისადმი მიძღვნილი სამეცნიერო სესია.

11 апреля в Институте востоковедения им. Г. В. Церетели проведена научная сессия, посвященная 100-летию со дня рождения Садриддина Айни.

13—14 აპრილს აკადემიის მანქანათა მექანიკის ინსტიტუტმა, ცხინვალის ვიბრაციული მანქანების ქარხანასთან, სამეცნიერო-ტექნიკური ინფორმაციის ინსტიტუტთან და მანქანათმშენებლობის სამეცნიერო-ტექნიკურ საზოგადოებასთან ერთად, თბილისში მოაწყო საკავშირო თათბირი „ვიბრაციული ტექნიკა“, რომელიც მიეძღვნა ვიბრაციული მანქანების გამოყენებისა და კვლევა-განგარიშების საკითხს.

თათბირზე მუშაობდა სამი სექცია: ვიბრაციული მანქანების გამოყენება მრეწველობაში, მანქანათა დინამიკა და სიმტკიცე, ვიბრაციული მანქანების დინამიკა და სიმტკიცე.

პლენარული სხდომა გახსნა საორგანიზაციო კომიტეტის თავმჯდომარემ პროფ. მ. ხვინგამ.

მოსმენილ იქნა 130 მოხსენება საბჭოთა კავშირის 22 ქალაქიდან.

13—14 апреля Институт механики машин совместно с Цхинвальским заводом вибрационных машин, Институтом научно-технической информации и Научно-техническим обществом строительной промыш-



ленности республики созвал в Тбилиси Всесоюзное совещание «Вибрационная техника», посвященное вопросам использования, расчета и исследования вибрационных машин.

На совещании работали три секции: использование вибрационных машин в промышленности, динамика и прочность машин, динамика и прочность вибрационных машин.

Совещание открыл председатель организационного комитета проф. М. В. Хвингия.

Заслушано 130 докладов из 22 городов Союза.

17—21 აპრილს ა. ჯანელიძის სახ. გეოლოგიურმა ინსტიტუტმა, საკავშირო მეცნიერებათა აკადემიის რიგ ორგანიზაციებთან ერთად (გეოლოგიის, ვეოფიზიკისა და გეოქიმიის განყოფილება, ზოგადი ბიოლოგიის განყოფილება, ევოლუციური პალეონტოლოგიის პრობლემების სამეცნიერო საბჭო, ნამარხი მარჯნების შემსწავლელი კომისია), თბილისში ჩაატარა განამარხებული მარჯნებისადმი მიძღვნილი IV საკავშირო სიმპოზიუმი, რომლის მუშაობაში მონაწილეობდა ამ დარგის ასამდე ცნობილი სპეციალისტი საბჭოთა კავშირის 21 ქალაქიდან და სოციალისტური ქვეყნებიდან. სიმპოზიუმის მონაწილეთა შორის იყვნენ აკად. ბ. სოკოლოვი, მეცნიერებათა დოქტორები: ო. ბოგოიაველენსკია, ვ. დუბატოლოვი და ი. ტესაკოვი, ა. ივანოვსკი, კ. კორდე, ა. რავიკოვიჩი, დ. ნაუმოვი, ვ. ლელეშუსი და სხვ. სიმპოზიუმის სტუმრები იყვნენ გამოჩენილი უცხოელი მეცნიერები: დ. კულმანი (გდრ), ა. სტასინსკა, ი. ფედოროვსკი, ა. ნოვინსკი (პოლონეთი), ვ. ზლატარსკი (ბულგარეთი), დ. ტურნშეკი (იუგოსლავია).

მარჯნისა და მარჯნების დათვალიერების მიზნით მოეწყო გეოლოგიურა ექსკურსია საქართველოს სამხედრო გზაზე.

17—21 апреля Геологический институт им. А. И. Джanelidze совместно с рядом организаций АН СССР (Отделение геологии, геофизики и геохимии, Отделение общей биологии, Научный совет по проблемам эволюционной палеонтологии, Комиссия по изучению ископаемых кораллов) провел в Тбилиси IV Всесоюзный симпозиум по ископаемым кораллам. В его работе приняло участие до ста видных специалистов из 21 города Советского Союза и социалистических стран. Среди участников симпозиума были акад. Б. С. Соколов, доктора наук О. В. Богоявленская, В. Н. Дубатов, Ю. И. Тесаков, А. Б. Ивановский, К. Б. Корде, А. И. Равикович, Д. В. Наумов, В. Л. Лелешус, известные зарубежные ученые Д. Кульман, (ГДР), А. Стасинска, И. Федоровский, А. Новинский (Польша), В. Златарский (Болгария), Д. Турншек (Югославия).

С целью осмотра кораллоносных образований была совершена геологическая экскурсия по Военно-Грузинской дороге.

18—20 აპრილს გაიმართა ივ. ჯავახიშვილის სახ. ისტორიის, არქეოლოგიისა და ეთნოგრაფიის ინსტიტუტის არქეოლოგიური კვლევის ცენტრის სამეცნიერო სესია, მიძღვნილი 1977 წლის საველე არქეოლოგიური კვლევებიების შედეგებისადმი.



სესია ვახსნა არქეოლოგიური კვლევის ცენტრის ხელმძღვანელმა პროფ. ო. ლორთქიფანიძემ.

სესიის ბოლო დღეს გაიმართა პლენარული სხდომა, მიძღვნილი არქეოლოგიური კვლევის ცენტრის დაარსების წლისთავისადმი. მოხსენებით: „არქეოლოგიური კვლევის ცენტრი 1977 წელს“ გამოვიდა პროფ. ო. ლორთქიფანიძე. უჩვალის არქეოლოგიური ექსპედიციის ხელმძღვანელმა ისტ. მეცნ. კანდ. რ. რამიშვილმა დამსწრეთ აჩვენა წლების განმავლობაში უჩვალში არქეოლოგიური გათხრების დროს გადაღებული კინოდოკუმენტური მასალა. ბ. მაისურაძემ წაიკითხა მოხსენება: „ბრინჯაოს ხანის სამლოცველო ს. მილდაში (ყვარლის რ-ნი)“.

აკადემიის სხდომათა დარბაზში მოეწყო საქართველოს არქეოლოგთა მიერ 1977 წ. გამოცემული ნაშრომების გამოფენა.

სესიის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღეს ბათუმის, სოხუმის და ცხინვალის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების არქეოლოგებმა.

10—20 апреля состоялась научная сессия Центра археологических исследований Института истории, археологии и этнографии им. И. А. Джавахишвили, посвященная итогам полевых археологических исследований 1977 г.

Сессию вступительным словом открыл руководитель Центра археологических исследований проф. О. Д. Лордкипанидзе.

В заключительный день сессии состоялось пленарное заседание, посвященное годовщине со дня основания Центра археологических исследований. С докладом: «Центр археологических исследований в 1977 году» выступил проф. О. Д. Лордкипанидзе. Руководитель Жинвальской археологической экспедиции канд. ист. наук Р. М. Рамишвили продемонстрировал собранный кинодокументальный материал, снятый в течение ряда лет при проводившихся в этом районе археологических раскопках. Б. Г. Майсурадзе выступил с докладом: «Святылище бронзовой эпохи из селения Шилды (Кварельский район)».

В зале заседаний Академии была организована выставка трудов, опубликованных грузинскими археологами в 1977 г.

В работе сессии приняли участие археологи Батумского, Сухумского и Цхинвальского научно-исследовательских институтов Академии.

19—21 აპრილს მეცნიერებათა აკადემიის ი. ბერიტაშვილის სახ. ფიზიოლოგიის ინსტიტუტმა ჩაატარა უკვე ტრადიციად ქცეული თბილისის IV სიმპოზიუმი, მიძღვნილი თავის ტვინის სისხლით მომარაგების საკითხებისადმი. სიმპოზიუმის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღეს საბჭოთა კავშირის, ბულგარეთის, პოლონეთის, უნგრეთის, აშშ, გერ, ინგლისის, შვეციის მეცნიერებმა. განხილულ იქნა „თავის ტვინის არტერიების ნორმალური და პათოლოგიური ფუნქციის“ პრობლემა მისი სისტემური ანალიზის საფუძველზე. სიმპოზიუმზე წარმოდგენილი მოხსენებები ატარებდნენ მიმოხილვით ხასიათს. ყოველი მოხსენების შემდეგ ეწყობოდა „სტრუქტურული“ დისკუსია (რეგისტრირებულ განოსვლათა რიცხვი 500-ს აღემატება), რომლის მიზანი იყო მოლი-



ანი პრობლემის გადაწყვეტის თანამედროვე დონის დადგენა. დისკუსიაში მონაწილეობა მიიღეს ექსპერტებმა (21 კაცი), რომლებიც 2 წლის განმავლობაში სპეციალურად ემზადებოდნენ სიმპოზიუმზე წარმოდგენილი პრობლემების ცალკეული ამოცანების გადაწყვეტის დონის გასარკვევად და კვლევის შემდგომი პერსპექტივების დასაგეგმად. განზრახულია სიმპოზიუმის შრომების რუსულ და ინგლისურ ენებზე გამოცემა.

19—21 апреля Институт физиологии им. И. С. Бериташвили организовал ставший традиционным Тбилисский симпозиум (IV) «Кровоснабжение головного мозга», в работе которого приняли участие специалисты Советского Союза, Болгарии, Венгрии, Польши, Англии, США, ФРГ, Швеции. Проблема «Механизмы нормального и патологического функционирования артерий головного мозга» обсуждалась на основе ее системного анализа. Доклады имели характер обзоров. После каждого доклада происходила «структурная» дискуссия (зарегистрировано свыше пятисот выступлений), имевшая целью выяснение степени решения проблемы в целом. В дискуссии участвовали эксперты (21 человек), которые в течение двух лет специально готовились к симпозиуму и обсуждали степень решения отдельных задач проблемы и перспективы ее дальнейших исследований. Труды симпозиума предполагается издать на русском и английском языках.

