

524
1989



ISSN—0132—1447

საქართველოს სსრ
მეცნიერებათა აკადემიის

გოგაბა

СООБЩЕНИЯ

АКАДЕМИИ НАУК
ГРУЗИНСКОЙ ССР

BULLETIN

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE GEORGIAN SSR

ტომი 136 том

№ 1

ოქტომბერი 1989 ОКТЯБРЬ

თბილისი • ТБИЛИСИ • TBILISI



524
1989
w 1. X
p. 136

საქართველოს სსრ
მეცნიერებათა აკადემიის

გზაგადასახვევები

СООБЩЕНИЯ

АКАДЕМИИ НАУК
ГРУЗИНСКОЙ ССР

147

BULLETIN

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE GEORGIAN SSR

ტომი 136 TOM

№ 1

თბილისი 1989 ОКТЯБРЬ

ქურნალი დაარსებულია 1940 წელს
Журнал основан в 1940 году

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ყოველთვიური სამეცნიერო ქურნალი „მოამბე“
ქართულ, რუსულ და ინგლისურ ენებზე

Ежемесячный научный журнал АН Грузинской ССР „Сообщения“
на грузинском, русском и английском языках

ს ა რ ე დ ა კ ტ ო რ კ ო ლ ე გ ი ა

მ. აღეკსიძე, თ. ანდრონიკაშვილი, თ. ბერიძე (მთავარი რედაქტორის მოადგილე), თ. გამყრელიძე,
მ. გამყრელიძე, გ. გველსიანი, ვ. გომელაური, რ. გორდენიანი (მთავარი რედაქტორის მოადგილე),
ე. ზაალიშვილი, ა. თავხელიძე (მთავარი რედაქტორი), გ. კვეციანი, ი. კლუბაძე (მთავარი
რედაქტორის მოადგილე), თ. კობალაძე, ჯ. ლომინაძე, რ. მეტრეველი, დ. მუსხელიშვილი,
(მთავარი რედაქტორის მოადგილე), ბ. ნანიშვილი, თ. ონიანი, მ. სალუქვაძე (მთავარი რედაქ-
ტორის მოადგილე), ე. სენიაშვილი, თ. ჯრუშაძე, გ. ციციშვილი, გ. კოლოშვილი, მ. ხვინგია

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

М. А. Алексидзе, Т. Г. Андроникашвили, Т. Г. Беридзе (заместитель главного редак-
тора), Т. В. Гамкrelidze, Э. П. Гамкrelidze, Г. Г. Гвелеснани, В. И. Гомелаури,
Р. Б. Гордезиани (заместитель главного редактора), М. М. Заалишвили, Г. И. Кве-
ситадзе, И. Т. Кигურაძე (заместитель главного редактора), Т. И. Копалишвили,
Д. Г. Ломинадзе, Р. В. Метрели. Д. Л. Мухелишвили (заместитель главного редак-
тора), Б. Р. Нанешвили, Т. Н. Онiani, М. Е. Салуквадзе (заместитель главного
редактора), Э. А. Сехнишвили, А. Н. Тавхелидзе (главный редактор), Т. Ф. Урушадзе,
М. В. Хвингия, Г. Ш. Цицишвили, Г. С. Чогошвили

პასუხისმგებელი მდივანი ა. იაკობაშვილი
Ответственный секретарь А. Б. Якобашвили

რედაქციის მისამართი: 380060, თბილისი, კუტუზოვის ქ. 19, ტელ. 37-22-16.
საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სტამბა 380060, კუტუზოვის ქ. 19, ტელ. 37-22-97.

Адрес редакции: 380060. Тбилиси, ул. Кутузова 19, тел. 37-22-16.
Типография АН ГССР. 380060, Тбилиси, ул. Кутузова 19, тел. 37 22-97.

გადაეცა წარმოებას 12.10.1989. ხელმოწერილია დასაბეგლად 28.12.1989. ფორმატი
70×108^{1/16}, მაღალი ბეჭდვა. პირობითი ნაბ. თ. 21.70 პირ. სალ.-გატარება 22.05
საალრიცხო-საგამომცემლო თაბახ 15.76. ტირაჟი 1200.
უფ 01815. შეკვ. № 2681, ფსი 1 მ. 90 კაბ.

Сдано в набор 12.10.1989. Подписано к печати 28.12.1989. Формат 70×108^{1/16}.
Печать высокая. Усл. печ. л. 21.70, уч.-изд. л. 22.05, усл. кр.-отт. 15.76 Ти-
раж 1200. УЭ 01815. Зак. № 2681. Цена 1 р. 90 к.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 1989.

Сообщения АН ГССР, 1989.

55161

შ ი ნ ა ა რ ს ი

მათემატიკა

ი. გუბელაძე. მონოიდური ალგებრების „კლასიკური“ ალგებრული K-თეორიის შესახებ, III	17
*ი. გენებაშვილი. ორწონიანი უტოლობები წილადური მაქსიმალური ფუნქციებისათვის ლორენცის სივრცეებში	23
*ჯ. როგავა. აბსტრაქტული პარაბოლური ვანტოლებისათვის ჯამური აპროქსიმაციის გასაშუალოებული სქემის კრებადობის შესახებ	28
*თ. ოზგაძე. R-ფუნქციისა და Ψ -გარდაქმნის გამოყენება ოპერატორული განტოლებების ამოსასწავლად	31
*ა. ხარაზიშვილი. უგულუბელყოფადი სიმრავლეების შესახებ	36

დრეკადობის თეორია

*ლ. დობორჯინიძე. დრეკადობის არაწრფივი თეორიის ერთი ორგანზომილებიანი საკონტაქტო ამოცანა	40
--	----

ფიზიკა

*ნ. ცოცხალიშვილი, ა. მიქაბერიძე, გ. წერეთელი. ჰიდროსტატიკის კრისტალების თერმობრომული თვისებები	44
*ჭ. კაკუშაძე, ვ. კუჭავა, რ. ჭარმაკაძე. კუდი-კუდი გადასვლები ძლიერ ლეგირებულ კომპენსირებულ ნახევარგამტარებში	48
*გ. დარსაველიძე, გ. თავაძე, ვ. მეტრეველი, დ. ბეჟიტაძე, თ. ნაცვლიშვილი, ო. ოქროსცვარიძე, ბ. მელითაური, ე. ქუთელია, გ. ცაგარეიშვილი (საქ. სსრ მეცნ. აკად. წევრ-კორესპონდენტი), ფ. თავაძე (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსი). დაბალსიხშირული შინაგანი ხახუნი ზეგამტარ კერამიკაში $ErBa_2Cu_3O_{6.66}$	51
*თ. კვარაცხელია, ჯ. მებონია. კვაზიდრეკადი გაფანტვის რეაქციებისადმი ორი მიდგომის ეკვივალენტურობის შესახებ	53

გეოფიზიკა

*ე. ბარამიძე. ტელესეისმური P-ტალღების გარბენის დროთა უთანადობების ანალიზი საქართველოს ტერიტორიაზე მდებარე სეისმური სადგურებისათვის	60
--	----

ანალიზური ქიმია

*ზ. სვანიძე. კადმიუმის განსაზღვრა ბუნებრივ წყლებში	
--	--

* ვარსკვლავით აღნიშნული სათაური ეკუთვნის წერილის რეზიუმეს.

საქ. სსრ კ. შარტის
სახ. სახ. რესპუბ.
ბიბლიოთეკა

ზოგადი და არაორგანული ქიმია

- *ქ. გურჯია, გ. სუპატაშვილი, გ. მახარაძე, გ. ვარშალი, ზ. ჩიტიაშვილი. ტყვიის (II) კომპლექსწარმოქმნა ბუნებრივი წყლებიდან გამოყოფილ ფულვომჟავებთან

67

ორგანული ქიმია

- *ლ. ვახტანგიშვილი, ე. კრონგაუზი, ნ. ბელომონა, დ. ტულუში, ა. რუსანოვი. ახალი ქინოქსალინშემცველი ოლიგომერები დღტ-ს წარმოებულეების საფუძველზე

72

ელექტროქიმია

- *რ. კვარაცხელია, თ. მაქავარიანი, გ. კვარაცხელია. As (3+)-ის ვოლტამპერომეტრია მყარ ელექტროდებზე

75

ქიმიური ტექნოლოგია

- *თ. ჭანიმანოვი, ე. გაფრინდაშვილი, ლ. გოგიჩაძე, რ. ჩაგელიშვილი, მ. ბარდაველიძე, ვ. წვენიაშვილი. ქალოპირიტის კონცენტრატის რკინის სულფატით (III) პიროპიდრომეტალურგიული გადამუშავება

79

ფიზიკური გეოგრაფია

- *ლ. ბეროშვილი, კ. თავართქილაძე. თბილისის ზედა ატმოსფეროს გაქუქყიანების შიგაწლიური ვარიაციების შესახებ

83

ჰიდროლოგია

- *ე. საბაძე. განაწილების ფუნქციის შერჩევა ვარიაციისა და ასიმეტრიის კოეფიციენტებით

88

კეტროლოგია

- *რ. კვატაშიძე. სამხრეთ-აღმოსავლურ აჭარის პალეოგენ-პოსტპალეოგენური ვულკანიზმი, მადნიანობა და სიღრმული აგებულება

91

ლითოლოგია

- *ვ. ჩხიზაძე. დიაგენეტური კონკრეციები სორის წყებაში

93

მინერალოგია

- *გ. ნასიძე. აჭარა-თრიალეთის პიროქსენების და ამფიბოლების შეფერვის შესახებ

99

გეოქიმია

- *მ. ტოგონიძე, ვ. ვინოგრადოვი, თ. დუდაური. ახალი რადიოგეოქონოლოგიური მონაცემები ძირულის მასივის ზევი-ჭალვანის ინტრუზული კომპლექსის ასაკის შესახებ

103

საფინანსო მმართველობა

- *რ. გუსეინოვი. განაწილებული პარამეტრების მქონე კონსოლუმი ძელის მცირე არაწრფივი იმპლებითი რხევების შესახებ

107

მეტალურგია

- *ა. ხვადაგიანი, გ. თავაძე, ვ. შჩერბაკოვი, ა. ხვადაგიანი, დ. სახვაძე, ა. შტეინბერგი. ტიტანისა და ცირკონიუმის ბორიდების ფუძეზე მიღებული სალი შენადნობების მექანიკური თვისებები 111

ვანანათმცოდნეობა

- *ა. ნოზაძე, ა. მილნიკოვი. მოძრავი მექანიკური ობიექტების მართვის თეორიისათვის 115

ამტომობილური მართვა და გამომთვლითი ტექნიკა

- *ქ. შარტაევა, ბ. გვასალია. სასურველი შეკვეთების არჩევის ევრისტიკული ხერხი 119

ბოტანიკა

- *ტ. ბერიშვილი, თ. შანშიაშვილი, ლ. გორგიძე. თუშეთის შინდვრის კულტურული მცენარეები 121

მცენარეთა ფიზიოლოგია

- *შ. ჩადუნელი, დ. კაპანაძე. ციტრუსოვანთა ტრისტეზას ვირუსის გამოვლენა მანდარინზე საქართველოში 125
- *ქ. დალაქიშვილი, მ. მგალობლიშვილი, გ. სანაძე (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსი). ნახშირორქანგის ფოტოსინთეზური ასიმილაციისა და იზოპრენის ბიოსინთეზის დამოკიდებულება გადაამინირების რეაქციებთან 132

გენეტიკა და სელექცია

- *გ. გიგოლაშვილი, დ. ურთმელიძე, დ. ჭოხაძე (საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი). ზოგიერთი პარკოსანი მცენარის ქლოროპლასტული დნმ-ს რესტრიქციული ფრაგმენტები 133

აღამიანისა და ცხოველთა ფიზიოლოგია

- *თ. ჩიქოვანი, რ. მიმინოშვილი, მ. ელიოზიშვილი. ნაკერის ბირთვების ნეირონების რეაქციები მზედველობით და სმენით გალიზიანებებზე 139
- *წ. ქლენტი, ე. მეგელი, ზ. ნანობაშვილი. თავის ტვინის ზღუდის ნეირონული აქტივობის კორტიკოფუნგალური რეგულაცია 143

ბიოფიზიკა

- *რ. კოტარია, გ. დავითაია, დ. თუშიშვილი, ბ. ლომსაძე. პროსტაგლანდინების დაკავშირების შესწავლა ერლიზის ასციტური კარცინომის მიკროსოპულ მემბრანებში 148

ფიტოპათოლოგია

- *ლ. პაიქაძე, ა. დიმჩენკო, ტ. ქოხოვა, ლ. ნაზაროვა, ა. ორღეცკაია. ინტენსიური ტექნოლოგიის ელემენტთა გავლენა საშემოდგომო ხორბლის დაავადებათა კომპლექსზე საქართველოს პირობებში 152

ზოოლოგია

- *ს. საგდევა. გამაზური ტიპის *Laelaps pitymydis lange (Parasitiformes, Laelap-tidae)* — მორფომეტრიკული დახასიათებისათვის 155

ჰისტოლოგია

- *ლ. გეგენავა, ც. გიგინეიშვილი, ლ. მოსულიშვილი, ა. რჩეუ-ლიშვილი. დასწავლისა და ჰიპოკამპის ძირითადი გზების დაზიანების გა-ღენა ჰიპოკამპში მძიმე მეტალბის შემცველობაზე 159

ეიტოლოგია

- *მ. კალატოზიშვილი. ვირთაგვას თავის ტვინის სხვადასხვა უბნის წერიონებში ორი თვის განმავლობაში ალკოჰოლის შეყვანით გამოწვეული მორფოლოგიური ცვლი-ლებები 163

მაკაბრიმენტული მღვიცინა

- *ლ. გოგიაშვილი, მ. აბესაძე. ფილტვის ექსპერიმენტული ემფიზემის მორ-ფოგენეზი 167
- *მ. კლდიაშვილი. ცენტრალური ნერვული სისტემის სტრუქტურული ცვლილე-ბები ეტაპერაზინის მოქმედებისას მწვავე და ქრონიკულ ექსპერიმენტში 171
- *ე. ბახუტაშვილი (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი), გ. კვი-ტაიშვილი, ა. ბახუტაშვილი. პერიფერიული სისხლის ლიმფოციტებ-ში ციკლური ამფ-ის ცვლილების დინამიკა მწვავე B ვირუსული ჰეპატიტის დროს პლაფერონით მკურნალობის ფონზე 175

პალეობიოლოგია

- *ლ. გაბუნია (საქ. სსრ მეცნ. აკად. აკადემიკოსი). პანტოლესტიდების (*Pantolestidae, insectivora*) პირველი მონაპოვარი საბჭოთა კავშირის პალეოგენში 180

ეკონომიკა

- *რ. მითაიშვილი, ე. კვიტაშვილი. არასტაციონარული დროითი ეკონომი-კური მწკრივების ანალიზის შესახებ 184

ენათმეცნიერება

- ნ. ქემერტელიძე. ფერთა აღმნიშვნელი ზედსართავი სახელები თანასახელურ და თანაზმუნურ განსაზღვრებებზე 185

არქეოლოგია

- *გ. ყიფიანი. მცხეთის „მეზოლუემის ტიპის აკლდამის“ არქიტექტურული მოდელი 189

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიაში

- სესიები, კონფერენციები, თათბირები 231
- მეცნიერთა იუბილეები 233
- ქრონიკა, ინფორმაცია 235

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИКА

* И. Дж. Губеладзе. О «классической» алгебраической K-теории моноидальных алгебр, III	18
И. З. Генебашвили. Двухвесовые неравенства для дробных максимальных функций в пространствах Лоренца	21
Дж. Л. Рогава. О сходимости усредненной схемы суммарной аппроксимации для абстрактного параболического уравнения	25
Т. А. Обгадзе. Применение методов R-функций и Ч-преобразования для решений операторных уравнений	29
А. Б. Харазшвили. О пренебрежимых множествах	33

ТЕОРИЯ УПРУГОСТИ

Л. Г. Доборджинидзе. Одна двумерная контактная задача нелинейной теории упругости	37
---	----

ФИЗИКА

Н. В. Цоцхалишвили, А. А. Микаберидзе, Г. С. Церетели. Термохромные свойства кристаллов гидросодалита	41
Д. Г. Какушадзе, В. З. Кучава, Р. А. Чармакадзе. Переходы хвост-хвост в сильнолегированных компенсированных полупроводниках	45
Г. Ш. Дарсавелидзе, Г. Ф. Тавадзе, В. Ш. Метревели, Д. Т. Бежитадзе, Т. Н. Нацвлишвили, О. Ш. Окросцваридзе, Б. Г. Мелитаури, Э. Р. Кутелия, Г. В. Цагарейшвили (член-корр. АН ГССР), Ф. Н. Тавадзе (акад. АН ГССР). Низкочастотное внутреннее трение в сверхпроводящей керамике $\text{ErBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6.69}$	49
* Т. И. Кварацхелия, Дж. В. Мебония. Об эквивалентности двух подходов к реакциям квазиупругого рассеяния	53

ГЕОФИЗИКА

Е. Л. Барамидзе. Анализ времени пробега телесеismicческих P-волн для сейсмических станций Грузинской ССР	57
--	----

* Заглавие, отмеченное звездочкой, относится к резюме статьи.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

З. С. Свашидзе. Определение кадмия в природных водах

61

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Ж. Г. Гурджия, Г. Д. Сунаташвили, Г. А. Махарадзе, Г. М. Варшал, З. Д. Читашвили. Комплексообразование ионов свинца (II) с фульвокислотами, выделенными из природных вод

65

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Л. В. Вахташгшвили, Е. С. Кронгауз, Н. М. Беломоина, Д. С. Тугуши, А. Л. Русанов. Новые хиноксалинсодержащие олигомеры на основе производных ДДТ

69

ЭЛЕКТРОХИМИЯ

Р. К. Кварцхелия, Т. Ш. Мачавариани, Г. Р. Кварацхелия. Вольтамперометрия As (3+) на твердых электродах

73

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Т. Б. Джаниманов, В. Н. Гаприндашвили, Л. Д. Гогичадзе, Р. Д. Чагелишвили, М. В. Бардавелидзе, В. Ш. Цвенишвили. Пиро-гидрометаллургическая переработка халькопиритного концентрата с сульфатом железа (III)

77

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

Л. И. Берошвили, К. А. Таварткиладзе. О внутригодовых вариациях загрязнения атмосферы над Тбилиси

81

ГИДРОЛОГИЯ

Э. Я. Сабадзе. Выбор функции распределения по коэффициентам вариации и асимметрии

85

ПЕТРОЛОГИЯ

- Р. Ю. Кваташидзе. Палеоген-постпалеогеновый вулканизм, рудоносность и глубинное строение Юго-Восточной Аджарии 89

ЛИТОЛОГИЯ

- * В. Г. Чихрадзе. Диагенетические конкреции в сорской свите 96

МИНЕРАЛОГИЯ

- Г. И. Насидзе. Об окраске пироксенов и амфиболов Аджаро-Триалетии 97

ГЕОХИМИЯ

- М. Г. Тоговидзе, В. И. Виноградов, О. З. Дудаури. Новые радио-геохронологические данные о возрасте Хеви-Чалванского интрузивного комплекса на Дзирульском массиве 101

СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА

- Р. Э. Гусейнов. О вынужденных малых нелинейных колебаниях консоли с распределенными параметрами 105

МЕТАЛЛУРГИЯ

- А. И. Хвадагиани, Г. Ф. Тавадзе, В. А. Шербаков, А. А. Хвадагиани, Д. В. Сахвадзе, А. С. Штейнберг. Механические свойства твердых сплавов на основе боридов Ti и Zr 109

МАШИНОВЕДЕНИЕ

- А. Д. Нозадзе, А. А. Мыльников. К теории управления конечным состоянием движущихся механических объектов 113

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ВЫЧИСЛИТ. ТЕХНИКА

- Ж. К. Шартава, Б. А. Гвасалия. Эвристический способ выбора желаемого подмножества заказов 117

БОТАНИКА

- * Т. Т. Беришвили, Т. А. Шаншашвили, Л. А. Горгидзе. Полевые культурные растения Тушетии 124

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

- * М. Д. Чадунели, Д. Е. Капанадзе. Выявление вируса тристезы цитрусовых на мандарине в Грузии 127
- К. Г. Далакишвили, М. П. Мгалоблишвили, Г. А. Санадзе (академик АН ГССР). О связи фотосинтетического усвоения CO_2 и образования изопрена с переаминированием 129

ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ

- * Г. Г. Гиголашвили, Д. Р. Уртмелидзе, Д. И. Джохадзе (член-корреспондент АН ГССР). Рестрикционные фрагменты хлоропластной ДНК некоторых бобовых растений 136

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

- Т. А. Чиковани, Р. Р. Мимипшвили, М. Д. Элиозишвили. Реакции нейронов ядер шва на зрительные и звуковые раздражения 137
- Н. А. Жгенти, Э. Л. Мегедь, З. И. Нанобашвили. Кортикофугальная регуляция нейронной активности ограды голубного мозга 141

БИОФИЗИКА

- Р. З. Котария, Г. Ш. Давитая, Д. И. Тушишвили, Б. А. Ломсадзе. Исследование связывания простагландинов в микросомальных мембранах клеток асцитной карциномы Эрлиха 145

ФИТОПАТОЛОГИЯ

- Л. В. Пайчадзе, А. М. Дымченко, Т. П. Жохова, Л. И. Назарова, А. П. Орлецкая. Влияние элементов интенсивной технологии на комплекс заболеваний озимой пшеницы в условиях Грузинской ССР 149

ЗООЛОГИЯ

- П. Д. Сагдиева. К морфометрической характеристике гамазового клеща *Laelaps pitymydis* Lange (*Parasitiformes, Laelaptidae*) 153

ГИСТОЛОГИЯ

- Л. Г. Гегенава, Ц. В. Гигинейшвили, Л. М. Мосулишвили,
А. Н. Рчеулишвили. Влияние обучения и разрушения основных
входов гиппокампа на содержание в нем тяжелых металлов 157

ЦИТОЛОГИЯ

- М. Д. Калатошишвили. Морфологические изменения нейронов различ-
ных областей головного мозга крысы после двухмесячной алкоголизации 161

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

- Л. Е. Гогнашвили, М. Р. Абесадзе. Морфогенез экспериментальной
эмфиземы легких 165
- М. М. Клдашвили. Структурные изменения ЦНС при действии этапера-
зина в остром и хроническом экспериментах 169
- В. И. Бахуташвили (член-корреспондент АН ГССР), Г. И. Квиташви-
ли, А. В. Бахуташвили. Динамика изменения внутриклеточного
цАМФ в лимфоцитах периферической крови при остром вирусном гепа-
тите В (ВГВ) на фоне лечения препаратом плаферон 173

ПАЛЕОБИОЛОГИЯ

- Л. К. Габуния (академик АН ГССР). О первой находке пантоlestид
(Pantolestidae, Insectivora) в палеогене СССР 177

ЭКОНОМИКА

- Р. Л. Мяташвили, Е. Н. Квиташвили. Об анализе нестационарных
временных экономических рядов 181

ЯЗЫКОЗНАНИЕ

- * Н. Д. Кемертелидзе. Цветообозначающие прилагательные в роли
применного и приглагольного определения 187

АРХЕОЛОГИЯ

- * Г. Г. Кипиани. Архитектурная модель «гробница типа мавзолея» из
Мцхета 191
- В Академии наук Грузинской ССР 193
- Сессии, конференции, совещания 231
- Хроника, информация 235

C O N T E N T S

MATHEMATICS

I. J. Gubeladze. On "Classical" algebraic K -theory of monoid algebras, III	18
I. Z. Genebashvili. Two-weighted norm inequalities for the fractional maximal functions in the Lorentz spaces	23
J. L. Rogava. On the convergence of an averaged scheme of summarized approximation for an abstract parabolic equation	28
T. A. Obgdze. Application of the methods of R -function and W -conversion for solving operator equations	31
A. B. Kharazishvili. On the negligible sets	36

THEORY OF ELASTICITY

L. G. Doborjginidze. One two-dimensional contact problem of the non-linear theory of elasticity	40
---	----

PHYSICS

N. V. Tsotskhalishvili, A. A. Mikaberidze, G. S. Tsereteli. The thermochrome properties of hydrosodalite single crystals	44
D. G. Kakushadze, V. Z. Kuchava, R. A. Charmakadze. Tail-to-tail transitions in heavily doped compensated semiconductors	48
G. Sh. Darsavelidze, G. F. Tavadze, V. Sh. Metreveli, D. T. Bezhitadze, T. N. Natsvlshvili, O. Sh. Okrostsvavidze, B. G. Melitauri, E. R. Kutelia, G. V. Tsagareishvili, F. N. Tavadze. Low-frequency internal friction in the superconductive ceramics $\text{ErBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6.69}$	52
T. I. Kvaratskhelia, J. V. Mebonia. On the equivalence of two different approaches to the quasifree scattering reactions	55

GEOPHYSICS

E. L. Baramidze. Residuals of travel times for P waves at teleseismic distances for seismic stations situated in the territory of Georgia	60
---	----

ANALYTICAL CHEMISTRY

Z. S. Svanidze. Determination of cadmium in natural waters	64
--	----

GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY

Zh. G. Gurjia, G. D. Supatashvili, G. A. Makharadze, G. M. Varshal, Z. D. Chitiashvili. Complex formation of lead (II) with fulvic acids separated from natural waters	68
--	----