24 აპრილს თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საექტო დარბაზში ჩატარდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიისა და თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გაერთიანებული საიუბილეო სამეცნიერო სესია, მიძღვნილი საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის არნოლდ ჩიქობავას დაბადების 60 და სამეცნიერო-პედაგოგიური მოღვაწეობის 55 წლისთავისადმი.

სესია შესავალი სიტყვით გახსნა საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს თავმჯდომარის მოადგილემ, მეცნიერის იუბილეს მომწყობი კომისიის თავმჯდომარემ ო. ჩერქეზიამ.

საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმის თავმჯდომარემ პ. გილაშვილმა არნოლდ ჩიქობავას გულითადად მიულოცა და გადასცა ჩვენს ქვეყნის უმაღლესი ჯილდო — ლენინის ორდენი, რომელიც სწავლულს მიენიჭა ფილოლოგიის მეცნიერების განვითარებაში, მეცნიერთა კადრების მომზადებაში გაწეული დიდი ღვაწლისათვის და დაბადების 80 წელთან დაკავშირებით.

იუბილარს მიესალმნენ უნივერსიტეტის რექტორი პროფ. დ. ჩხიკვიშვილი და საქართველოს მეცნ. აკადემიის პრეზიდენტი ე. ხარაძე.

აკადემიკოსმა ა. ჩიქობავამ მხურვალე მადლობა მოახსენა პარტიასა და მთავრობას მისი ღვაწლის მაღალი შეფასებისათვის, რის შემდეგ წაიკითხა მოსხენება „ენა, ენათმეცნიერება და ქართული ენა — პრობლემები და პერსპექტივები“, რომელსაც შეკრებილნი დიდი ინტერესით შეხვდნენ.

სესიის მონაწილეებმა მოისმინეს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორ. თ. შარაძენიძის, ფილოლ. მეცნ. დოქტ. გ. როგავას, ფილოლ. მეცნ. დოქტ. ი. გიგინეიშვილის, აკადემიის წევრ-კორ. ქ. ლომთათიძის,

ფილოლ. მეცნ. დოქტ. რ. გორდეზიანის, აკად. შ. ძიძიგურის მოხსენებანი იბერიულ-კავკასიური ენების, ზოგადი ენათმეცნიერების, აგრეთვე ხმელთაშუაზღვისპირეთის ქვეყნების ზოგიერთი ენის პრობლემებზე.

საიუბილეო სამეცნიერო სესიის მუშაობაში მონაწილეობდნენ საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის მდივანი ვ. სირაძე და საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის მეცნიერებისა და სასწავლებელთა განყოფილების გამგე ე. სეხნიაშვილი.

24 апреля в актовом зале Тбилисского гос. университета состоялась объединенная юбилейная научная сессия Академии наук Грузинской ССР и Тбилисского гос. университета, посвященная 80-летию со дня рождения и 55-летию научно-педагогической деятельности академика АН ГССР Арнольда Степановича Чикобава.

Сессию вступительным словом открыл заместитель председателя Совета Министров Грузинской ССР, председатель юбилейной комиссии О. Е. Черкезия.

Председатель Президиума Верховного Совета Грузинской ССР П. Г. Гиладзе поздравил А. С. Чикобава и вручил ему высшую награду страны — орден Ленина, которым ученый награжден за большие заслуги в развитии филологической науки, подготовке научных кадров и в связи с 80-летием со дня рождения.

Тепло приветствуя юбиляра, ему передали поздравительные адреса ректор университета проф. Д. И. Чхиквишвили и президент Академии наук Е. К. Харадзе.

Акад. А. С. Чикобава, горячо поблагодарив партию и правительство за высокую оценку его заслуг, прочитал доклад «Язык, языковедение и грузинский язык — проблемы и перспективы», вызвавший большой интерес среди собравшихся.

Участники сессии заслушали доклады чл.-корр. АН ГССР Т. Ш. Шарадзенидзе, докт. филол. наук Г. В. Рогава, докт. филол. наук И. М. Гигинейшвили, чл.-корр. Академии К. В. Ломтатидзе, докт. филол. наук проф. Р. Б. Гордезиани, акад. Ш. В. Дзидзигури о проблемах грузинского, иберийско-кавказских языков, общего языковедения, а также некоторых языков стран Средиземноморья.

В работе юбилейной научной сессии приняли участие секретарь ЦК КП Грузии В. М. Сирадзе и заведующий Отделом науки и учебных заведений ЦК КП Грузии Э. А. Сехниашвили.

24--27 აპრილს ი. ბერიტაშვილის სახ. ფიზიოლოგიის ინსტიტუტში ჩატარდა საკავშირო სიმპოზიუმი „ტრანსპორტული ატმ-აზებში“, ორგანიზებული ამავე ინსტიტუტისა და სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის „ბიოლოგიური მემბრანები და მათი ფუნქციონირების პრინციპების გამოყენება პრაქტიკაში“ — კომპლექსური პრობლემის სამეცნიერო საბჭოს მიერ.

სიმპოზიუმში მონაწილეობა მიიღო აკად. ს. სევერინმა.

წაითხულ იქნა 20 მოხსენება. ერთდროულად ჩატარდა „მრგვალი მაგიდა“ ნეიროფიზიოლოგიის საკითხებზე.

24—27 апреля в Институте физиологии им. И. С. Бериташвили проведен Всесоюзный симпозиум «Транспортные АТР-азы», организованный институтом и Научным советом по комплексной проблеме «Биологические мембраны и применение их функционирования в практике» АН СССР.

В симпозиуме принял участие акад. С. А. Северин.

Прочитано 20 докладов. Одновременно был проведен «Круглый стол» по нейрофизиологическим вопросам.

24—28 აპრილს ქ. თბილისის ტექნიკისა და სამეცნიერო-ტექნიკურ საზოგადოებათა სახლში ჩატარდა საბჭოთა კავშირ-ინგლისის სამეცნიერო-ტექნიკური თანამშრომლობით გათვალისწინებული საბჭოთა კავშირ-ინგლისის სამეცნიერო სემინარი სამილე ტრანსპორტში თბილისელი, მოსკოველი და ინგლისელი სპეციალისტების მონაწილეობით. სემინარი ჩატარდა საბჭოთა კავშირის მინისტრთა საბჭოს მეცნიერებისა და ტექნიკის სახელმწიფო კომიტეტმა და ამ კომიტეტის საბჭოთა კავშირ-ინგლისის სამუშაო ჯგუფმა მომავლის ტრანსპორტის საკითხებზე, საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს მეცნიერებისა და ტექნიკის კომიტეტმა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სამთო მექანიკის ინსტიტუტის, ვ. ი. ლენინის სახ. პოლიტექნიკური ინსტიტუტის და საქართველოს სსრ მელიორაციისა და წყალთა მეურნეობის სამინისტროს ინსტიტუტ „საქსახწყალპროექტის“ ბაზაზე.

მოსმენილ იქნა საბჭოთა და ინგლისელი სპეციალისტების მოხსენებები სამილე ჰიდრაულიკურ და პნევმოკონტეინერულ ტრანსპორტის საკითხებზე.

მიღებულ იქნა შეთანხმება შემდგომი შემოქმედებითი კავშირების განმტკიცების შესახებ.

სემინარის მონაწილეებს უჩვენეს კინოფილმები: „ლილო-1“, „საქართველო დღეს“, „ნამსხვრევი კირქვების მოპოვება ინგლისში“, „ჰიდრო- და პნევმოტრანსპორტის ლაბორატორია“.

24—28 апреля в тбилиском Доме техники и научно-технических обществ ГССР состоялся советско-английский научный семинар по трубопроводному транспорту с участием тбилиских, московских и английских специалистов. Семинар был организован Госкомитетом по науке и технике СССР, советско-английской рабочей группой по вопросам транспорта будущего этого комитета, Госкомитетом по науке и технике СМ ГССР на базе Института горной механики Академии наук Грузинской ССР, Грузинского политехнического института им. В. И. Ленина, Института «Грузгипрорудхоз», Министерства мелниорации и водного хозяйства ГССР.

Заслушаны доклады советских и английских специалистов по гидравлическому и пневмоконтейнерному транспорту.

Достигнута договоренность об упрочении дальнейших творческих связей.

Участникам семинара были показаны кинофильмы «Лило-1», «Грузия сегодня», «Добыча дробленых известняков в Англии», «Гидро- и пневмотранспортные лаборатории».

25—26 აპრილს ჩატარდა სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის მსოფლიო კულტურის ისტორიის სამეცნიერო საბჭოს მხატვრული შემოქმედების კომპლექსური შესწავლის კომისიის საქართველოს განყოფილების მეორე სამეცნიერო კონფერენცია.

კონფერენცია შესავალი სიტყვით გახსნა განყოფილების ბიუროს თავმჯდომარემ პროფ. მ. დუდუჩავამ. მოხსენებით გამოვიდნენ აკად. ა. ზურაბაშვილი, პროფესორები პ. შარია, ი. ურუშაძე, დ. თუხარელი, ფილოლ. მეცნ. კანდ. გ. ჭოხონელიძე, ასპირანტი ალ. ქურდიე და ლაბორანტი გ. მათიაშვილი. მხატვრული შემოქმედების კომპლექსური შესწავლის შემდგომი გაუმჯობესების მიზნით კონფერენციამ დასახა კონკრეტული ღონისძიებები.

25 и 26 апреля состоялась Вторая научная конференция Грузинского отделения Комиссии по комплексному изучению художественного творчества Научного совета истории всемирной культуры при АН СССР.

Конференцию вступительным словом открыл председатель бюро отделения проф. М. И. Дудучава. С докладами выступили акад. А. Д. Зурабашвили, профессора П. А. Шария, И. А. Урушадзе, Д. А. Тухарели, канд. филол. наук Г. М. Чохонелидзе, аспирант А. С. Куридзе и лаборант Г. Д. Матнашвили.

Конференция наметила конкретные меры по улучшению комплексного изучения художественного творчества.

25—27 აპრილს ჩატარდა ვახუშტის სახ. გეოგრაფიის ინსტიტუტისა და მთიან მხარეთა ბუნების გარდაქმნის პრობლემების კომპლექსური კვლევის სამეცნიერო საბჭოს შემაჯამებელი სამეცნიერო სესია, რომელიც მიეძღვნა ფიზიკური და სოციალურ-ეკონომიური გეოგრაფიის აქტუალურ პრობლემებს.

სესია შესავალი სიტყვით გახსნა აკად. თ. დავითაიამ. ფიზიკურ-გეოგრაფიული ხასიათის მოხსენებებს შორის მნიშვნელოვანი ინტერესი გამოიწვია პროფ. ლ. მარუაშვილის მოხსენებამ: „კრიტიკული ფაზა ანთროპოგენის პალეოგეოგრაფიისა და ზეგრძელვადიანი კლიმატური პროგნოზის განვითარებაში“, პროფ. გ. ნახუცრიშვილის „მალაშვის ეკოსისტემების შესწავლის თანამედროვე მდგომარეობა და ეკოლოგიური გამოკვლევები კავკასიონზე“, გეოგრ. მეცნ. კანდ. დ. ტაბიძის „რელიეფის ასაკის კარტოგრაფირების პრობლემა“, დ. მატკავას და გეოგრ. მეცნ. კანდ. ა. კიკნაძისა „კოლხეთის ჩრდილოეთი ნაწილის ზღვის ნაპირის მორფოდინამიკის მოსალოდნელი ცვლილებები“.

მოხსენებების მნიშვნელოვანი ნაწილი სოციალურ-ეკონომიური გეოგრაფიის თემატიკას მოიცავდა — ურბანისტიკას, რეკრეაციულ გეოგრაფიას, მომსახურების სფეროს გეოგრაფიას, სახალხო მეურნეობის განვითარების რეგიონალურ პრობლემებს.

25—27 апреля состоялась Итоговая научная сессия Института географии им. Вахушти и Научного совета по комплексному исследованию проблем преобразования природы горных краев, посвященная актуальным проблемам физической и социально-экономической географии.



Сессию вступительным словом открыл акад. Ф. Ф. Давитая. Среди докладов физико-географического характера значительный интерес вызвали доклады проф. Л. И. Маруашвили — «Критическая фаза в палеографии атропогена и в развитии сверхдолгосрочного климатического прогноза», проф. Г. Ш. Нахуришвили — «Современное состояние изучения высокогорных экосистем и экологические исследования на Кавказии», канд. геогр. наук Д. Д. Табидзе — «Проблема картографирования возраста рельефа», Д. И. Маткава и канд. геогр. наук А. Г. Кикнадзе «Ожидаемые изменения морфодинамики берега моря северной части Колхиды».

Значительная часть докладов была посвящена социально-географической тематике — вопросам урбанистики, рекреационной географии, географии сферы обслуживания, региональным проблемам развития народного хозяйства.

12 მაისს აკადემიის სპელეოლოგიურმა საბჭომ ჩაატარა საქართველოს სპელეოლოგთა XIII სამეცნიერო სესია, რომელიც მიემდგნა საბჭოს დაარსების 20 წლისთავს. სესიის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღეს რესპუბლიკის 14 დაწესებულების — მათ შორის ვახუშტის სახ. გეოგრაფიის, ი. ჯავახიშვილის სახ. ისტორიის, არქეოლოგიისა და ეთნოგრაფიის, ზოოლოგიის, პალეობიოლოგიის, ა. ჯანელიძის სახ. გეოლოგიური ინსტიტუტების, ს. ჯანაშიას სახ. საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმის, აგრეთვე სხვა დაწესებულებების წარმომადგენლებმა. სესიის მუშაობაში მონაწილეობდნენ ტურიზმისა და ექსკურსიების რესპუბლიკური საბჭოს თავმჯდომარე გ. ჯობთაბერიძე, ნაკრძალებისა და სამონადირეო მეურნეობათა სამმართველოს მმართველის მოადგილე ზ. ჩლაიძე.

შეჯამებულ იქნა 20 წლის მანძილზე მიღებული შედეგები საქართველოს მღვიმე-გამოქვაბულების კვლევის დარგში

12 мая Совет спелеологии Академии провел XIII научную сессию спелеологов Грузии, посвященную 20-летию совета. В работе сессии приняли участие представители 14 организаций республики, среди них институты географии им. Вахушти, истории, археологии и этнографии им. И. А. Джавахишвили, геологический им. А. И. Джanelidze, зоологии, палеобиологии, Государственный музей Грузии им. С. Н. Джанашиа и другие учреждения. В работе сессии участвовали председатель Грузинского республиканского совета по туризму и экскурсиям Г. А. Джохтаберидзе и заместитель начальника Управления заповедников и охотничьих хозяйств З. И. Члаидзе.

Подытожены полученные за 20 лет результаты в области исследования естественных и искусственных пещер Грузии.

18—19 მაისს ქ. ბათუმში გ. წულუკიძის სახ. სამთო მექანიკის ინსტიტუტის და საქართველოს სსრ სამეცნიერო-ტექნიკური სამთო საზოგადოების თაოსნობით ჩატარდა საკავშირო სამეცნიერო-ტექნიკური სემინარი ლიტერა-

ტურული და საპატენტო მიმოხილვის თემაზე: „ტექნიკის დონე სამილე ტრანსპორტში“.

ეს პირველი ასეთი სახის სემინარი იყო აკადემიის პრაქტიკაში; მისი აუცილებლობა განიოწვია საპატენტო და მეცნიერული ლიტერატურის დაგროვებამ და მისი განზოგადების საჭიროებამ. სემინარის მუშაობაში მონაწილეობდნენ სპეციალისტები საბჭოთა კავშირის სხვადასხვა ქალაქიდან.

სემინარის მონაწილენი გაეცნენ მდ. ჰოროხზე მოქმედ ინერტულ საშენ მასალათა ქარხნისა და მძიმე ტიპის მიწასაწოვის მუშაობას.

18 и 19 мая в г. Батуми состоялся Всесоюзный научно-технический семинар по литературному и патентному обзору на тему: «Состояние уровня техники по трубопроводному транспорту». Семинар возглавляли Институт горной механики им. Г. А. Цулукидзе и Грузинское республиканское научно-техническое горное общество. Это первый семинар такого рода в практике Академии; его необходимость вызвана накоплением и обобщением большой массы научной и патентной информации. В работе семинара участвовали специалисты из многих городов Советского Союза.

Участники семинара ознакомились с работой Завода инертных строительных материалов и земснаряда тяжелого типа на р. Чорохи.

21--24 მაისს თბილისში და წნორში საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს მეცნიერებისა და ტექნიკის სახელმწიფო კომიტეტმა, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სოფლის მეურნეობის მეცნიერების პრობლემათა განყოფილებამ და საბჭოთა კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ნიადაგთმცოდნეობის და მელიორაციის საპრობლემო სამეცნიერო საბჭომ, გამოცდილების გაზიარების მიზნით, ჩატარეს თათბირ-სემინარი რესპუბლიკაში დამლაშებული ნიადაგების თვისებების გაუმჯობესების საკითხებზე. სემინარის მონაწილეებმა დაათვალიერეს ჯანდარის საბჭოთა მეურნეობა, წნორის მეცხოველეობის კომპლექსი და ალაზნის ველზე წინასწარ გაკეთებული ნიადაგის ჭრილები.

თათბირ-სემინარის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღეს სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ნიადაგთმცოდნეობისა და მელიორაციის საპრობლემო სამეცნიერო საბჭოს თავმჯდომარემ სსრკ მეცნ. აკად. წევრ-კორ. ვ. კოვდამ, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტმა, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკად. ს. ღურმიშიძემ, სომხეთის ნიადაგთმცოდნეობის ინსტიტუტის დირექტორმა პროფ. გ. პეტროსიანმა, საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ნიადაგთმცოდნეობის, აგროქიმიისა და მელიორაციის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის დირექტორმა სოფ. მეურნ. მეცნ. დოქტ. ო. ონიანმა, საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის პროფ. ი. ანჯაფარიძემ, „მთავარწყალშენის“, „საქსახწყალპროექტის“, „საქგეოლოგიის“ წარმომადგენლებმა და სხვ.

თათბირ-სემინარის მუშაობის შედეგები შეაჯამა წევრ-კორ. ვ. კოვდამ. თათბირმა დასახა შემდგომი მუშაობის ღონისძიებები.

21—24 мая в г. Тбилиси и Цнори Государственный комитет по науке и технике Совета Министров ГССР, Отделение по проблемам сельскохозяйственных наук Академии наук ГССР и Научный совет по проблеме почвоведения и мелиорации при Академии наук СССР в целях обмена имеющимся опытом провели совещание-семинар по вопросам улучшения состояния засоленных земель. Участники семинара осмотрели Джандарский совхоз, Цнорский животноводческий комплекс и заранее подготовленные почвенные разрезы на Алазанской долине.

В работе совещания-семинара приняли участие председатель Научного совета по проблеме почвоведения и мелиорации при Академии наук СССР чл.-корр. В. А. Ковда, вице-президент АН ГССР акад. С. В. Дурмишидзе, директор Почвенного института Армении проф. Г. П. Петросян, директор Института почвоведения, агрохимии и мелиорации Министерства сельского хозяйства ГССР докт. с.-х. наук О. Г. Ониани, профессор Грузинского сельскохозяйственного института И. Г. Анджапаридзе, представители «Главгрузводстроя», «Грузгипроводхоза», «Грузгеологии» и др.