ORGANIC CHEMISTRY

L. V. Vakhtangishvili, E. S. Krongauz, N. M. Belomoina, D. S. Tugushi, A. L. Rusanov. New quinoxaline-containing oligomers on the base of DDT derivatives	72
---	----

ELECTROCHEMISTRY

- R. K. Kvaratskhelia, T. Sh. Machavariani, G. R. Kvaratskhelia.
 Voltammetry of As (3+) at the solid electrodes 76

CHEMICAL TECHNOLOGY

- T. B. Janimanov, V. N. Gaprindashvili, L. D. Gogichadze, R. D. Chagelishvili, M. V. Bardavelidze, V. Sh. Tsveniashvili.
 Pyrohydrometallurgical processing of chalcopyrite concentrate with iron (III) sulphate 79

PHYSICAL GEOGRAPHY

- L. I. Beroshvili, K. A. Tavartkiladze. On annual variations of atmospheric pollution over Tbilisi 83

HYDROLOGY

- E. Ya. Sabadze. Choosing of distribution function by means of variation and asymmetry coefficients 88

PETROLOGY

- R. I. Kvataashidze. Paleogene-postpaleogenic volcanism, presence of ore and abyssal structure of South-Eastern Ajara 91

LITHOLOGY

- V. G. Chikhradze. Diagenetic concretions in the Sori suit 96

MINERALOGY

- G. I. Nasidze. On the colouring of pyroxenes and amphiboles of Ajara-Trialeti 100

GEOCHEMISTRY

- M. G. Togonidze, V. I. Vinogradov, O. Z. Dudaury. Recent radio-geochronological data on the age of the Khevi-Chalvani intrusive complex of the Dzirula massif 104

STRUCTURAL MECHANICS

- R. E. Guseinov. On forced small nonlinear vibrations of a cantilever beam with distributed parameters 107

METALLURGY

- A. I. Khvadagiani, G. F. Tavadze, V. A. Shcherbakov, A. A. Khvadagiani, D. V. Sakhvadze, A. S. Shteinberg. Mechanical properties of hard alloys on the base of titanium and zirconium borides 112

MACHINE BUILDING SCIENCE

- A. D. Nozadze, A. A. Mylnikov. On the theory of management of mechanical moving object's final state 115

AUTOMATIC CONTROL AND COMPUTER ENGINEERING

- Zh. K. Shartava, B. A. Gvasalia. A heuristic method of selecting a desired subset of orders 119

BOTANY

- T. T. Berishvili, T. A. Shanshiashvili, L. A. Gorgidze. Cultivated field plants of Tusheti 124

PLANT PHYSIOLOGY

- M. D. Chaduneli, D. E. Kapanadze. Detection of citrus tristeza virus on mandarin in Georgia 128
K. G. Dalakishvili, M. P. Mgaloblishvili, G. A. Sanadze. The relationship between photosynthetic assimilation of CO₂ and isoprene biosynthesis and reamination reactions 132

GENETIC AND SELECTION

- G. G. Gigolashvili, D. R. Urtmelidze, D. I. Jokhadze. Chloroplast DNA restrictional fragments of some bean plants 136

HUMAN AND ANIMAL PHYSIOLOGY

- T. A. Chikovani, R. R. Miminoshvili, M. D. Eliozeishvili. Responses of raphe neurons to phasic auditory and visual stimuli 140
N. A. Zhgenti, E. L. Meged, Z. I. Nanobashvili. Corticofugal regulation of the brain claustrum neuronal activity 144

BIOPHYSICS

- R. Z. Kotaria, G. Sh. Davitaya, D. I. Tushishvili, B. A. Lomsadze. An investigation of prostaglandin binding with Ehrlich acute carcinoma microsomal membranes 148

PHYTOPATHOLOGY

- L. V. Paichadze, A. M. Dymchenko, T. P. Zhokhova, L. N. Nazarova, A. P. Orletskaya. The effect of the elements of intensive technology on winter wheat diseases in Georgia 152

ZOOLOGY

- P. D. Sagdieva. A morphometric study of the mite *Laelaps pitomydis* Lange (*parasitiformes, laelaptidae*) 155

HISTOLOGY

- L. G. Gegenava, Ts. V. Giginishvili, L. M. Mosulishvili, A. N. Rcheulishvili. The effect of learning processes and destruction of major hippocampal inputs on the concentration of heavy metals in the hippocampus 160

CYTOLOGY

- M. D. Kalatozeishvili. Morphological changes in neurons of various rat brain regions after a two-month ethanol administration 163

EXPERIMENTAL MEDICINE

- L. E. Gogiashvili, M. R. Abesadze. Morphogenesis of the experimental emphysema 168

- M. M. K i d i a s h v i l i. Structural changes of the CNS under the influence of perphenazine in acute and chronic experiments 171
- V. I. B a k h u t a s h v i l i, G. I. K v i t a s h v i l i, A. V. B a k h u t a s h v i l i. Changes in intracellular cAMP of lymphocytes during the plaferon treatment of acute viral hepatitis B (VHB) 175

PALAEOBIOLOGY

- L. K. G a b u n i a. The first find of *pantolestidae* in the paleogene in the territory of the USSR 180

ECONOMICS

- R. L. M i t a i s h v i l i, E. N. K v i t a s h v i l i. Analysis of nonstationary temporary economic rows 184

LINGUSTICS

- N. D. K e m e r t e l i d z e. Colour-designating adjectives in the function of the adjectival and adverbial attributes 188

ARCHAEOLOGY

- G. G. K i p i a n i. The architectural model of the mausoleum-type tomb from Mtskheta 192



ი. გუბელაძე

მონოიდური ალგებრების „კლასიკური“ ალგებრული K -თეორიის
 შესახებ, III

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ხ. ინასარიძემ 28.2.1989)

65161

ჩვენ განვიხილავთ მხოლოდ კომუტაციურ და შეკეცად მონოიდებს და კომუტაციურ 1-იან რგოლებს. ვიტყვი რომ M მონოიდი თავისუფალია გრენვისგან თუ მის წილადთა $K(M)$ ჯგუფში არა ვგაქვს არაერთეულოვანი სასრული რიგის ელემენტები (გგულისხმობთ, რომ მონოიდური ოპერაცია მულტიპლიკაციურადაა ჩაწერილი) სტანდარტულად M მონოიდს ეწოდება ნახევრად ნორმალური, თუ სრულდება იმპლიკაცია $x \in K(M)$, $x^2 \in M$, $x^3 \in M \Rightarrow x \in M$. ვთქვათ c რომელიმე ნატურალური რიცხვია. ვიტყვი, რომ M მონოიდი არის c -გაყოფადი, თუ ნებისმიერი $x \in M$ ელემენტისთვის არსებობს $y \in M$, რომლისთვისაც $y^c = x$.

თეორემა 1. ვთქვათ R ნებისმიერი ვეკლიდური რგოლია. მაშინ ნებისმიერი $c > 1$ ნატურალური რიცხვისთვის და ნებისმიერი გრენვისგან თავისუფალი, c -გაყოფადი M მონოიდისთვის სრულდება ტოლობა $SL_r(R[M]) = E_r(R[M])$, სადაც $r \geq 3$.

თეორემა 2. ვთქვათ c არის 1-ზე მეტი ნატურალური რიცხვი, მაშინ მაქსიმალური კლასი c -გაყოფადი M მონოიდებისა, რომელთათვისაც ნებისმიერი რეგულარული R -ის შემთხვევაში ბუნებრივი ჰომომორფიზმი $K_1(R) \rightarrow K_1(R[M])$ არის იზომორფიზმი, ემთხვევა c -გაყოფად, გრენვისგან თავისუფალ იმ M მონოიდთა კლასს, რომლებსაც არ გააჩნიათ არაერთეულოვანი შებრუნებადი ელემენტები.

ვითყვი, რომ M არის Φ -სიმპლიციური მონოიდი, თუკი იგი არის გრენვისგან თავისუფალი და არსებობს სასრული ქვესიმრავლე $X = \{m_1, \dots, m_d\} \subset M$, რომლისთვისაც სრულდება პირობები:

- ა) X წრფივად დამოუკიდებელი სიმრავლე $Q \otimes K(M)$ -ში (Q -ზე).
- ბ) ნებისმიერი $m \in M$ -სთვის არსებობს არაუარყოფითი მთელი რიცხვები $\lambda_1, \dots, \lambda_d \geq 0$ და დადებითი მთელი რიცხვი $\lambda > 0$, რომელთათვისაც $m^\lambda = m_1^{\lambda_1} \dots m_d^{\lambda_d}$.

შენიშნით, რომ მონოიდი არის Φ -სიმპლიციური მაშინ და მხოლოდ მაშინ როდესაც $\Phi(M)$ (იხ. [1]) არის ჩაკეტილი რაციონალური სიმპლექსი.

თეორემა 3. ვთქვათ c არის 1-ზე მეტი ნატურალური რიცხვი და M არის c -გაყოფადი Φ -სიმპლიციური მონოიდი. მაშინ ნებისმიერი K_2 -რეგულარული R რგოლისთვის $K_2(R) \rightarrow K_2(R[M])$ ბუნებრივი ჰომომორფიზმის იზომორფულობა ეკვივალენტურია M -ის ნახევრად ნორმალურობისა.

წილადთა ჯგუფში სრულად ჩაკეტილი ნებისმიერი M მონოიდისთვის $\text{Div}_f(M)$ -ით აღნიშნით $\text{Div}(M)$ -ის ქვესიმრავლე, რომელიც შედგება მთავარ დივიზორიალურ იდეალთა სასრული სისტემების თანაკვეთებისაგან (იხ. [2]). მაშინ $\text{Div}_f(M)$ იქნება $\text{Div}(M)$ -ის ქვეჯგუფი. შემოვიტანოთ აღნიშვნა

$$Cl_f(M) = \text{Div}_f(M) / \text{Prin}(M).$$

საქ. სსრ კ. ვარკჯიანი
 საბ. სახ. რესპუბ.
 ბინლინოთემა



თეორემა 4. ვთქვათ M არის კრულის გრეხვისგან თავისუფალი მონოიდი და c 1-ზე მეტი ნატურალური რიცხვია. მაშინ

$$Cl_f(c^{-1}M) \approx Z \left[\frac{1}{c} \right] \otimes Cl(M), \quad \text{სადაც} \quad c^{-1}M = \lim_{\rightarrow} (M \xrightarrow{(-)^c} M \xrightarrow{(-)^c} \dots);$$

ნებისმიერი სასრული კომუტაციური A ჯგუფისთვის არსებობს Φ -სიმპლიციური, c -გაყოფადი, წილადთა ჯგუფში სრულად ჩაკეტილი M მონოიდი, რომლისთვისაც $Cl_f(M) \approx A$.

თეორემა 5. ვთქვათ M არის გრეხვისგან თავისუფალი კრულის მონოიდი, რომლისთვისაც $Cl(M)$ ციკლური ჯგუფია. მაშინ

$$GL_r(R[M]) \rightarrow K_1(R[M])$$

ბუნებრივი ასახვა ეპიმორფულია ყოველი $r \geq \dim R + \text{rank}(M)$ -სთვის.

შენიშვნა. თეორემა 5-ში აღნიშნული ასახვის ეპიმორფულობა K_1 -სტაბილიზაციის შესახებ ბასი-ვასერშტეინის ზოგადი თეორემიდან გამომდინარეობს $r \geq \dim R + \text{rank}(M) + 1$ ინდექსებისთვის (იხ. [3]).

თეორემა 6. ნებისმიერი რეგულარული R რგოლისა და ნებისმიერი გრეხვისგან თავისუფალი M მონოიდისთვის ბასის უარყოფითი K -ჯგუფები $K_{-i}(R[M])$ ტრივიალურია ($i > 0$).

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
თბილისის ა. რაზმაძის სახ. მათემატიკის ინსტიტუტი

(შემოვიდა 3.3.1989)

МАТЕМАТИКА

И. Дж. ГУБЕЛАДЗЕ

О «КЛАССИЧЕСКОЙ» АЛГЕБРАИЧЕСКОЙ К-ТЕОРИИ МОНОИДНЫХ АЛГЕБР, III

Резюме

Все рассматриваемые моноиды и кольца предполагаются коммутативными, причем моноиды удовлетворяют условию сокращения. Для $c \in \mathbb{N}$ моноид M называется c -делимым, если $\forall x \in M \exists y \in M \quad cy = x$; Доказывается, что для любой эвклидовой области R для любого c -делимого (для некоторого $c > 1$) моноида $[M$ без нетривиального кручения $SL_r(R[M]) = E_r(R[M])$, где $r \geq 3$; доказывается также, что для любого регулярного R и для любого M , вышеуказанного вида и без нетривиальных обратимых элементов, $K_1(R) \approx K_1(R[M])$; если дополнительно $Q_+ \otimes M \approx Q_+^c$ (Q_+ — моноид неотрицательных рациональных чисел), то $K_2(R) \approx K_2(R[M])$.