Итоги совещания подвел чл.-корр. В. А. Ковда. Намечены мероприятия по дальнейшей работе.

23—25 მაისს ჩატარდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ენისა და ლიტერატურის განყოფილებასთან არსებული არქეოგრაფიული კომისიისა და გ. კეკელიძის სახ. ხელნაწერთა ინსტიტუტის გაერთიანებული სამეცნიერო სესია, მიძღვნილი ხელნაწერთა ინსტიტუტის დაარსების 20 წლისთავისადმი. სესია შესავალი სიტყვით გახსნა ხელნაწერთა ინსტიტუტის დირექტორმა, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორ. ელ. მეტრეველმა. მოხმენილ იქნა მოხსენებები, რომლებიც ეხებოდნენ არქეოგრაფიის, ძველი ქართული ენისა და მწერლობის, ქართული ისტორიოგრაფიისა და წყაროთმცოდნეობისა და სამართლის ისტორიის საკითხებს.

23—25 мая состоялась совместная научная сессия Института рукописей им. К. С. Кекелидзе и Археографической комиссии при Отделении языка и литературы АН ГССР, посвященная 20-летию Института рукописей.

Сессию вступительным словом открыл директор Института рукописей чл.-корр. АН ГССР Е. П. Метрели. Заслушаны доклады, касающиеся вопросов археографии, древнегрузинского языка и литературы, грузинской историографии и источниковедения и истории права.

27 მაისს რუსთაველის სახელობის აკადემიურ თეატრში გაიმართა ილია ჭავჭავაძის დაბადების 140 წლისთავისადმი მიძღვნილი საქართველოს მწერალთა კავშირის, რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიისა და თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გაერთიანებული სამეცნიერო საიუბილეო სესია. სესია შესავალი სიტყვით გახსნა საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს თავმჯდომარის მოადგილემ ო. ჩერქეზიამ.

მოხსენებები წაიკითხეს სსრ კავშირის პედაგოგიკის მეცნიერებათა აკადემიისა და რესპუბლიკის მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსმა გ. ჯიბლაძემ, ყურ-

ნალ „ლიტერატურნაია გრუზიას“ მთავარმა რედაქტორმა ფილოლ. მეცნ. დოქტ. გ. ასათიანმა, აკად. შ. ძიძიგურმა, საქართველოს მეწერალთა კავშირის გამგეობის მდივანმა პროფ. გ. ციციშვილმა, პროფ. ს. ცაიშვილმა.

სესიის მუშაობაში მონაწილეობდნენ საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის განყოფილებათა გამგეები ა. ალექსიძე და ე. სეხნიაშვილი, საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმის მდივანი თ. ლაშქარაშვილი, საქართველოს კომპარტიის თბილისის საქალაქო კომიტეტის მცორე მდივანი ნ. გურგენიძე.

27 мая в Академическом театре имени Руставели состоялась Объединенная научная юбилейная сессия Союза писателей Грузии, Академии наук республики и Тбилисского гос. университета, посвященная 140-летию со дня рождения Ильи Чавчавадзе. Сессию вступительным словом открыл заместитель председателя Совета Министров ГССР О. Е. Черкезия.

С докладами выступили академик АН ГССР и Академии педагогических наук СССР, министр высшего и среднего специального образования республики Г. Н. Джибладзе, редактор журнала «Литературная Грузия» докт. филол. наук Г. А. Асатиани, акад. АН ГССР Ш. В. Дзидзигури, секретарь правления Союза писателей Грузии проф. Г. Ш. Цицишвили, проф. С. С. Цаишвили.

В работе сессии приняли участие заведующие отделами ЦК КП Грузии А. Д. Алексидзе и Э. А. Сехниашвили, секретарь Президиума Верховного Совета ГССР Т. В. Лашкарашвили, второй секретарь ТК КП Грузии Н. В. Гургенидзе.

♀ იენის ჩატარდა საიუბილეო სამეცნიერო სესია, მიძღვნილი რსდმპ II ყრილობის 75-ე წლისთავისადმი, რომელიც მოაწვევს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიამ და საქართველოს კომპარტიის ცენტრალურ კომიტეტთან არსებულმა პარტიის ისტორიის ინსტიტუტმა — სკკპ ცენტრალურ კომიტეტთან არსებული მარქსიზმ-ლენინიზმის ინსტიტუტის ფილიალმა.

სესია შესავალი სიტყვით გახსნა აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტმა აკად. ა. ფრანგიშვილმა.

მოსენებით „რსდმპ II ყრილობა და ახალი ტიპის პროლეტარული პარტიის შექმნა“ გამოვიდა ისტ. მეცნ. დოქტ. პროფ. გ. ჟვანია. რსდმპ II ყრილობასა და განვითარებული სოციალიზმის პირობებში საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ზეღმძღვანელი როლის ზრდის ზოგიერთ საკითხზე მოხსენება წაიკითხა ისტ. მეცნ. დოქტ. დ. სტურუამ.

9 июня состоялась Юбилейная научная сессия, посвященная 50-летию II съезда РСДРП, которую организовали АН ГССР, Институт истории партии при ЦК КП Грузии — филиал Института марксизма-ленинизма при ЦК КПСС.

Сессию вступительным словом открыл вице-президент Академии акад. А. С. Прангишвили. С докладом «II съезд РСДРП и создание партии нового типа» выступил докт. ист. наук проф. Г. К. Жвания. Не-

которым вопросам II съезда РСДРП и возрастанию руководящей роли КПСС в условиях развитого социализма посвятил доклад докт. ист. наук Д. Г. Стурау.

13—14 ივნისს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიამ, საქართველოს კ ტბილისის კალინინის რაიკომმა და საქართველოს სსრ განათლების სამინისტრომ ჩატარეს სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია თემაზე „ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლების მოსწავლეთა სწავლების, აღზრდისა და შრომისათვის ზათი მომზადების შემდგომი სრულყოფის შესახებ“, სკკპ ცენტრალური კომიტეტისა და სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს დადგენილების შესაბამისად მოხარდი თაობის კომუნისტური აღზრდის ამოცანები და მათი გადაწყვეტის გზები“.

კონფერენციაზე მოხსენებით გამოვიდნენ აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტი აკად. ა. ფრანგიშვილი, საქართველოს სსრ განათლების მინისტრი პროფ. ი. ქინქლაძე, საქართველოს კ ტბილისის კალინინის რაიკომის მეორე მდივანი ჯ. ვაჩეიშვილი, საქართველოს კ ტბილისის ცენტრალურ კომიტეტთან არსებული პარტიის ისტორიის ინსტიტუტის სექტორის ხელმძღვანელი დოც. რ. ბალანჩივაძე, ეკონომიკისა და სამართლის ინსტიტუტის დირექტორის მოადგილე პროფ. თ. შავგულიძე, ი. გოგებაშვილის სახ. პედაგოგიკის ინსტიტუტის განყოფილების გამგე პროფ. შ. ამონაშვილი, მწერალი პროფ. ა. ჩაჩიბაია, ბ. ძნელაძის სახ. პიონერთა და მოსწავლეთა რესპუბლიკური სახლის დირექტორის მოადგილე ი. კეკელიძე, სკოლათაშორისი სასწავლო-საწარმოო კომბინატის დირექტორი გ. თავართქილაძე, მე-3 ექსპერიმენტული სკოლის დირექტორი ლ. ურიდია, დიასახლისი დ. შონია, საქართველოს ალკ ტბილისის კალინინის რაიკომის პირველი მდივანი ნ. ელიზბარაშვილი.

13—14 июня АН ГССР, Калининский районный комитет КП Грузии г. Тбилиси и Министерство просвещения ГССР провели научно-практическую конференцию на тему: «Задачи коммунистического воспитания подрастающего поколения и пути их решения в соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дальнейшем совершенствовании обучения, воспитания учащихся общеобразовательных школ и подготовки их к труду».

На конференции с докладами выступили вице-президент Академии акад. А. С. Прангишвили, министр просвещения ГССР, проф. О. Д. Кинкладзе, второй секретарь Калининского РК КП Грузии г. Тбилиси Д. А. Вачейшвили, руководитель сектора Института истории партии при ЦК КП Грузии доц. Р. Г. Баланчивадзе, зам. директора Института экономики и права АН ГССР проф. Т. Г. Шавгулидзе, зав. отделом Института педагогики имени Я. Гогებაшвили проф. Ш. А. Амонашвили, писатель проф. А. Э. Чачибая, зам. директора Республиканского дворца пионеров и школьников имени Б. Дзnelадзе И. Л. Кекелидзе, директор Межшкольного учебно-производственного комбината Г. Р. Таварткиладзе, директор 3-й экспериментальной школы Л. С. Уридия, домохозяйка Д. А. Шония, первый секретарь Калининского райкома ЛКСМ Грузии г. Тбилиси Н. Н. Элизбарашвили.

19—20 ივნისს ჩატარდა აბასთუმნის და ბიურაკანის ასტროფიზიკური ობსერვატორიების მე-4 ერთობლივი კოლოკიუმი მოძვე სომხეთისა და საქართველოს რესპუბლიკების მეცნიერებათა აკადემიების თანამშრომლობის სფეროში. სომეხი ასტრონომების დელეგაციას ხელმძღვანელობდა აკადემიკოსი ვ. ამბარცუმიანი.

19—20 июня состоялся 4-й совместный коллоквиум астрономов Абастуманской и Бюраканской астрофизических обсерваторий в рамках сотрудничества академий наук братских республик Грузии и Армении. Делегацию армянских астрономов возглавлял академик В. А. Амбарцумян.

თბილისში, აპრილ-ივნისში, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიის საქალაქო ლაბორატორიის პლაზმური ასტროფიზიკის ჯგუფის მიერ ორგანიზებულ იყო საკავშირო სამუშაო თათბირი (workshop), რომლის მუშაობაში სხვადასხვა დროს მონაწილეობა მიიღეს: აკად. ბ. კადომცევა (კურჩატოვის სახ. ატომური ენერჯის ინსტიტუტი), აკად. რ. საგდევევა (სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის კოსმოსურა გამოკვლევების ინსტიტუტი), ფიზ.-მათ. მეცნ. დოქტ. ა. მიხაილოვსკიმ (კურჩატოვის სახ. ატომური ენერჯის ინსტიტუტი), ფიზ.-მათ. მეცნ. დოქტ. ს. კაპლანმა (გორკის რადიოფიზიკური ინსტიტუტი), ფიზ.-მათ. მეცნ. კანდ. ვ. ფეტვიაშვილმა (კურჩატოვის სახ. ატომური ენერჯის ინსტიტუტი), ფიზ.-მათ. მეცნ. კანდ. ნ. შაკურამ (შტენბერგის სახ. სახელმწიფო ასტრონომიული ინსტიტუტი) და ფიზ.-მათ. მეცნ. კანდ. ე. მიშინმა (სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის დედამიწის მაგნეტიზმისა და რადიოტალღების გავრცელების ინსტიტუტი).

ასეთი სამუშაო თათბირი მეცნიერთა თანამშრომლობის ერთ-ერთ ნაყოფიერ ფორმას წარმოადგენს და მისი პოპულარობა დღითიდღე იზრდება. სხვადასხვა სამეცნიერო ცენტრის წარმომადგენლები ეკრიბებიან ერთად საკმაოდ დიდი ხნის განმავლობაში და ხდება აზრთა გაზიარება სემინარებისა და საუბრების სახით, რის შედეგადაც ისახება გეგმა ერთობლივი ძალებით საინტერესო აქტუალური პრობლემების გადასაწყვეტად, სრულდება ერთობლივი მეცნიერული გამოკვლევები.

თბილისის სამუშაო თათბირის თავისებურება მდგომარეობდა იმაში, რომ აქ შეიკრიბნენ პლაზმის ფიზიკის, ასტროფიზიკისა და გეოფიზიკის სპეციალისტები. თათბირის სამუშაო თემა შეეხებოდა პლაზმური ასტროფიზიკისა და პლაზმაში არაწრფივი მოვლენების საკითხებს.

მრავალი ჩატარებული სემინარის გარდა სამუშაო თათბირის პერიოდში წაკითხულ იქნა მთელი რიგი საინტერესო ლექციები შემდეგი პრობლემების ირგვლივ: აკრეცია ნეიტრონულ ვარსკვლავებზე, შავი ხვრელების თეორია, იონოსფეროში აქტიურ ექსპერიმენტში ნაკადების რელაქსაცია, სოლიტონების თეორიის საკითხები ასტროფიზიკისა და ლაბორატორიულ პლაზმაში, მაგნიტური ძალწირების გადაამიჯვნა და სტოქსატური პროცესები პლაზმაში და სხვ.

ნაყოფიერი მუშაობა ჩატარეს პლაზმური ასტროფიზიკის ჯგუფის წევრებმა პულსარების მაგნიტოსფეროში პლაზმური არამდგრადობების შეს-

წავლის მიზნით. მოსკოველ კოლეგებთან ერთად შესრულდა რამდენიმე სამეცნიერო გამოკვლევა პულსარებისა და სოლიტონების თეორიის დარგში.

В апреле-июне в Тбилиси группа плазменной астрофизики Абастуманской астрофизической обсерватории АН ГССР организовала рабочее совещание (workshop), в работе которого в разное время принимали участие: акад. Б. Б. Кадомцев (Институт атомной энергии им. И. В. Курчатова), акад. Р. З. Сагдеев (Институт космических исследований АН СССР), докт. физ.-мат. наук А. Б. Михайловский (Институт атомной энергии им. И. В. Курчатова), докт. физ.-мат. наук С. А. Каплан (Радиофизический институт, г. Горький), канд. физ.-мат. наук В. И. Петвиашвили (Институт атомной энергии им. И. В. Курчатова), канд. физ.-мат. наук Н. И. Шакура (Астрономический институт им. Штернберга) и канд. физ.-мат. наук Е. В. Мишин (Институт земного магнетизма и распространения радиоволн АН СССР).

Такое рабочее совещание представляет одну из плодотворных форм сотрудничества, популярность которой растет с каждым днем. Представители разных научных центров собираются вместе на довольно длительное время, происходит обмен мнениями на семинарах и в частных беседах, в результате которых намечаются планы совместных исследований для решения интересных актуальных проблем, выполняются совместные научные исследования.

Особенность тбилисского рабочего совещания заключалась в том, что здесь собрались специалисты физики плазмы, астрофизики и геофизики. Тема рабочего совещания — плазменная астрофизика и нелинейные явления в плазме.

Кроме многочисленных семинаров, в течение рабочего совещания был прочтен ряд лекций по следующим проблемам — аккреция на нейтронных звездах, теория черных дыр, релаксация пучка в активных экспериментах в ионосфере, вопросы теории солитонов в астрофизике и в лабораторной плазме, пересоединение и стохастические процессы магнитных силовых линий и др.

Плодотворную работу провели члены группы плазменной астрофизики по изучению плазменных неустойчивостей в магнитосфере пульсаров.

С московскими коллегами выполнено несколько совместных работ по теории пульсаров и солитонов.

18—22 აპრილს აკადემიაში მიმდინარეობდა სოციალისტური ქვეყნების ასტრონომიული ნაციონალური კომიტეტების წარმომადგენელთა მეოთხე თათბირი, რომელშიც მონაწილეობა მიიღეს საბჭოთა კავშირის წარმომადგენლებთან ერთად ბულგარეთის სახალხო რესპუბლიკის, გერმანიის დემოკრატიული რესპუბლიკის, პოლონეთის სახალხო რესპუბლიკის, რუმინეთის სოციალისტური რესპუბლიკის, უნგრეთის სახალხო რესპუბლიკის, ჩეხოსლოვაკიის სოციალისტური რესპუბლიკის წარმომადგენლებმა.

18—22 апреля в Академии проходило Четвертое совещание представителей Национальных комитетов по астрономии социалистических стран, в котором приняли участие вместе с представителями Советского Союза представители Народной Республики Болгарии, Венгерской Народной Республики, Германской Демократической Республики, Польской Народной Республики, Социалистической Республики Румынии, Чехословацкой Социалистической Республики.





პონსვანჭინე მოსეს ძე ბარამიძე
КОНСТАНТИН МОИСЕЕВИЧ БАРАМИДЗЕ

ქართულმა მეცნიერებამ მძიმე დანაკლისი განიცადა — უეცრად გარდაიცვალა სკკპ წევრი 1942 წლიდან, საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი, საქართველოს სსრ მეცნიერების და ტექნიკის დამსახურებული მოღვაწე, ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი კონსტანტინე მოსეს ძე ბარამიძე.

კ. ბარამიძე დაიბადა 1914 წელს თბილისში; 1938 წელს დაამთავრა საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტი და მიიღო სამთო ინჟინრის კვალიფიკაცია. დნებროპეტროვსკის სამთო ინსტიტუტის ასპირანტურის დამთავრებისა და საკანდიდატო დისერტაციის დაცვის შემდეგ, 1941—1944 წლებში კ. ბარამიძე მუშაობდა კარობის მოლიბდენის მალაროთსამმართველოში ჯერ მთავარ ინჟინრად, შემდეგ დირექტორად. 1944 წლიდან კ. ბარამიძემ დაიწყო სამეცნიერო მოღვაწეობა საქართველოს პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში. 1952 წელს კ. ბარამიძემ საბჭოთა კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის სამთო საქმის ინსტიტუტში დაიცვა დისერტაცია ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად და მალე ამის შემდეგ არჩეულ იქნა ვ. ი. ლენინის სახელობის საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის სამთო ელექტროტექნიკის კათედრის პროფესორად და გამგედ.

1953—1958 წლებში კ. ბარამიძე იყო საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის დირექტორის მოადგილე სამეცნიერო მუშაობის დარგში. ამავე დროს ის თანამშრომლობდა სხვადასხვა სამეცნიერო დაწესებულებებში.

1973—1976 წლებში კ. ბარამიძე მუშაობდა ვ. ლენინის სახელობის საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის პრორექტორად სასწავლო მუშაობის დარგში. 1976 წლიდან სიცოცხლის ბოლომდე ის იყო სამთო საწარმოთა

ელექტროფიკაციისა და ავტომატიზაციის კათედრის პროფესორი და მის მიერ ჩამოყალიბებული კიდური ბაგირგზების დარგობრივი სამეცნიერო-კვლევითი ლაბორატორიის ხელმძღვანელი საქართველოს პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში. კ. ბარამიძე მუშაობდა აკადემიის გ. წულუკიძის სახ. სამთო მექანიკის ინსტიტუტშიც უფროს მეცნიერ თანამშრომლად.

1974 წელს კ. ბარამიძე აირჩიეს საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტად.

პროფ. კ. ბარამიძეს ეკუთვნის 90-მდე გამოქვეყნებული სამეცნიერო ნაშრომი, ორი მონოგრაფია, სამი სახელმძღვანელო უმაღლესი სასწავლებლებსათვის, ოცი გამოგონების საავტორო მოწმობა. ავტომატური რეგულირების თეორიის საფუძვლებში მის მიერ შექმნილი შრომა პირველი ორიგინალური სახელმძღვანელოა ამ დარგში ქართულ ენაზე. მისი მონოგრაფია სამგზავრო ბაგირგზებზე, პირველი განმაზოგადებელი სპეციალური ნაშრომია ჩვენს სამამულო ტექნიკურ ლიტერატურაში.