MATHEMATICS

I. J. GUBELADZE

ON "CLASSICAL" ALGEBRAIC K-THEORY OF MONOID ALGEBRAS, III

Summary

All the considered monoids and rings are assumed to be commutative. In addition, the monoids are assumed to be cancellative. For $c \in \mathbb{N}$ mo-

noid M is called c -divisible if $\forall x \in M \exists y \in M \quad cy = x$; It is proved that for any Euclidean domain R , any c -divisible (for some $c > 1$) torsionless monoid M and any $r \geq 3$ $SL_r(R[M]) = E_r(R[M])$; for M of the aforementioned type without nontrivial invertibles and any regular R $K_1(R) \approx K_1(R[M])$, if, in addition, $\mathbf{Q}_+ \otimes M \approx \mathbf{Q}^d$ (\mathbf{Q}_+ is a monoid of non-negative rationals), then $K_2(R) \approx K_2(R[M])$.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. И. Д. Губеладзе. Матем. сб., 135 (177), № 2, 1988, 169—185.
2. L. G. Chouinard. Canadian J. of Math., vol. 32, № 6, 1981, p. 1459—1468.
3. X. Bass. Алгебраическая K-теория. М., 1973.



И. З. ГЕНЕБАШВИЛИ

ДВУХВЕСОВЫЕ НЕРАВЕНСТВА ДЛЯ ДРОБНЫХ
 МАКСИМАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ В ПРОСТРАНСТВАХ ЛОРЕНЦА

(Представлено членом-корреспондентом Академия О. Д. Церетели 14.3.1989)

Для классических интегральных операторов (таких как, например, максимальная функция, преобразование Гильберта и др.) хорошо известен следующий факт (см., напр., [1]): для заданной весовой функции ω непрерывность оператора в соответствующем весовом лебеговом пространстве L^p_ω ($1 < p < \infty$) эквивалентна справедливости слабого весового неравенства типа (p, p) . В настоящей работе выяснено, что эта эквивалентность нарушается, если в качестве области задания оператора рассматривать характеристические функции всех измеримых множеств (в дальнейшем это множество функций будем обозначать через Γ), найдено необходимое и достаточное условие для пары весовых функций, гарантирующее ограниченность на множестве Γ оператора, порожденного дробной максимальной функцией из L^{p_s} с весом в другое весовое пространство L^{q_∞} . Из этого, в частности, будет следовать, что для максимальной функции M класс весов, обеспечивающих справедливость слабого весового неравенства типа (p, p) , $1 < p < \infty$, на множестве Γ , существенно шире, чем класс весовых функций, для которых оператор M ограничен в соответствующем весовом пространстве Лебега.

Кроме того, становится ясным, что для заданной пары весовых функций справедливость слабого двухвесового неравенства для дробных максимальных функций на множестве Γ , вообще говоря, не влечет наличие слабого типа.

Пусть (X, ρ, μ) — пространство однородного типа (см., напр., [2]). Предполагается, что все шары $B(x, r) = \{y \in X : \rho(x, y) < r\}$ из X μ -измеримы и что $0 < \mu B(x, 2r) \leq c\mu B(x, r) < \infty$, $r > 0$, $x \in X$.

Рассмотрим дробную максимальную функцию

$$M_\gamma f(x, t) = \sup (\mu B)^{\gamma-1} \int_B |f| d\mu, \quad 0 \leq \gamma < 1, t \geq 0, \quad (*)$$

где точная верхняя грань берется по всем шарам, содержащим точку x , радиус которых не меньше $2^{-1}t$.

Пусть $\widehat{B} = \{(x, \tau) \in X \times [0, \infty) : x \in B, \tau < 2 \text{grad } B\}$, $\omega : X \rightarrow \mathbb{R}^1$ — весовая функция, т. е. почти всюду положительная и локально интегрируемая функция, α — мера, определенная на произведении σ -алгебр, порожденных шарами в X и интервалами в $[0, \infty)$.

В дальнейшем через $L^{ps}(X, wd\mu)$, $1 \leq p \leq \infty$, $1 \leq s \leq \infty$ обозначим пространство Лоренца по мере $wd\mu$, а $\|f\|_{L^{ps}(X, wd\mu)}$ — норма функции f в этом пространстве (см., напр., [3]).

Справедлива

Теорема 1. Пусть $1 \leq p \leq q < \infty$, $0 \leq \gamma < 1$. Тогда следующие условия эквивалентны:

1) существует такая постоянная $c_1 > 0$, что для любого измеримого множества E из X

$$\beta \{ (x, t) \in X \times [0, \infty) : M_\gamma \chi_E(x, t) > \lambda \} \leq c_1 \lambda^{-q} \left(\int_E wd\mu \right)^{q/p}; \quad (1)$$

2) существует такая постоянная $c_2 > 0$, что для любого шара B из X и его измеримого подмножества E

$$\frac{(\beta \widehat{B})^{1/q}}{(\mu B)^{1-\gamma}} \leq c_2 \frac{1}{\mu E} \left(\int_E wd\mu \right)^{1/p}; \quad (2)$$

3) существует такая постоянная $c_3 > 0$, что для любого шара B из X

$$(\beta \widehat{B})^{1/q} \|\chi_B \omega^{-1}\|_{L^{p', \infty}(X, wd\mu)} \leq c_3 (\mu B)^{1-\gamma}. \quad (3)$$

С другой стороны, имеет место

Теорема 2. Пусть $1 \leq p \leq q < \infty$, $1 \leq s \leq p$, $0 \leq \gamma < 1$. Тогда следующие условия эквивалентны:

1) существует такая постоянная $c_4 > 0$, что для любой функции f из $L^{ps}(X, wd\mu)$

$$\beta \{ (x, t) \in X \times [0, \infty) : M_\gamma f(x, t) > \lambda \} \leq c_4 \lambda^{-q} \|f\|_{L^{ps}(X, wd\mu)}^q; \quad (4)$$

2) существует такая постоянная $c_5 > 0$, что для любого шара B из X выполнено условие

$$(\beta \widehat{B})^{1/q} \|\chi_B \omega^{-1}\|_{L^{p', s}(X, wd\mu)} \leq c_5 (\mu B)^{1-\gamma}. \quad (5)$$

Как видно из формулировок теорем 1 и 2, неравенства (1), (2), (3) и (4) эквивалентны при $s=1$. При $s>1$, вообще говоря, этой эквивалентности нет. Если положим $d\beta = \nu d\mu \otimes \delta_0$, где δ_0 — мера Дирака, сосредоточенная в нуле, то $M_\gamma f(x, t) = M_\gamma f(x, 0)$ обратиться в дробную максимальную функцию. В этом случае условие (2) примет вид

$$(\mu B)^{\gamma-1} \left(\int_B \nu d\mu \right)^{1/q} \leq c_2 (\mu E)^{-1} \left(\int_E wd\mu \right)^{1/p}. \quad (6)$$

Условие (6) существенно слабее условия Макенхаупта—Уидена

$$\left(\int_B \nu d\mu \right)^{1/q} \left(\int_B \omega^{-\frac{1}{p-1}} d\mu \right)^{1/p'} \leq c_6 (\mu B)^{1-\gamma}, \quad (7)$$

гарантирующего справедливость двухвесового слабого неравенства

$$\int_{\{x \in X : M_\gamma f(x) > \lambda\}} \nu d\mu \leq c_7 \lambda^{-q} \|f\|_{L^p(X, wd\mu)}^q.$$

Вышесказанное подтверждается хотя бы тем, что при $\nu=0$ и $p=q$ функция $v(x) = \omega(x) = (\mu B(a, \rho(a, x)))^{p-1}$ (a —фиксированная точка в X) удовлетворяет условию (6), но не удовлетворяет (7).

С другой стороны, легко проверяется, что, например, максимальный оператор $M_\rho f$ не является ограниченным на множестве Γ в $L^p(X, \omega d\mu)$, где $\omega(x) = (\mu B(a, \rho(a, x)))^{p-1}$. Условие (2), с одной стороны, гарантирует справедливость двухвесового неравенства (1), тогда как оно, вообще говоря, не обеспечивает ограниченность оператора $M_\nu f(x, t)$ на множестве Γ из $L^p(X, \omega d\mu)$ в $L^q(X \times [0, \infty), d\beta)$.

Наконец, отметим, что в настоящей статье обобщены некоторые результаты работ [3—7].

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

(Поступило 17.3.1989)

მათემატიკა

ი. ჯენებაშვილი

ორწონიანი უტოლობები წილადური მაქსიმალური ფუნქციებისათვის
ლორენცის სივრცეებში

რეზიუმე

მიღებულია ისეთი წონითი ω ფუნქციებისა და β ზომების წყვილთა კლასის სრული დახასიათება, რომელთათვისაც (*) ტოლობით განსაზღვრული წილადური მაქსიმალური ფუნქციები წარმოქმნის ოპერატორს, რომელიც უწყვეტად მოქმედებს ლორენცის $L^{ps}(X, \omega d\mu)$ სივრციდან $L^{q\infty}(X \times [0, \infty), d\beta)$ სივრცეში, $1 \leq p \leq q < \infty$, $1 \leq s \leq p$. (*) ტოლობაში ზუსტი ზედა საზღვარი იღლება (X, ω, μ) ერთგვაროვანი ტიპის სივრცის ყოველი ისეთი $B(y, r)$ ბირთვის მიმართ, რომელიც x -ს შეიცავს და $r > \frac{t}{2}$.

მიღებულია აგრეთვე ისეთი (ω, β) წყვილთა კლასის სრული დახასიათება, რომელთათვისაც გვაქვს შესაბამისი სუსტი ტიპის უტოლობა ზომადი სიმრავლეების მახასიათებელ ფუნქციებზე განსაზღვრული წილადური მაქსიმალური ოპერატორისათვის. დადგენილია ზუსტი მიმართება ამ ორ კლასს შორის.

MATHEMATICS

I. Z. GENEBAŠVILI

TWO-WEIGHTED NORM INEQUALITIES FOR THE FRACTIONAL MAXIMAL FUNCTIONS IN THE LORENTZ SPACES

Summary

A full description of a class of pairs of weighted functions ω and measures β is given, for which maximal functions defined by equality (*) generate an operator continuous from $L^{ps}(X, \omega d\mu)$ to $L^{q\infty}(X \times [0, \infty), d\beta)$,

$1 \leq p \leq q < \infty$, $1 \leq s \leq p$. In (*) the least upper bound is taken over all spheres $B(y, r)$ from the space of homogeneous type (X, ρ, μ) such that $x \in B(y, r)$ and $r \geq t/2$.

A full description of a class of those pairs (ω, β) for which the similar assertion holds for maximal operators defined on the characteristic functions of measurable sets is also obtained and an exact relation between these two classes is established.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. B. Muckenhoupt. Trans. Amer. Math. Soc. 165, 1972, 207—226.
2. R. Coifman, G. Weiss. Lecture Notes in Math. 242, Springer, 1971.
3. H. Chung *et al.* Indiana Univ. Math. J. 31, № 1, 1982, 213—232.
4. F. Ruiz, J. Torrea. Studia Math. 88, № 3, 1988, 221—243.
5. В. М. Кокилашвили. Труды Матем. ин-та им. В. А. Стеклова, 172, 1985, 192—200.
6. V. M. Kokilashvili. Math. Nachr. 133, 1987, 33—42.
7. R. A. Kerman, A. Torchinsk'y. Studia Math. 71, № 3, 1982, 277—284



Дж. Л. РОГАВА

О СХОДИМОСТИ УСРЕДНЕННОЙ СХЕМЫ СУММАРНОЙ АППРОКСИМАЦИИ ДЛЯ АБСТРАКТНОГО ПАРАБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ

(Представлено академиком А. В. Бицадзе 23.2.1989)

Известно, что метод суммарной аппроксимации (дробных шагов) являются общим методом получения экономичных схем для решения многомерных нестационарных задач математической физики [1—3]. К числу таких схем относятся усредненные схемы суммарной аппроксимации, предложенные в работах [4, 5]. Они отличаются от других схем тем, что являются алгоритмом параллельного счета.

В настоящей работе рассмотрены усредненные полудискретные схемы суммарной аппроксимации, а также их непрерывные аналоги, для параболического уравнения.

В случае гильбертова пространства получены явные априорные оценки для погрешности метода, при минимальных требованиях относительно гладкости данных задачи (достаточных для существования решения), если основной оператор самосопряженный. С помощью этих оценок устанавливается скорость сходимости разрешающего оператора, типа среднего арифметического, соответствующей расщепленной задачи к разрешающему оператору $\exp(-tA)$, $t \geq 0$, исходной задачи. Вопросы аппроксимации полугруппы $\exp(-tA)$ с помощью среднего арифметического изучены в работе [6].

В случае банахова пространства, когда основной оператор $(-A)$ является производящим оператором аналитической полугруппы $\exp(-tA)$, удается получить явную оценку, при условии, что начальный вектор φ и $f(t)$ (правая часть уравнения) принадлежат $D(A)$ и, кроме того, операторы A_α^2 подчиняются оператору A^2 (сумма операторов A_α есть оператор A).

Следует отметить, что результаты работы [7], касающиеся доказательства существования разрешающего оператора для параболического уравнения, позволяют распространить полученные результаты (в случае постоянного оператора) и на случай переменного оператора.

Наконец отметим работу [8], где изучена чисто неявная усредненная полудискретная схема для гиперболического уравнения, с постоянным оператором. Предложенный в этой работе подход применяется и в настоящей работе.

1. В гильбертовом пространстве H рассмотрим задачу Коши:

$$u'(t) + Au(t) = f(t), \quad t > 0, \quad u(0) = \varphi. \quad (1)$$

Здесь $u(t)$ и $f(t)$ — функции со значениями в H ; A — самосопряженный, положительно определенный оператор в H с областью определения $D(A)$; φ — заданный вектор из H .

Пусть существуют самосопряженные, положительно определенные операторы A_1, \dots, A_m такие, что

$$A = A_1 + \dots + A_m.$$

Тогда приближенное решение задачи (1) при $t=t_k=k\tau$ (τ — шаг сетки по t , k — натуральное число) будем определять по формуле

$$v_k = \eta_1 y_{1,k} + \dots + \eta_m y_{m,k}, \quad \eta_1 + \dots + \eta_m = 1, \quad \eta_\alpha > 0,$$

где $y_{\alpha,k}$ — решения следующей разностной задачи:

$$\eta_\alpha \frac{y_{\alpha,k} - v_{k-1}}{\tau} + A_\alpha y_{\alpha,k} = f_\alpha(t_k), \quad v_0 = \varphi, \quad \alpha = 1, \dots, m, \quad (2)$$

$$f_1 + \dots + f_m = f.$$

Таким образом, чтобы построить приближенное решение v_k в точке t_k надо решить параллельно m независимых друг от друга задач.

Сформулируем основные результаты, касающиеся схемы (2). Следует заметить, что все константы, фигурирующие в оценках настоящей работы (везде внизу буква c обозначает константу), не зависят от решения исходной задачи, как это имеет место во многих оценках для подобных задач.

Теорема 1. *Справедлива оценка*

$$\|u(t_k) - v_k\| \leq c \sqrt{\tau} \left[\ln \frac{e t_k}{\tau} \left(\frac{1}{\sqrt{t_k}} \|\Phi\| + \sqrt{t_k} a(t_k) \right) + \sum_{i=1}^k \sqrt{t_k - t_{i-1}}^{-1} \int_{t_{i-1}}^{t_i} z_i(t) dt \right], \quad (3)$$

где

$$a(t) = a_0(t) + a_1(t) + \dots + a_m(t),$$

$$a_j(t) = \max \|f_j(s)\|, \quad 0 \leq s \leq t, \quad j = 0, 1, \dots, m,$$

$$f_0(s) \equiv f(s), \quad z_i(t) \equiv \|A^{-1/2}(f(t) - f(t_i))\|.$$

Отсюда следует следующая

Теорема 2. *Пусть функция $f(s)$ на $[0, t]$ непрерывна по Гельдеру с показателем $\lambda \in (0, 1]$, шаг сетки $\tau = t/n$, n — натуральное число. Тогда для схемы (2) справедлива оценка*

$$\|u(t) - v_n\| \leq c \left[\frac{\ln(ne)}{\sqrt{n}} (\|\Phi\| + ta(t)) + \frac{t^\lambda \sqrt{t}}{n^\lambda} \right], \quad (4)$$

Следствие 1. *Справедлива оценка*

$$\left\| U(t) - S^n \left(\frac{t}{n} \right) \right\| \leq c \frac{\ln(ne)}{\sqrt{n}}, \quad (5)$$

где

$$S(t) = \sum_{\alpha=1}^m \eta_\alpha (I + t\eta_\alpha^{-1} A_\alpha)^{-1}, \quad U(t) = \exp(-tA).$$

Оценка (5) следует из (4), при $f(t) \equiv 0$, так как

$$u(t) = U(t) \varphi, \quad v_n = S^n \left(\frac{t}{n} \right) \varphi.$$

Очевидно, что оператор $S(\tau)$ является оператором перехода задачи (2).

Замечание. В оценке (3) можно избавиться от логарифмического множителя, а также от множителя $1/\sqrt{t_k}$, если потребовать больше гладкости от данных задачи. Достаточно, например, потребовать, чтобы φ , $f(t) \in D(A^{1/2})$. В этом случае в оценке (3) логарифмический множитель и $1/\sqrt{t_k}$ следует заменить на $\sqrt{t_k}$, φ и $f(t)$ соответственно на $A^{1/2} \varphi$ и $A^{1/2} f(t)$.

2. В этом пункте рассмотрим непрерывный аналог схемы (2).

Приближенное решение задачи (1) при $t_{k-1} < t \leq t_k$ будем определять по формуле

$$v_k(t) = \eta_1 y_{1,k}(t) + \dots + \eta_m y_{m,k}(t),$$

где $y_{\alpha,k}(t)$ — решения следующей задачи:

$$\eta_{\alpha} y'_{\alpha,k}(t) + A_{\alpha} y_{\alpha,k}(t) = f_{\alpha}(t), \quad t_{k-1} < t \leq t_k, \quad (6)$$

$$y_{\alpha,k}(t_{k-1}) = v_{k-1}(t_{k-1}), \quad v_0(0) = \Phi. \quad (7)$$

Справедлива формула

$$v_k(t) = U_0(t - t_{k-1}) v_{k-1}(t_{k-1}) + \sum_{\alpha=1}^m \int_{t_{k-1}}^t U_{\alpha}(t-s) f_{\alpha}(s) ds,$$

где

$$U_0(t) = \sum_{\alpha=1}^m \eta_{\alpha} U_{\alpha}(t), \quad U_{\alpha}(t) = \exp(-t \eta_{\alpha}^{-1} A_{\alpha}).$$

Теорема 3. Пусть $f(s) \in D(A^{1/2})$, при $s \in [0, t]$ и функция $A^{1/2}f(s)$ непрерывна. Предположим, что шаг сетки $\tau = t/n$, n — натуральное число. Тогда для схемы (6), (7) справедлива оценка

$$\|u(t) - v_n(t)\| \leq \frac{c}{Vn} [\ln(ne) \|\Phi\| + t(a(t) + \max_{0 \leq s \leq t} \|A^{1/2}f(s)\|)].$$

Следствие 2. Справедлива оценка

$$\left\| U(t) - U_0^n \left(\frac{t}{n} \right) \right\| \leq c \frac{\ln(ne)}{Vn}.$$

3. Предложенный в настоящей работе подход позволяет получить явные априорные оценки для рассмотренных схем и в произвольном банаховом пространстве.

Теорема 4. Пусть выполняются следующие условия.

а) оператор $(-A)$ является производящим оператором аналитической полугруппы $\exp(-tA)$, $t \geq 0$;

б) операторы $A_{\alpha} + \xi I$ непрерывно обратимы для любого $\xi > 0$ и

$$\|(A_{\alpha} + \xi I)^{-1}\| \leq 1/\xi;$$

в) $D(A^2) \subset D(A_{\alpha}^2)$ и справедливо неравенство

$$\|A_{\alpha}^2 u\| \leq c(\|u\| + \|Au\| + \|A^2 u\|), \quad u \in D(A^2);$$

г) $\Phi, f_{\alpha}(t) \in D(A)$ и функций $A f_{\alpha}(t)$ непрерывны.

Тогда для схемы (2) справедлива оценка

$$\|u(t_k) - v_k\| \leq c\tau \left[\ln \frac{3\pi t_k}{\tau} (\|\Phi\| + \|A\Phi\| + b_0(t_k)) + \right. \\ \left. + t_k \sum_{\alpha=1}^m b_{\alpha}(t_k) \right] + \sum_{i=1}^k \int_{t_{i-1}}^{t_i} \|f(t_i) - f(t)\| dt,$$

где

$$b_j(t) = \max \|f_j(s)\| + \max \|A f_j(s)\|, \quad 0 \leq s \leq t, \\ j = 0, 1, \dots, m, \quad f_0(t) \equiv f(t).$$

Теорема 5. Пусть выполняются условия теоремы 4 и функция $A f(t)$ непрерывна по Гельдеру с показателем $\lambda \in (0, 1]$, при $t \geq 0$:

$$\|A f(t) - A f(s)\| \leq M(t-s)^{\lambda}, \quad 0 \leq s \leq t.$$

Тогда для схемы (6), (7) справедлива оценка

$$\|u(t_k) - v_k(t_k)\| \leq c\tau \left[\ln \frac{e t_k}{\tau} (\|f\| + \|A\varphi\| + b_0(t_k)) + \right. \\ \left. + t_k (b_1(t_k) + \dots + b_n(t_k)) \right] + \lambda^{-1} M t_k \tau^\lambda.$$

Тбилисский государственный университет
 Институт прикладной математики
 им. И. Н. Веква

(Поступило 16.3.1989)

მათემატიკა

ჯ. როგაჩა

აბსტრაქტული პარაბოლური განტოლებისათვის ჯამური
 აპროქსიმაციის გასაშუალოებული სქემის კრიტერიუმის შესახებ

რეზიუმე

ჰილბერტის და ბანახის სივრცეებში პარაბოლური განტოლებისათვის გან-
 ხილულია ჯამური აპროქსიმაციის გასაშუალოებული სქემები. მიღებულია
 ცხადი აპრიორული შეფასებები ამ სქემებისათვის.

MATHEMATICS

J. L. ROGAVA

ON THE CONVERGENCE OF AN AVERAGED SCHEME OF
 SUMMARIZED APPROXIMATION FOR AN ABSTRACT
 PARABOLIC EQUATION

Summary

In Hilbert and Banach spaces for the parabolic equation the averaged
 schemes are considered. A priori explicit estimates for these schemes are
 obtained.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Г. И. Марчук. Методы расщепления. М., 1988.
2. А. А. Самарский. Теория разностных схем. М., 1977.
3. Н. Н. Яненко. Метод дробных шагов решения многомерных задач математической физики. Новосибирск, 1967.
4. D. G. Gordeziani. Sur une methode economique de decompositions des operateurs pour la solution numerique de problemes addimensions multiples. Compt. rend. Seminaris d'Analyse Numerique, Univ. Paris VI, 1971—1972, p. 87—97.
5. Д. Г. Гордезиани, А. А. Самарский. Сб. «Комплексный анализ и его приложения». М., 1978, 173—186.
6. M. L. Lapidus. Generalization of the Trotter-Lie formula. Integral Equations and Operator Theory, 1981, Vol. 4/3, p. 366—415.
7. А. Е. Поличка, П. Е. Соболевский. Дифф. уравнения, т. 12, № 9, 1976, 1693—1704.
8. Дж. Л. Рогача. Современные проблемы математической физики. Тезисы все-союзного симпозиума. Тбилиси, 1987, 338—348.



Т. А. ОБГАДЗЕ

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ R-ФУНКЦИЙ И
 Ψ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЙ ОПЕРАТОРНЫХ
 УРАВНЕНИЙ

(Представлено академиком В. К. Чичинадзе 10.3.1989)

В работе В. Л. Рвачева [1] было предложено понятие R-функций, которое впоследствии позволило разработать универсальные алгоритмы решения операторных уравнений с положительно-определенными операторами A [2, 3], а разработка метода Ψ-преобразования [4] дало возможность решения и нелинейных операторных уравнений $Au = f$ [5—8].

Алгоритм построения R-функций можно представить с помощью диаграммы:

$$G_C \rightarrow G_P \rightarrow G_R, \quad (1)$$

где G_C —булева алгебра множеств; G_P —булева алгебра предикатов; G_R —булева алгебра R-функций.