კ. ბარამიძე დაჯილდოებულია „საპატიო ნიშნის“ ორდენითა და მედლებით.

კ. ბარამიძის ხსოვნას სამუდამოდ შეინახავენ მისი მრავალრიცხოვანი მოწაფეები და კოლეგები.

Грузинская наука понесла тяжелую утрату. Скоропостижно скончался член КПСС с 1942 г., член-корреспондент Академии наук Грузинской ССР, заслуженный деятель науки и техники Грузинской ССР, доктор технических наук профессор Константин Моисеевич Барамидзе.

К. М. Барамидзе родился в 1914 г. в г. Тбилиси. В 1938 г. он окончил Грузинский политехнический институт, получив квалификацию горного инженера. После окончания аспирантуры в Днепропетровском горном институте и защиты кандидатской диссертации с 1941 по 1944 г. К. М. Барамидзе работал главным инженером, а затем директором Каробского молибденового рудоуправления. С 1944 г. К. М. Барамидзе начал научную деятельность в Грузинском политехническом институте. В 1952 г. он защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук, а вскоре был избран в Грузинский политехнический институт им. В. И. Ленина профессором и заведующим кафедрой горной электротехники.

С 1953 по 1958 г. К. М. Барамидзе занимал должность заместителя директора Грузинского политехнического института по научной работе. Одновременно он сотрудничал в других научно-исследовательских учреждениях.

С 1973 по 1976 г. К. М. Барамидзе занимал должность проректора Грузинского политехнического института по учебной работе. С 1976 г. до конца своей жизни он являлся профессором кафедры горной электрификации и автоматизации горных предприятий, одновременно возглавлял основанную им Отраслевую научно-исследовательскую лабораторию по подвесным канатным дорогам при Политехническом инсти-

ტუტე. К. М. Барамидзе работал также в Институте горной механики им. Г. А. Цулукидзе Академии.

В 1974 г. К. М. Барамидзе был избран членом-корреспондентом АН СССР.

Проф. К. М. Барамидзе является автором около 90 опубликованных работ, двух монографий, трех учебников для вузов, двадцати авторских свидетельств. Составленное им руководство по основам теории автоматического регулирования является первым оригинальным учебником на грузинском языке по данному предмету, а монография по пассажирским канатным дорогам — первым специализированным трудом в этой области в отечественной литературе.

К. М. Барамидзе награжден орденом «Знак Почета» и медалями.

Память о нем навсегда сохранится в сердцах его коллег и многочисленных учеников.





ვლადიმერ გეორგიის ძე ჭელიძე
 ВЛАДИМИР ГЕОРГИЕВИЧ ЧЕЛИДЗЕ

მძიმე ავადმყოფობის შემდეგ გარდაიცვალა გამოჩენილი ქართველი მათემატიკოსი, სკკპ წევრი 1941 წლიდან, საქართველოს სსრ მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწე, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფუნქციონალური თეორიისა და ფუნქციური ანალიზის კათედრის გამგე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი ვლადიმერ გეორგიის ძე ჭელიძე.

ვლადიმერი ჭელიძე დაიბადა 1906 წელს ქ. სოხუმში, მუშის ოჯახში. სოხუმშივე მიიღო საშუალო განათლება, რის შემდეგ ჩაირიცხა თბილისის უნივერსიტეტში, რომელიც 1929 წელს დაამთავრა. იმავე წელს დაიწყო მუშაობა უნივერსიტეტის მათემატიკური ანალიზის კათედრაზე ასისტენტად. პარალელურად მუშაობდა თბილისის სხვა უმაღლეს სასწავლებლებში ჯერ ასისტენტის, შემდეგ კი დოცენტის თანამდებობაზე. 1933 წელს ვლ. ჭელიძე ჩაირიცხა მოსკოვის უნივერსიტეტთან არსებულ მათემატიკისა და მექანიკის ინსტიტუტის ასპირანტურაში, რომლის დამთავრებისთანავე 1936 წელს დაიცვა დისერტაცია ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხის მოსაპოვებლად.

ვლ. ჭელიძე ბრუნდება საქართველოში და განაგრძობს მუშაობას მშობლიურ უნივერსიტეტში. ახალგაზრდა მეცნიერის ლექციებმა ფუნქციონალური თეორიაში ბევრი მისი მსმენელი დააინტერესა. მისი მეოხებით ინტენსიურად განვითარდა კვლევითი მუშაობა ე. წ. წმინდა მათემატიკაშიც, გამოყენების დარგებთან ერთად. ამან მნიშვნელოვანწილად განაპირობა საქართველოში მათემატიკის, როგორც ერთიანი მეცნიერების შემდგომი წინსვლა და განვითარება. 1947 წელს ვლ. ჭელიძემ დაიცვა სადოქტორო დისერტაცია. 1951 წლიდან იგი პროფესორია, 1960 წლიდან — კათედრის გამგე. 1967 წელს



მას საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტად ირჩევენ.

თბილისის უნივერსიტეტის პარალელურად ვლ. ჭელიძე სხვადასხვა დროს მუშაობდა თბილისის, ქუთაისის, სოხუმის პედაგოგიურ ინსტიტუტებში, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ა. რაზმაძის სახელობის მათემატიკის ინსტიტუტში.

დიდა ვლადიმერ ჭელიძის დავაწლი მეცნიერ მუშაკთა მომზადების საქმეში. 1977 წელს თბილისის უნივერსიტეტმა გამოსცა ვლ. ჭელიძის ვრცელი მონოგრაფია, რომელშიც თავმოყრილია ავტორისა და მისი მოწაფეების მიერ ოთხი ათეული წლის მანძილზე მიღებული ძირითადი შედეგები. იგი ავტორი ან თანავტორია უმაღლესი სასწავლებლების სტუდენტებისათვის დაწერილი უმაღლესი ალგებრის, მათემატიკური ანალიზის, უმაღლესი მათემატიკის, ფუნქციათა თეორიის სახელმძღვანელოებისა. სწორად კითხულობდა ლექციებს მასწავლებელთათვის, დიდი ხნის განმავლობაში უცვლელად ხელმძღვანელობდა რესპუბლიკური მათემატიკური ოლიმპიადების საორგანიზაციო კომიტეტს.

მეცნიერისა და მასწავლებლის — ვლადიმერ ჭელიძის ხსოვნას მარად შეინახავენ მისი მრავალრიცხოვანი კოლეგები და მოწაფეები.

После тяжелой болезни скончался видный грузинский математик, член КПСС с 1941 г., заслуженный деятель науки Грузинской ССР, заведующий кафедрой теории функции и функционального анализа Тбилисского государственного университета, член-корреспондент АН ГССР Владимир Георгиевич Челидзе.

В. Г. Челидзе родился в 1906 г. в г. Сухуми, в семье рабочего. Там же он получил среднее образование, после чего был зачислен в Тбилисский государственный университет, который окончил в 1929 г. В том же году он начал работать в университете ассистентом на кафедре математического анализа. Параллельно В. Г. Челидзе работал в других высших учебных заведениях сперва ассистентом, а затем доцентом. В 1933 г. В. Г. Челидзе был зачислен в аспирантуру Института математики и механики при Московском университете им. М. В. Ломоносова, после окончания которой в 1936 г. он успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. В этом же году В. Г. Челидзе возвращается в Грузию и продолжает работу в университете. Лекции молодого ученого по теории функции заинтересовали многих слушателей. С его помощью стала интенсивно развиваться исследовательская работа в так называемой чистой математике совместно с прикладными отраслями. Это во многом предопределило дальнейшее развитие и продвижение в Грузии математики как единой науки. В 1974 г. В. Г. Челидзе защитил докторскую диссертацию. В 1951 г. он становится профессором, а в 1960 г. — заведующим кафедрой. В 1967 г. В. Г. Челидзе избирают членом-корреспондентом Академии наук Грузинской ССР.

В. Г. Челидзе параллельно с Тбилисским государственным универ-

ситетом работал в пединститутах Тбилиси, Кутаиси, Сухуми, в Математическом институте им. А. М. Размадзе АН ГССР.

Большая заслуга принадлежит В. Г. Челидзе в деле подготовки научных кадров в Грузии. В 1977 г. Тбилисский университет издал обширную монографию В. Г. Челидзе, в которой собраны основные результаты, полученные автором и его учениками в продолжение десятков лет. Он являлся автором или соавтором учебников для студентов высших учебных заведений по высшей алгебре, математическому анализу, высшей математике, теории функций, часто читал лекции для учителей, в течение долгого времени бессменно руководил организационным комитетом республиканских математических олимпиад.

Память о В. Г. Челидзе — ученом и преподавателе надолго сохранят его многочисленные коллеги и ученики.



საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსს ოთარ ნასყიდას ძე ლუღუშაურს მიენიჭა 1978 წლის ლენინური პრემია საყრდენ-მამოძრავებელი აპარატის დაზიანებათა და დაავადებათა მკურნალობის ახალი მეთოდის შემუშავების, ჯანმრთელობის დაცვის ფართო პრაქტიკაში ამ მეთოდის დანერგვისა და ტრავმატოლოგიასა და ორთოპედიაში ახალი სემეცნიერო-პრაქტიკული მიმართულების შექმნის სამუშაოთა ციკლისათვის.

Академику АН Грузинской ССР Гудушаури Отари Наскидовичу присуждена Ленинская премия 1978 г. за цикл работ по разработке нового метода лечения больных с повреждениями и заболеваниями опорно-двигательного аппарата, внедрению этого метода в широкую практику здравоохранения и созданию нового научно-практического направления в травматологии и ортопедии.

დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის 60 წლისთავისადმი მიძღვნილ მუზეუმების მხარეთმცოდნეობის და საბჭოთა პერიოდის ისტორიის განყოფილებათა მუშაობის საკავშირო დათვალიერებაში მიღწეული წარმატებებისათვის ს. ჯანაშიას სახელობის საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმი დაჯილდოვდა საბჭოთა კავშირის კულტურის სამინისტროს და კულტურის მუშაკთა პროფკავშირის ცენტრალური კომიტეტის დიპლომით, აგრეთვე საქართველოს კულტურის სამინისტროს პირველი ხარისხის დიპლომით.

საქართველოს კულტურის სამინისტროს საპატიო სიგელები გადაეცათ მუზეუმის დირექტორს ისტ. მეცნ. დოქტ. პროფ. ლ. ჭილაშვილს და საქართველოს ისტორიის საბჭოთა პერიოდის განყოფილების ხელმძღვანელს ისტ. მეცნ. კანდ. გ. ჩხაიძეს.

За достигнутые успехи во Всесоюзном смотре работы отделов истории Советского периода исторических и краеведческих музеев, посвященном 60-летию Октябрьской социалистической революции Государственный музей Грузии им. С. Н. Джанашиа награжден дипломом Министерства культуры СССР и ЦК Профсоюза работников культуры, а также дипломом I степени Министерства культуры ГССР.

Почетными грамотами Министерства культуры ГССР были удостоены директор Музея Грузии, докт. ист. наук проф. Л. А. Чилашвили и заведующий отделом истории Советского периода канд. ист. наук Г. В. Чхаидзе.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გ. წერეთლის სახ. აღმოსავლეთმცოდნეობის ინსტიტუტის დირექტორი, თბილისის უნივერსიტეტის სტრუქტურული და გამოყენებითი ლინგვისტიკის კათედრის გამგე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი თამაზ ვალერიანის ძე გამ-

ყრელიძე არჩეულია ამერიკის ხელოვნებათა და მეცნიერებათა აკადემიის (აშშ) უცხოელ საპატიო წევრად.

Директор Института востоковедения им. Г. В. Церетели АН Грузинской ССР, заведующий кафедрой структурной и прикладной лингвистики Тбилисского государственного университета академик Академии наук Грузинской ССР Тамаз Валерианович Гамкрелидзе избран почетным членом Американской Академии искусств и наук (США).

რუსეთის სფსრ უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმის 1978 წლის 7 ივნისის ბრძანებულებით რუსეთის სფსრ უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმის საპატიო სიგელით დაჯილდოვდნენ მუშაკები, რომლებმაც ყველაზე მეტად გამოიჩინეს თავი „მსოფლიო ლიტერატურის ბიბლიოთეკის“ მომზადებასა და გამოცემაში. მათ შორის დაჯილდოებულია ირაკლი ბესარიონის ძე აბაშიძე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი, მწერალი, „მსოფლიო ლიტერატურის ბიბლიოთეკის“ სარედაქციო საბჭოს წევრი.

Постановлением Президиума Верховного Совета РСФСР от 7 июня 1978 г. почетными грамотами Президиума Верховного Совета РСФСР награждены работники, которые более других проявили себя в подготовке и издании «Библиотеки всемирной литературы».

Среди награжденных академик АН ГССР, писатель, член редакционного совета «Библиотеки всемирной литературы» Ираклий Виссарионович Абашидзе.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გ. წერეთლის სახ. აღმოსავლეთმცოდნეობის ინსტიტუტის სემიტოლოგიის განყოფილების ხელმძღვანელი საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი კონსტანტინე გრიგოლის ძე წერეთელი არჩეულია ამერიკის (აშშ) სააღმოსავლეთმცოდნეო საზოგადოების საპატიო წევრად.

Заведующий отделом семитологии Института востоковедения им. Г. В. Церетели АН ГССР член-корреспондент АН ГССР Константин Григорьевич Церетели избран почетным членом Американского (США) востоковедческого общества.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ი. ბერიტაშვილის სახ. ფიზიოლოგიის ინსტიტუტის ცხოველთა ქცევის შემსწავლელი ლაბორატორიის ხელმძღვანელი, სსრკ მედიცინის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი მიხეილ ხანანაშვილი არჩეულია კუბის მეცნიერებათა აკადემიის ნეგროზების შემსწავლელი ცენტრის წევრ-კორესპონდენტად და დაჯილდოებულია ჩრდილოეთ ამერიკის პავლოვის საზოგადოების (აშშ) პრემიით ქცევის ობიექტური შესწავლისათვის.

Заведующий лабораторией изучения поведения животных Института физиологии имени И. С. Бериташвили Академии наук Грузинской



СССР член-корреспондент Академии медицинских наук СССР Михаил Михайлович Хананашвили избран членом-корреспондентом Центра по изучению неврозов Академии наук Кубы и награжден премией Североамериканского Павловского Общества (США) за объективное изучение поведения.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის, საქართველოს კომპარტიის ცენტრალურ კომიტეტთან არსებული პარტიის ისტორიის ინსტიტუტის, საქართველოს სსრ საზოგადოება „ცოდნის“ გამგეობისა და პარტიის თბილისის ლენინის რაიკომის ინიციატივით ლენინის რაიონის უძველეს საწარმოში — ი. სტალინის სახელობის ელექტროვაგონშემკეთებელ ქარხანაში საზოგადოებრივ საწყისებზე შეიქმნა საზოგადოებრივ მეცნიერებათა სახალხო აკადემია.

აკადემია წარმართავს სამეცნიერო და კულტურული დაწესებულებების მუშაობას რაიონის რევოლუციური და შრომითი ტრადიციების შესწავლისათვის, მისი შემდგომი სოციალურ-ეკონომიკური და კულტურული განვითარებისათვის, მუშათა კლასის პოლიტიკური და კულტურული დონის ამაღლებისათვის, საზოგადოებრივი საქმეების მართვაში, მნიშვნელოვანი სახალხო-სამეურნეო ამოცანების გადაწყვეტაში მისი ჩაბმისათვის.

აკადემიის მსმენელები შეისწავლიან მარქსისტულ-ლენინური ფილოსოფიის, პოლიტიკური ეკონომიის, მეცნიერული კომუნიზმის, სკკპ ისტორიისა და საქართველოს კომპარტიის ისტორიის საკითხებს, აგრეთვე ლენინის რაიონის ისტორიულ-რევოლუციურ წარსულსა და მშრომელთა წინაშე დასახულ ამოცანებს.

აკადემიის მუშაობას წარმართავს სამეცნიერო საბჭო, რომელსაც ხუთი წლის ვადით აირჩევენ. საბჭო წელიწადში სამჯერ შეიკრიბება სახალხო აკადემიის მთელა მუშაობის კოორდინაციისათვის.

საზოგადოებრივ მეცნიერებათა სახალხო აკადემიის პრეზიდენტად დამტკიცებულია საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტი აკად. ა. ღრანგიშვილი; სახალხო აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტებად — აკადემიის წევრ-კორ. ა. სურგულაძე და პარტიის თბილისის ლენინის რაიკომის პირველი მდივანი გ. ანჩაბაძე.

სწავლას ვადაა ხუთი წელი. სახალხო აკადემიის კურსდამთავრებულნი მიიღებენ მოწმობას ამ საზოგადოებრივი სასწავლებლის დამთავრების მოწმობას.

По инициативе Академии наук Грузинской ССР, Института истории партии при ЦК КП Грузии, Правления общества «Знание» Грузинской ССР и Ленинского райкома партии г. Тбилиси на старейшем предприятии района — Электровагоноремонтном заводе им. И. В. Сталина создана на общественных началах Народная академия общественных наук.

Народная академия будет способствовать изучению революционных и трудовых традиций района, его дальнейшему социально-экономическому и культурному развитию, повышению политического и культурного уровня рабочего класса.

Слушатели Народной академии будут изучать вопросы марксистско-ленинской философии, политической экономии, научного коммунизма, истории КПСС и Компартии Грузии, а также историко-революционное прошлое Ленинского района и задачи, стоящие перед его трудящимися.

Работу Академии будет направлять научный совет, избирающийся сроком на пять лет. Совет будет собираться три раза в год для координации всей работы Народной академии.

Президентом Народной академии общественных наук утвержден вице-президент Академии наук Грузинской ССР акад. А. С. Прангшвили, вице-президентами — чл.-корр. А. Н. Сургуладзе и первый секретарь Ленинского райкома партии г. Тбилиси Г. А. Анчабадзе.

Срок учебы — пять лет. Выпускники Народной академии получают удостоверение об окончании этого общественного учебного заведения.



კრიტიკა და ბიბლიოგრაფია КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

კომპლექსური ანალიზი და მისი გამოყენებანი. სტატიათა კრებული. ეძღვნება აკადემიკოს ი. ნ. ვეკუას დაბადების სამოცდაათი წლისთავს. მოსკოვი, „Наука“, 1978 წ., 672 გვერდი. (რუსულ ენაზე). კრებული შედგენილია 76 ნაშრომისაგან, მათ შორის 58 საზღვარგარეთელი ავტორის 47 ნაშრომისა და 35 საბჭოთა ავტორის 29 ნაშრომისაგან, რომლებიც შეეხება თანამედროვე კომპლექსურ ანალიზსა და მის სხვადასხვა გამოყენებას. კრებულში ღირსეულადაა ასახული კომპლექსური ანალიზის მრავალმხრივი გამოყენება და მისი შეღწევა მათემატიკის სხვადასხვა დარგში; წარმოდგენილია ნაშრომები მრავალ კომპლექსური ცვლადის ფუნქციათა თეორიიდან, კერძოწარმოებულისა და დიფერენციალურ განტოლებათა თეორიიდან და თეორიული ფიზიკიდან.