Стрелки обозначают гомоморфизмы между объектами булевых алгебр. Рассматривая сужение гомоморфизмов булевых алгебр до гомоморфизмов структур, имеем диаграмму

$$K_C \rightarrow K_P \rightarrow K_R, \quad (2)$$

в которой $K_C \rightarrow K_P$ —естественный гомоморфизм структур $K_C = \{U; \cap\}$ и $K_P = \{V; \wedge\}$, а $K_P \rightarrow K_R$ —гомоморфизм, который задается в виде [5]:

$$P_1 \vee P_2 \leftrightarrow X_1 \cdot X_2, \quad (3)$$

$$P_1 \wedge P_2 \leftrightarrow X_1^2 + X_2^2. \quad (4)$$

Если классические гомоморфизмы В. Л. Рвачева [1], описываемые диаграммой (1), основаны на соответствиях

$$P \equiv \text{„true“} \leftrightarrow X \geq 0, \quad (5)$$

$$P \equiv \text{„false“} \leftrightarrow X < 0. \quad (6)$$

то гомоморфизмы (3), (4) основаны на соответствиях

$$P \equiv \text{„true“} \leftrightarrow X = 0. \quad (7)$$

$$P \equiv \text{„false“} \leftrightarrow X \neq 0. \quad (8)$$

Предложенные гомоморфизмы (3), (4) менее универсальны, чем гомоморфизмы В. Л. Рвачева [1]:

$$P_1 \vee P_2 \leftrightarrow X_1 + X_2 + \sqrt{X_1^2 + X_2^2}, \quad (9)$$

$$P_1 \wedge P_2 \leftrightarrow X_1 + X_2 - \sqrt{X_1^2 + X_2^2}, \quad (10)$$

$$\neg P \leftrightarrow -X, \quad (11)$$



хотя, в случае, когда граничными условиями заданное множество является неодносвязным, функции, получаемые на основе предложенных гомоморфизмов, проще вычисляются.

Таким образом, при построении R -функции целесообразно пользоваться как гомоморфизмами (9), (10), (11) так и (3), (4). Наиболее оптимальным является их совместное использование при декомпозиции неодносвязного граничного множества на односвязные элементы связности.

Из построенных гомоморфизмов (3), (4) и (9), (10), (11) непосредственно следуют следующие теоремы.

Теорема 1. *Композиция гомоморфизмов (3), (4) и (9), (10), (11) не понижает степень гладкости классических R -функций.*

Теорема 2. *Существует положительная в липшицевой области G функция R с заданной степенью гладкости.*

Используя теорему И. Ю. Харрика [9, 10], легко доказать теорему.

Теорема 3. *Если $\{\varphi_i\}_{i=1}^{\infty}$ — полная-независимая система в сепарабельном гильбертовом пространстве H , а R -функция, для которой $(\forall X \in \bar{G} \setminus \partial G, R > 0) \wedge (\forall X \in \partial G, R = 0)$, тогда $\{R \cdot \varphi_i\}_{i=1}^{\infty}$ тоже полная линейно-независимая система в H .*

Применение этих теорем позволяет решать операторные уравнения.

Рассмотрим сепарабельное гильбертовое пространство H и операторное уравнение, заданное в H :

$$AJ = f. \quad (12)$$

Запись (12) включает и граничные условия. Пусть $f \in L_2(G) \subset H$, а A — положительно-определенный оператор, заданный в H_A , где скалярное произведение, норма и метрика определяются с помощью соотношений

$$(U, V)_A = (AU, V), \quad (13)$$

$$\|U\|_A = \sqrt{(U, U)_A}, \quad (14)$$

$$\rho_A(U, V) = \|U - V\|_A. \quad (15)$$

Тогда, как известно [11, 12], обобщенное решение уравнения (12) доставляет минимум функционалу:

$$FU = (U, U)_A - 2(f, U), \quad (16)$$

где $f \in H \wedge U \in H_A$.

Так как H — сепарабельно, в ней существует всюду плотное счетное множество, в качестве которой мы рассматриваем Φ_k -полиномы с рациональными коэффициентами. Тогда решение можно искать в виде

$$U_n = \sum_{k=1}^n \alpha_k R \Phi_k, \quad (17)$$

где Φ_k — полиномы, составляющие базис Шаудера в H_A .

По теореме 3 имеем, что $R \Phi_k$ также является базисом, т. е. $U_n \rightarrow U$ решение U_n сходится к обобщенному решению задачи (12) $\lim_{n \rightarrow \infty} U_n = U$.

Подставляя U_n в (16), получаем задачу минимизации функции N переменных $\Phi(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n)$. Так как при выборе полиномиального базиса система уравнений Φ, α_i плохо обусловлена, целесообразно производить нахождение точки минимума функции $\Phi(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n)$ методом ψ -преобразования В. К. Чичинадзе или методом случайного поиска. Описанным алгоритмом решено множество задач как для линейных, так и нелинейных операторов A , хотя в случае нелинейного операторного уравнения приходится обращаться к методам Галеркина, Куранта или наименьших квадратов, а для нахождения минимума невязки или решения системы нелинейных уравнений используется метод Ψ -преобразования.

Грузинский политехнический институт
 им. В. И. Ленина

(Поступило 17.3.1989)

მათემატიკა

თ. ობგაძე

R-ფუნქციისა და Ψ -გარდაქმნის გამოყენება ოპერატორული განტოლებების ამოსახსნელად

რეზიუმე

აგებულია ჰომომორფიზმი სტრუქტურების კატეგორიის ობიექტებს შორის, რომლებიც ვ. რეაჩოვის ჰომომორფიზმთან ერთად იძლევა საშუალებას გაამარტივოს საზღვრის R-ფუნქცია მრავლადმული საზღვრის შემთხვევაში. მოყვანილია თეორემა, რომელიც საშუალებას იძლევა დადებთან განსაზღვრული ოპერატორის შემთხვევაში დავამტკიცოთ მიახლოებითი ამონახსნის კრებადობა განზოგადებული ამონახსნისაკენ.

არაწრფივი ოპერატორული განტოლებების ამოსახსნელად აგებულია ალგორითმი Ψ -გარდაქმნის მეთოდზე დაყრდნობით.

MATHEMATICS

T. A. OBGADZE

APPLICATION OF THE METHODS OF R-FUNCTION AND
 Ψ -CONVERSION FOR SOLVING OPERATOR EQUATIONS

Summary

Homomorphisms are constructed in the paper between the objects of the categories of structures which enable one to simplify the analytical mode of R-function of non-simply connected borders together with the classical homomorphism of Rvachov. Based on Harrick's theorem a new theorem is formulated which makes it possible to prove the convergence of an approximate solution of the operator equation to a generalized solution in case of positively defined operators. In case of the systems of badly conditioned matrices an algorithm is developed which is based on Ψ -conversion method that enables one to solve nonlinear operator equations as well.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. Л. Рвачев. ДАН СССР, 153, № 4, 1963, 765—768.
2. В. Л. Рвачев. Теория R-функций и некоторые ее приложения. Киев, 1982.
3. В. Л. Рвачев, В. С. Проценко. Контактные задачи теории упругости для неклассических областей. Киев, 1977, 126—135.
4. В. К. Чичинадзе. Тех. кибер, № 1. 1967, 128—133.
5. Т. А. Обгадзе. Труды ГПИ им. В. И. Ленина, сер. МСС, № 5 (262), 1983, 124—126.
6. Т. А. Обгадзе. Тезисы докл. IX конф. мат. вузов. Батуми, 1981, 179—180.
7. Т. А. Обгадзе. Тезисы докл. Всес. конф. мол. уч. Батуми, 1984, 42—43.
8. Т. А. Обгадзе, П. В. Карселадзе. Труды ГПИ им. В. И. Ленина, сер. МСС, № 5 (262), 1983, 121—124.
9. И. Ю. Харрик. Сиб. мат. ж., 4, № 2, 1963, 408—425.
10. В. Г. Литвинов. Движение нелинейно-вязкой жидкости. М., 1982.
11. К. Ректорис. Вариационные методы в математической физике и технике. М., 1985.
12. С. Г. Михлин. Численная реализация вариационных методов. М., 1966.
13. З. Ш. Пугуридзе. Сообщения АН ГССР, 101, № 3, 1981, 243—245.



А. Б. ХАРАЗИШВИЛИ

О ПРЕНЕБРЕЖИМЫХ МНОЖЕСТВАХ

(Представлено членом-корреспондентом Академии И. Т. Кигурадзе 1.3.1989)

Пусть E — основное базисное пространство, Γ — некоторая группа его преобразований и μ — некоторая σ -конечная Γ -инвариантная мера в E . Обозначим символом $M(\Gamma, \mu)$ класс всевозможных Γ -инвариантных мер в пространстве E , служащих продолжениями исходной меры μ . Будем говорить, что данное множество $X \subset E$ является абсолютно пренебрежимым относительно класса $M(\Gamma, \mu)$, если для каждой меры $\lambda \in M(\Gamma, \mu)$ обязательно существует мера $\bar{\lambda} \in M(\Gamma, \mu)$, служащая продолжением меры λ и удовлетворяющая равенству $\bar{\lambda}(X) = 0$.

Справедливо следующее утверждение, в определенной степени характеризующее абсолютно пренебрежимые подмножества пространства E .

Предложение 1. Пусть множество $A \subset E$ таково, что для любого счетного семейства $(g_i)_{i \in I}$ преобразований из группы Γ всегда найдется счетное семейство $(h_j)_{j \in J}$ преобразований из этой же группы, удовлетворяющее соотношению

$$\mu \left(\bigcap_{j \in J} h_j \left(\bigcup_{i \in I} g_i(A) \right) \right) = 0.$$

Тогда множество A является абсолютно пренебрежимым относительно класса $M(\Gamma, \mu)$. Обратно, если исходная мера μ полна и метрически транзитивна, а множество $B \subset E$ абсолютно пренебрежимо относительно класса $M(\Gamma, \mu)$, то для любого счетного семейства $(g_i)_{i \in I}$ преобразований из группы Γ всегда найдется счетное семейство $(h_j)_{j \in J}$ преобразований из этой же группы, удовлетворяющее соотношению

$$\mu \left(\bigcap_{j \in J} h_j \left(\bigcup_{i \in I} g_i(B) \right) \right) = 0.$$

О других вариантах понятия абсолютно пренебрежимого множества см. в работах [1, 2].

Предложение 2. Пусть E — основное базисное пространство, имеющее первую несчетную мощность ω_1 , и пусть Γ — некоторая группа преобразований этого пространства, а μ — некоторая полная σ -конечная Γ -инвариантная мера в E . Предположим также, что выполняются приводимые ниже условия:

1) $\text{card}(\Gamma) = \omega_1$;

2) каково бы ни было преобразование $g \in \Gamma$, отличное от тождественного преобразования пространства E , имеет место равенство $\mu(\{x \in E : g(x) = x\}) = 0$;

3) объединение всех несчетных классов интранзитивности группы Γ не является множеством μ -меры нуль.



Тогда можно утверждать, что в пространстве E обязательно существует μ -неизмеримое множество, абсолютно пренебрежимое относительно класса $M(\Gamma, \mu)$. В частности, меру μ можно строго продолжить, не выходя за пределы класса $M(\Gamma, \mu)$.

Отметим, что если несчетная группа Γ действует свободно в указанном базисном пространстве E , а мера μ не равна тождественно нулю, то сформулированные выше условия 1)–3) автоматически выполняются и, следовательно, в этом случае предложение 2 справедливо. Отметим здесь же, что если данная мера μ метрически транзитивна, то для справедливости предложения 2 условие 3) является необходимым.

С помощью результата предложения 2 легко получаются следующие утверждения.

Предложение 3. Допустим, что имеет место гипотеза континуума, и пусть Γ — некоторая группа движений евклидова пространства R^n , а μ — некоторая ненулевая σ -конечная Γ -инвариантная мера в R^n , причём Γ и μ удовлетворяют приводимым ниже соотношениям:

1) мера μ принимает нулевые значения на всевозможных аффинных гиперплоскостях пространства R^n ;

2) группа Γ является несчетной.

Тогда в пространстве R^n непременно существует μ неизмеримое множество, абсолютно пренебрежимое относительно класса $M(\Gamma, \mu)$. В частности, меру μ можно строго продолжить, не выходя за пределы класса $M(\Gamma, \mu)$.

Предложение 4. Снова допустим, что выполняется гипотеза континуума, и пусть Γ — фиксированная подгруппа группы всех параллельных переносов евклидова пространства R^n . Тогда приводимые ниже соотношения эквивалентны:

1) группа Γ несчетна;

2) для каждой ненулевой σ -конечной Γ -инвариантной меры μ , заданной в пространстве R^n , найдется μ -неизмеримое множество, абсолютно пренебрежимое относительно класса $M(\Gamma, \mu)$.

Сделаем несколько замечаний в связи с сформулированными выше результатами. В формулировке предложения 2 можно считать, что искомое μ -неизмеримое абсолютно пренебрежимое множество принадлежит некоторому фиксированному счетному семейству $(X_k)_{k \in N}$ подмножеств пространства E . Это семейство зависит только от группы Γ и не зависит от исходной меры μ .

Предложение 3, в частности, дает ответ на один вопрос, поставленный в работе [3]. В процессе доказательства предложения 3 существенно используется следующее вспомогательное утверждение.