ნაშრომებს წინ მიუძღვის ნ. ბოგოლიუბოვის, მ. ლავრენტევისა და ა. ბიწაძის წერილი ილია ვეკუას ცხოვრებასა და მოღვაწეობაზე.

კრებული განკუთვნილია მათემატიკოსთა ფართო წრისათვის, მექანიკოსებისა და ჯიზიკოს-თეორეტიკოსებისათვის, რომლებიც დაინტერესებულნი არიან კომპლექსურ ანალიზითა და მისი გამოყენებით.

Комплексный анализ и его приложения. Сборник статей. Посвящается академику И. Н. Векуа к его семидесятилетию. М., «Наука», 1978, 672 стр. Сборник составлен из 76 работ, из них 47 работ 58 иностранных авторов и 29 работ 35 советских авторов, относящихся к современному комплексному анализу и различным его приложениям. В сборнике нашли достойное отражение многогранность применений комплексного анализа и его проникновение в различные области мате-

მატიკი, მეხანიკი და ფიზიკი; წარმოდგენილია მუშაუბანი თეორიის ფუნქციის მრავალი კომპლექსური ცვლადის, თეორიის დიფერენციალური განტოლების განსაკუთრებული წარმოშობისა და თეორიის ფიზიკის. კრებულში მოთავსებულია ნ. ნ. ბოგოლიუბოვის, მ. ა. ლავრენტიევისა და ა. ვ. ბიციანიძის მიერ დაწერილი ნაშრომები ილია ნესტორიძის შესახებ.

კრებულს განკუთვნილია მრავალი მათემატიკოსის, მეხანიკოსის და ფიზიკოს-თეორეტიკოსის, რომლებიც კომპლექსური ანალიზისა და მისი გამოყენების შესახებ.

ამერიკის შეერთებულ შტატებში გამოიცა ლენინური პრემიის ლაურეატის, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის რ. გამყრელიძის წიგნი „ოპტიმალური მართვის საფუძვლები“, რომელიც ინგლისურ ენაზე გამოცემად მოამზადა ლოს-ანჯელესის უნივერსიტეტის პროფესორმა ლ. ბერკოვიჩმა. წიგნი დაიბეჭდა ოპტიმალური მართვის თეორიაში ლექციების კურსის, რომელიც აკად. რ. გამყრელიძემ თბილისის სახ. უნივერსიტეტის სტუდენტებსა და ასპირანტებს წაუკითხა.

В США издана книга лауреата Ленинской премии, академика АН ГССР Р. В. Гамкрелидзе «Основы оптимального управления», которую подготовил к изданию на английском языке профессор университета в Лос-Анжелесе Л. Беркович. Книга содержит курс лекций по теории оптимального управления, прочитанный академиком Р. В. Гамкрелидзе студентам и аспирантам Тбилисского государственного университета.

«ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ»

В 1979 г. издательство «Наука» АН СССР начинает выпуск периодического научного журнала «Инженерная геология». В журнале будут освещаться результаты теоретических, методических и региональных исследований в области инженерной геологии, а также изучения комплексных проблем, возникающих на «стыке» инженерной геологии со смежными дисциплинами: гидрогеологией, мерзлотоведением, горным делом, механикой горных пород, геофизикой, тектоникой, литологией, геоморфологией, четвертичной геологией, почвоведением и др. Основными научными направлениями журнала будут: динамика земной коры в связи с инженерной деятельностью человека, разработка теоретических основ охраны геологической среды, природа прочности и деформирования горных пород, закономерности изменения состава, состояния и свойств пород в земной коре, инженерно-геологические условия различных регионов СССР, инженерная геология городов, месторождений полезных ископаемых и шельфовых зон, инженерно-геологические проблемы криолитной зоны СССР, инженерно-геологические проблемы в связи с гидротехническим и мелиоративным строительством, методика и методы полевых и лабораторных инженерно-геологи-

ческих исследований, разработка и совершенствование методов искусственного закрепления пород.

Журнал рассчитан на широкий круг научных и инженерно-технических работников научно-исследовательских, проектных и производственных организаций, занимающихся вопросами инженерной геологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, механики горных пород и технической мелиорации грунтов. Он будет представлять также значительный интерес для специалистов, работающих в смежных областях естественных и технических наук, в частности гидрогеологии, горном деле, гидротехнике, строительстве и др.

Периодичность журнала — 6 номеров в год, объем 11,2 условного печатного листа в номере.

Подписка будет производиться во всех отделениях Союзпечати с 1 сентября 1978 г.

Индекс журнала по каталогу Союзпечати 70393 на 1979 г.



К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

1. В журнале «Сообщения АН ГССР» публикуются статьи академиков, членов-корреспондентов, научных работников системы Академии и других ученых, содержащие еще не опубликованные новые значительные результаты исследований. Печатаются статьи лишь из тех областей науки, номенклатурный список которых утвержден Президиумом АН ГССР.

2. В «Сообщениях» не могут публиковаться полемические статьи, а также статьи обзорного или описательного характера по систематике животных, растений и т. п., если в них не представлены особенно интересные научные результаты.

3. Статьи академиков и членов-корреспондентов АН ГССР принимаются непосредственно в редакции «Сообщений», статьи же других авторов представляются академиком или членом-корреспондентом АН ГССР. Как правило, академик или член-корреспондент может представить для опубликования в «Сообщениях» не более 12 статей разных авторов (только по своей специальности) в течение года, т. е. по одной статье в каждый номер, собственные статьи—без ограничения, а с соавторами—не более трех. В исключительных случаях, когда академик или член-корреспондент требует представления более 12 статей, вопрос решает главный редактор. Статьи, поступившие без представления, передаются редакцией академику или члену-корреспонденту для представления. Один и тот же автор (за исключением академиков и членов-корреспондентов) может опубликовать в «Сообщениях» не более трех статей (независимо от того, с соавторами она или нет) в течение года.

4. Статья должна быть представлена автором в двух экземплярах, в готовом для печати виде, на грузинском или на русском языке, по желанию автора. К ней должны быть приложены резюме—к грузинскому тексту на русском языке, а к русскому на грузинском, а также краткое резюме на английском языке. Объем статьи, включая иллюстрации, резюме и список цитированной литературы, приводимой в конце статьи, не должен превышать четырех страниц журнала (8000 типографских знаков), или шести стандартных страниц машинописного текста, отпечатанного через два интервала (статья же с формулами — пяти страниц). Представление статьи по частям (для опубликования в разных номерах) не допускается. Редакция принимает от автора в месяц только одну статью.

5. Представление академика или члена-корреспондента на имя редакции должно быть написано на отдельном листе с указанием даты представления. В нем необходимо указать: новое, что содержится в статье, научную ценность результатов, насколько статья отвечает требованиям пункта 1 настоящего положения.

6. Статья не должна быть перегружена введением, обзором, таблицами, иллюстрациями и цитированной литературой. Основное место в ней должно быть отведено результатам собственных исследований. Если по ходу изложения в статье сформулированы выводы, не следует повторять их в конце статьи.

7. Статья оформляется следующим образом: сверху страницы в середине пишутся инициалы и фамилия автора, затем — название статьи; справа сверху представляющий статью указывает, к какой области науки относится она. В конце основного текста статьи с левой стороны автор указывает полное название и местонахождение учреждения, где выполнена данная работа.

8. Иллюстрации и чертежи должны быть представлены по одному экземпляру в конверте; чертежи должны быть выполнены черной тушью на кальке. Надписи на чертежах должны быть исполнены каллиграфически в таких размерах, чтобы даже в случае уменьшения они оставались отчетливыми. Подписанные подписи, сделанные на языке основного текста, должны быть представлены на отдельном

листе. Не следует приклеивать фото и чертежи к листам оригинала. На полях оригинала автор отмечает карандашом, в каком месте должна быть помещена та или иная иллюстрация. Не должны представляться таблицы, которые не могут уместиться на одной странице журнала. Формулы должны быть четко вписаны чернилами в оба экземпляра текста; под греческими буквами проводится одна черта красным карандашом, под прописными — две черты черным карандашом снизу, над строчными — также две черты черным карандашом сверху. Карандашом должны быть обведены полукругом индексы и показатели степени. Резюме представляются на отдельных листах. В статье не должно быть исправлений и дополнений карандашом или чернилами.

9. Список цитированной литературы должен быть отпечатан на отдельном листе в следующем порядке. Вначале пишутся инициалы, а затем — фамилия автора. Если цитирована журнальная работа, указываются сокращенное название журнала, том, номер, год издания, а если цитирована книга, — полное название книги, место и год издания. Если автор считает необходимым, он может в конце указать и соответствующие страницы. Список цитированной литературы приводится не по алфавиту, а в порядке цитирования в статье. При ссылке на литературу в тексте или в списках номер цитируемой работы помещается в квадратные скобки. Не допускается вносить в список цитированной литературы работы, не упомянутые в тексте. Не допускается также цитирование неопубликованных работ. В конце статьи, после списка цитированной литературы, автор должен подписаться и указать место работы, занимаемую должность, точный домашний адрес и номер телефона.

10. Краткое содержание всех опубликованных в «Сообщениях» статей печатается в реферативных журналах. Поэтому автор обязан представить вместе со статьей ее реферат на русском языке (в двух экземплярах).

11. Автору направляется корректура статьи в сверстанном виде на строго ограниченный срок (не более двух дней). В случае невозвращения корректуры к сроку редакция вправе приостановить печатание статьи или печатать ее без визы автора.

12. Автору выдается бесплатно 25 оттисков статьи.

(Утверждено Президиумом Академии наук Грузинской ССР 10.10.1968; внесены изменения 6.2.1969).

Адрес редакции: Тбилиси 60, ул. Кутузова, 19, телефоны 37-22-16, 37-93-42.

Почтовый индекс 380060

Условия подписки: на год — 12 руб.