Лемма. Пусть Γ — произвольная несчетная группа движений (или, более общим образом, несчетная группа аффинных преобразований) евклидова пространства R^n . Положим

$$D(\Gamma) = \{x \in R^n : \text{card}(\Gamma(x)) < \omega_1\}.$$

Тогда множество $D(\Gamma)$ целиком содержится в некоторой аффинной гиперплоскости пространства R^n .

Доказательство этой леммы не связано с особыми трудностями.

Если $E = R^n$, а Γ — несчетная группа параллельных переносов евклидова пространства R^n , то можно считать, что указанное выше семейство множеств $(X_k)_{k \in N}$ образует покрытие пространства R^n .

Наконец, заметим, что все сформулированные результаты остаются в силе, если в их формулировках вместо Γ -инвариантных мер рассматриваются Γ -квазиинвариантные меры. В случае евклидова пространства R^n вместо различных групп движений этого пространства можно рассматривать различные группы его аффинных преобразований. Можно также рассматривать евклидову сферу S^n , наделенную произвольной несчетной группой Γ вращений этой сферы вокруг ее центра. В последнем случае для получения нужного аналога предложения 3 необходимо использовать соответствующий аналог приведенной выше леммы.

Пусть теперь E — основное базисное пространство, Γ — фиксированная группа его преобразований и μ — фиксированная σ -конечная Γ -инвариантная мера, заданная в E . Будем говорить, что множество $X \subset E$ является пренебрежимым относительно класса $M(\Gamma, \mu)$, если

- 1) найдется хотя бы одна мера $\bar{\mu} \in M(\Gamma, \mu)$, содержащая в своей области определения множество X ;
- 2) для каждой меры $\lambda \in M(\Gamma, \mu)$, содержащей в своей области определения множество X , справедливо равенство $\lambda(X) = 0$.

Очевидно, что всякое множество, абсолютно пренебрежимое относительно класса $M(\Gamma, \mu)$, является и пренебрежимым относительно $M(\Gamma, \mu)$. Обратное утверждение, вообще говоря, не верно. Более того, объединение произвольных двух множеств, абсолютно пренебрежимых относительно класса $M(\Gamma, \mu)$, также представляет собой множество, абсолютно пренебрежимое относительно этого класса, в то время как объединение двух множеств, пренебрежимых относительно $M(\Gamma, \mu)$, может и не являться множеством, пренебрежимым относительно $M(\Gamma, \mu)$. Заметим, что пока не известна какая-нибудь удовлетворительная характеристика множеств, пренебрежимых относительно класса $M(\Gamma, \mu)$.

Пусть X — подмножество базисного пространства E . Будем говорить, что множество X обладает свойством однозначности относительно класса $M(\Gamma, \mu)$, если

- 1) найдется хотя бы одна мера $\bar{\mu} \in M(\Gamma, \mu)$, содержащая в своей области определения множество X ;
- 2) для каждых двух мер $\lambda_1 \in M(\Gamma, \mu)$ и $\lambda_2 \in M(\Gamma, \mu)$, содержащих в своих областях определения множество X , справедливо равенство $\lambda_1(X) = \lambda_2(X)$.

В частности, легко видеть, что всякое множество, пренебрежимое относительно класса $M(\Gamma, \mu)$, обладает свойством однозначности относительно этого класса. Более общим образом, если мы возьмем какое-либо μ -измеримое множество Y и какое-либо множество Z , пренебрежимое относительно класса $M(\Gamma, \mu)$ и не пересекающееся с Y , то получим множество $X = Y \cup Z$, обладающее свойством однозначности относительно класса $M(\Gamma, \mu)$. Можно указать другие примеры множеств, которые обладают свойством однозначности относительно класса $M(\Gamma, \mu)$, но которые уже нельзя получить с помощью μ -измеримых



множеств и множество, пренебрежимых относительно $M(\Gamma, \mu)$ с этим обстоятельством отметим, что в работе [1] такого рода примеры строятся для того конкретного случая, когда в качестве основного базисного пространства E фигурирует евклидово пространство R^n , в качестве группы Γ фигурирует группа, порождаемая всевозможными центральными симметриями пространства R^n , а в качестве исходной меры μ берется обычная лебегова мера I_n . Отметим здесь же, что в общем случае не известна какая-нибудь удовлетворительная характеристика подмножеств базисного пространства E , обладающих свойством однозначности относительно класса $M(\Gamma, \mu)$.

Тбилисский государственный университет
Институт прикладной математики
им. И. Н. Векуа

(Поступило 2.3.1989)

მათემატიკა

ა. ხარაზიშვილი

უგულებელყოფადი სიმრავლეების შესახებ

რეზიუმე

განხილულია უგულებელყოფადი სიმრავლეების ზოგიერთი თვისება, რომლებიც ინვარიანტულ და კვაზინვარიანტულ ზომათა გაგრძელებებთანა დაკავშირებული.

MATHEMATICS

A. B. KHARAZISHVILI

ON THE NEGLIGIBLE SETS

Summary

Some properties of the negligible sets connected with the extensions of invariant and quasiinvariant measures are considered in the paper.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. А. Б. Харазшвили. Инвариантные продолжения меры Лебега. Тбилиси, 1983.
2. А. Б. Харазшвили. Топологические аспекты теории меры. Киев, 1984.
3. Ш. С. Пхакадзе. Труды Тбил. матем. ин-та им. А. М. Размадзе, т. 25, 1958.



Л. Г. ДОБОРДЖИНИДЗЕ

ОДНА ДВУМЕРНАЯ КОНТАКТНАЯ ЗАДАЧА НЕЛИНЕЙНОЙ ТЕОРИИ УПРУГОСТИ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Т. В. Бурчуладзе 7.4.1989)

Исследуется задача о соприкосании двух упругих полуплоскостей из нелинейно-упругого материала гермонического типа [1]. Силами трения пренебрегаем. Получено точное решение задачи. В линейной классической постановке аналогичные задачи рассмотрены в работах [2, 3].

1. Пусть рассматриваемые упругие тела занимают нижнюю S_1 и верхнюю S_2 полуплоскости, плоскости переменной $z = x + iy$. Соприкасание этих тел происходит вдоль бесконечной части L'' действительной оси $L = \{x: -\infty < x < \infty\}$. На остальных участках L образуются прямолинейные трещины (щели), совокупность которых обозначим через L' . Ясно, что $L = L' + L''$. Силами трения на контактной области пренебрегаем. Величину главного вектора внешних нормальных сил, прижимающих S_1 к S_2 , обозначим через P_0 . Кроме того, предполагается, что на краях щелей действуют только нормальные раскрывающие усилия. Напряжения и вращение на бесконечности отсутствуют. Все величины, отнесенные к S_1 и S_2 , обозначим индексами 1 и 2, соответственно.

Граничные условия задачи будут иметь вид [4]

$$\begin{aligned} X_y^{(1)} = X_y^{(2)} = 0 \quad \text{на } L, \quad Y_y^{(1)} = Y_y^{(2)}, \quad v^{(1)} = v^{(2)} \quad \text{на } L'', \\ Y_y^{(1)} = P_1(x), \quad Y_y^{(2)} = P_2(x) \quad \text{на } L', \end{aligned} \quad (1.1)$$

где Y_y , X_y — компоненты тензора напряжения Коши; v — нормальное упругое смещение точек линии L ; $P_1(x)$, $P_2(x)$ — заданные на L' действительные функции, удовлетворяющие там условию Гельдера.

Для решения задачи воспользуемся комплексными представлениями полей упругих элементов для полуплоскости через две аналитические в рассматриваемой области функции $\varphi(z)$ и $\psi(z)$, приведенными в работе [5]. Согласно формулам (1.2) — (1.5) этой работы, первое равенство условия (1.1) приводит к соотношению

$$\overline{\varphi_j(x)} \varphi_j''(x) - \varphi_j'^2(x) \psi_j'(x) = 0 \quad \text{на } L \quad (j=1, 2). \quad (1.2)$$

Выражение в левой части (1.2) понимается как граничное значение определенного внутри области соответствующего выражения, при стремлении z к точке $x \in L$, с надлежащей стороны L .

Но тогда согласно формулы (1.15) работы [5] будем иметь

$$1 + u_j'(x) + i v_j'(x) = \varphi_j'^2(x) \left[\frac{-\mu_j}{\lambda_j + 2\mu_j} + \frac{\lambda_j + \mu_j}{\lambda_j + 2\mu_j} \frac{1}{|\varphi_j'^2(x)|} \right] \quad \text{на } L, \quad (1.3)$$

где λ , μ — постоянные Леме; $\varphi_j'^2(z) \neq 0$ везде в S . Кроме того, известно, что $\operatorname{Re} \varphi_j'^2(z) > 0$ везде в рассматриваемой области.

Из (1.3) следует равенство ($\bar{x} = x + u$, $u = u(x)$) — касательное упругое перемещение)

$$2i\Theta_j(\bar{x}) = \ln \overline{\varphi_j'^2(x)} - \ln \overline{\varphi_j'^2(x)} \quad \text{на } L, \quad \text{где } \Theta_j(\bar{x}) = \arctg v_j^*(\bar{x}). \quad (1.4)$$

На основании третьего равенства условия (1.1), из (1.4) получим

$$\operatorname{Im} [\overline{\varphi_j'^2(x)} / \varphi_j'^2(x)] = 0 \quad \text{на } L''. \quad (1.5)$$

К этим соотношениям следует еще присоединить формулу (1.8) работы [5], для определения контактного давления $N(x)$ на L

$$N_j(x) = \frac{2\mu_j(\lambda_j + \mu_j)[|\overline{\varphi_j'^2(x)}| - 1]}{\lambda_j + \mu_j + \mu_j|\overline{\varphi_j'^2(x)}|} \quad (N_1(x) = N_2(x) = N(x)). \quad (1.6)$$

С учетом второго равенства (1.1) из (1.6) получим

$$|\overline{\varphi_j'^2(x)}| = \frac{\lambda_j + \mu_j}{\mu_j} \cdot \frac{2\mu_j + N(x)}{2(\lambda_j + \mu_j) - N(x)} \quad \text{на } L. \quad (1.7)$$

Отметим, что при достаточно больших $|z|$ имеем

$$\Phi_j(z) = \frac{(\lambda_j + 2\mu_j)(X + iY)}{4\pi\mu_j(\lambda_j + \mu_j)} \ln z + z + O(1) + \text{const}. \quad (1.8)$$

Из (1.7) на основании (1.8) и последнего равенства (1.1) находим

$$\begin{aligned} \Phi_1'(z) &= \exp \left[G_1(z) - \frac{1}{\pi i} \int_{L''} \frac{F_1(x) dx}{x - z} \right], \\ \Phi_2'(z) &= \exp \left[G_2(z) + \frac{1}{\pi i} \int_{L''} \frac{F_2(x) dx}{x - z} \right], \end{aligned} \quad (1.9)$$

где

$$\begin{aligned} G_1(z) &= -\frac{1}{\pi i} \int_{L'} \frac{P_1(x) dx}{x - z}, \quad G_2(z) = \frac{1}{\pi i} \int_{L'} \frac{P_2(x) dx}{x - z}, \\ F_j(x) &= \frac{1}{2} \ln \left[\frac{\lambda_j + \mu_j}{\mu_j} \cdot \frac{2\mu_j + N(x)}{2(\lambda_j + \mu_j) - N(x)} \right]. \end{aligned} \quad (1.10)$$

После этого вычислим граничные значения (1.9) на L и полученные выражения внесем в (1.5). Тогда получим

$$\frac{1}{\pi i} \int_{L''} \frac{F(x) dx}{x - x_0} = G(x_0) \quad \text{на } L'', \quad (1.11)$$

где $G(x) = G_1(x) - G_2(x)$ — заданная, $F(x) = F_1(x) + F_2(x)$ — искомая функции на L'' , а

$$G_1(x_0) = -\frac{1}{\pi i} \int_{L'} \frac{P_1(x) dx}{x - x_0}, \quad G_2(x_0) = \frac{1}{\pi i} \int_{L'} \frac{P_2(x) dx}{x - x_0} \quad \text{там же.} \quad (1.12)$$

Равенство (1.11) представляет собой характеристическое сингулярное интегральное уравнение первого рода для определения функции $F(x)$ на L'' . Из принятого выше предположения следует, что искомая функция исчезает при стремлении x к бесконечности.

Пусть $L'' =]-\infty; c] + [a_1 b_1] + \dots + [a_n b_n] + [d; \infty[$. Тогда решение класса h_0 указанного уравнения имеет вид

$$F(x_0) = \frac{1}{\pi i X(x_0)} \int_{L''} \frac{G(x) X(x) dx}{x-x_0} + \frac{P(x_0)}{X(x_0)}, \quad (1.13)$$

где

$$X(x) = \sqrt{(x-c)(x-d)(x-a_1)(x-b_1) \dots (x-a_n)(x-b_n)} \quad \text{а} \\ P(x) = C_1 x^{n-1} + C_2 x^{n-2} + \dots + C_n \quad (1.14)$$

произвольный полином, коэффициенты которого должны быть определены из дополнительных условий задачи.

2. Пример. Рассмотрим случай наличия одной щели: $L' = [-a; a]$. Тогда (1.13) примет вид

$$F(x_0) = \frac{1}{\pi i \sqrt{x_0^2 - a^2}} \int_{|x| > a} \frac{\sqrt{x^2 - a^2} G(x) dx}{x-x_0} + \frac{C_0}{\sqrt{x_0^2 - a^2}}. \quad (2.1)$$

Пусть далее $P_1(x) = P_2(x) = 0$ на L' . Тогда $F(x) = C_0 / \sqrt{x^2 - a^2}$. Для определения постоянной C_0 обратимся к формулам (1.8), (1.9). Тогда после некоторых рассуждений получим

$$C_0 = P_0 [(\lambda_1 + 2\mu_1) / \mu_1 (\lambda_1 + \mu_1) + (\lambda_2 + 2\mu_2) / \mu_2 (\lambda_2 + \mu_2)] / 4\pi. \quad (2.2)$$

После этого, согласно (1.10), (1.12), находим значения $N(x)$ в виде

$$N(x) = \frac{- \left[\frac{1}{\mu_1} + \frac{1}{\mu_2} + \left(\frac{1}{\lambda_1 + \mu_1} + \frac{1}{\lambda_2 + \mu_2} \right) \exp \frac{2C_0}{\sqrt{x^2 - a^2}} \right] + \left\{ \left[\frac{1}{\mu_1} + \frac{1}{\mu_2} + \left(\frac{1}{\lambda_1 + \mu_1} + \frac{1}{\lambda_2 + \mu_2} \right) \exp \frac{2C_0}{\sqrt{x^2 - a^2}} \right]^2 - 4 \left[\frac{1}{\mu_1 \mu_2} - \frac{\exp(2C_0 / \sqrt{x^2 - a^2})}{(\lambda_1 + \mu_1)(\lambda_2 + \mu_2)} \right] \left[1 - \exp \frac{2C_0}{\sqrt{x^2 - a^2}} \right] \right\}^{1/2}}{\frac{1}{\mu_1 \mu_2} - \frac{1}{(\lambda_1 + \mu_1)(\lambda_2 + \mu_2)} \exp \frac{2C_0}{\sqrt{x^2 - a^2}}}. \quad (2.3)$$

По сравнению с линейным аналогом эта формула обладает двумя замечательными свойствами. Во-первых, она зависит от упругих постоянных материала и, во-вторых, нормальное контактное напряжение в окрестности концевых точек контактной линии оказывается ограниченным. В частности, $\lim N(x) = 2(\lambda_1 + \mu_1)$ при $x \rightarrow \pm a$. Кроме того, $N(\pm\infty) = 0$. После этого на основании (1.9), (1.10), (2.3) находим сначала $F_j(x)$ на L'' , а затем и функции $\varphi_j(z)$ в S_j . Соответствующие потенциалы $\psi_j(z)$ определяем после этого из (1.2) известным способом. Поле упругих элементов в S_j определяем по формулам (1.2)–(1.5) работы [5].

Приведенные формулы приобретают гораздо более простой вид когда обе полуплоскости изготовлены из одного и того же материала ($\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda$, $\mu_1 = \mu_2 = \mu$). В этом случае

$$N(x) = 2\mu \left\{ \exp \left[\frac{(\lambda + 2\mu) P_0}{2\pi\mu (\lambda + \mu) \sqrt{x^2 - a^2}} \right] - 1 \right\} \left[1 + \frac{\mu}{\lambda + \mu} \exp \frac{(\lambda + 2\mu) P_0}{2\pi\mu (\lambda + \mu) \sqrt{x^2 - a^2}} \right]. \quad (2.4)$$



Кроме того, учитывая, что теперь $F_1(x) = F_2(x)$ на L'' , согласно (1.9), после некоторых вычислений находим

$$\varphi'(z) = \exp \left[\frac{(\lambda + 2\mu)P_0}{4\pi\mu(\lambda + \mu)\sqrt{z^2 - a^2}} \right]. \quad (2.6)$$

Из (2.6) на основании формулы (1.15) работы [5] определяем нормальное упругое перемещение точек отрезка $[-a; a]$ в виде

$$v(x) = \int \sin \left[\frac{(\lambda + 2\mu)P_0}{4\pi\mu(\lambda + \mu)\sqrt{a^2 - x^2}} \right] dx + \text{const} \quad (2.7)$$

Грузинский политехнический институт
им. В. И. Ленина

(Поступило 7.4.1989)

დრეკადობის თეორია

ლ. დობორჯინიძე

დრეკადობის არაწრფივი თეორიის ერთი ორგანოზომილიზიანი
საკონტაქტო ამოცანა

რეზიუმე

გამოკვლეულია ჰარმონიული ტიპის არაწრფივად დრეკადი მასალის მქონე ორი ნახევარსიბრტყის თანახების ამოცანა. ხახუნის ძალები უგულებელყოფილია. მიღებულია ამოცანის ზუსტი ანალიზური ამონახსენი.

THEORY OF ELASTICITY

L. G. DOBORJGINIDZE

ONE TWO-DIMENSIONAL CONTACT PROBLEM OF THE NONLINEAR THEORY OF ELASTICITY

Summary

A problem on the contact of two elastic half-planes of a harmonic type nonlinear elastic material is considered. Frictional forces are neglected. The exact analytical solution is obtained.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. F. J o h n. Communications on Pure and Applied Mathematics, 13, № 2, 1960.
2. С. Г. М и х л и н. ПММ, т. 9, вып. 2, 1945, 179—184.
3. A. H. E n g l a n d, A. E. G r e e n. Proc. Cambridge Philos. Soc., 1963, 59, № 2, 489—500.
4. Н. И. М у с х е л и ш в и л и. Некоторые основные задачи математической теории упругости. М., 1966.
5. ლ. გ. დობორჯინიძე. Изв. АН СССР, МТТ, № 4, 1987, 96—100.

Н. В. ЦОЦХАЛИШВИЛИ, А. А. МИКАБЕРИДЗЕ, Г. С. ЦЕРЕТЕЛИ

ТЕРМОХРОМНЫЕ СВОЙСТВА КРИСТАЛЛОВ ГИДРОСОДАЛИТА

(Представлено членом-корреспондентом Академии Т. И. Санадзе 16.1.1989)

С развитием квантовой электроники кристаллы с центрами окраски нашли широкое применение в лазерной технике и оптической регистрации информации. Особый интерес вызывают содалиты $\text{Na}_8[\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}]\text{X} \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ($\text{X}=\text{Cl}_2^-, \text{Br}_2^-, (\text{OH})_2^-, \text{S}^{2-}, \text{SO}_4^{2-}$; $n=0-6$), которые в настоящее время являются наилучшими фото-катодохромными материалами, применяемыми для записи и отображения информации [1].

Сравнительно крупные монокристаллы содалита возможно получить лишь методом гидротермального синтеза [2, 3], что обуславливает вхождение воды и гидроксильных групп в алюмокремнекислородные полости кристалла. Центры окраски в монокристаллах гидросодалита ($\text{Na}_8[\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}] \cdot (\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) создаются вследствие их облучения γ -радиацией дозой выше 10^8 рад [4]. После облучения в спектре поглощения кристалла появляется полоса поглощения в видимой области спектра с максимумом поглощения при $\lambda=520$ нм (F-полоса) и в УФ-области с максимумом поглощения при $\lambda=285$ нм.

Как и многие фотохромные вещества, гидросодалит, наряду с фотохромными свойствами, проявляет и термохромные свойства, т. е. обратимое изменение окраски при нагревании [5, 6].

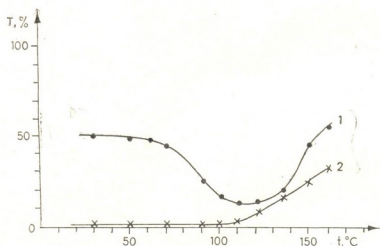


Рис. 1. Изменение пропускания ($T, \%$) в F-(1) и УФ-(2) полосах поглощения ($\lambda_{\text{макс}}=520$ и 285 нм соответственно) в зависимости от температуры нагрева ($t^\circ\text{C}$) монокристалла гидросодалита, предварительно облученного γ -радиацией (доза $5 \cdot 10^8$ рад) и фотообесцвеченного. Толщина кристалла $1,5$ мм; нагрев с постоянной скоростью 10 град/мин

В настоящей работе исследовались условия создания и разрушения F-центров в процессе нагрева кристалла с целью выяснения оптимальных условий термоокрашивания образцов. Температурная обработка образцов осуществлялась в импульсном режиме с постоянной скоростью 10 град/мин.

При нагреве облученных γ -радиацией, а затем фотообесцвеченных кристаллов примерно при 70°C наблюдается окрашивание образца (рис. 1, кр. 1). В интервале температур 110 — 125°C происходит максимальное поглощение в F-полосе. С 130°C поглощение в F-полосе уменьшается, и при 160°C кристалл обесцвечивается. Одновременно с термическим наведением F-полосы прослеживается разрушение полосы поглощения в УФ-области спектра (рис. 1, кр. 2). Как видно из рисунка, в интервале температур 110 — 150°C отмечается почти линейное уменьшение УФ-полосы.

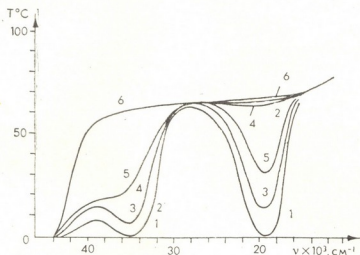


Рис. 2. Спектры пропускания кристалла гидросодалита: 1 — облученного γ -радиацией (доза $5 \cdot 10^8$ рад), 2 — фотообесцвеченного, 3 — нагретого в печи до температуры 120°C , 4 — фотообесцвеченного, 5 — повторно нагретого в печи до 120°C , 6 — до облучения γ -радиацией. Толщина кристалла $1,5$ мм; скорость нагрева 10 град/мин

На рис. 2 приводятся спектры пропускания образца монокристалла гидросодалита, облученного γ -радиацией дозой $5 \cdot 10^8$ рад

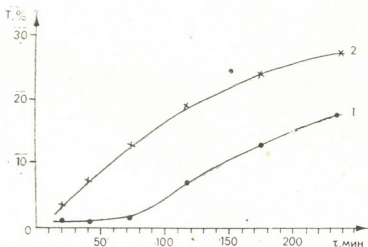


Рис. 3. Изменение пропускания (T, %) в максимуме F-(1) и УФ-(2) полос поглощения в зависимости от времени (τ , мин) выдерживания окрашенного γ -радиацией (доза $5 \cdot 10^8$ рад) монокристалла гидросодалита при постоянной температуре 120°C . Толщина кристалла $1,2$ мм

(кр. 1). Фотообесцвечивание F-полосы не влияет на полосу в УФ-области (кр. 2, 4). При термоокрашивании кристалла с помощью нагре-

ва в печи до 120°C наблюдается уменьшение поглощения в УФ-полосе и создание F-полосы (кр. 3). Способность образца к термоокрашиванию постепенно ухудшается в зависимости от числа циклов обесцвечивания и термоокраски (кр. 3 и 5). Такая же картина имеет место при температурах $110\text{--}125^{\circ}\text{C}$, получаемых с помощью ИК-излучения CO_2 лазера ($\lambda = 10,6$ мкм).

Как уже отмечалось, оптимальная температура для термического наведения F-полосы соответствует $110\text{--}125^{\circ}\text{C}$. Однако, выдерживая окрашенный γ -радиацией кристалл в течение длительного времени при температуре 120°C , мы наблюдали терморазрушение как УФ-, так и F-полосы. Поглощение в УФ-полосе уменьшается с первых минут нагревания кристалла (рис. 3, кр. 2), а в F-полосе — после ~ 70 мин (рис. 3, кр 1).

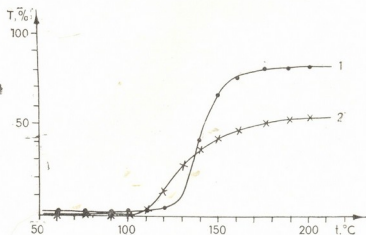


Рис. 4. Изменение пропускания ($T, \%$) в максимуме F-(1) и УФ-(2) полос поглощения в зависимости от температуры нагрева ($t, ^{\circ}\text{C}$) окрашенного γ -радиацией кристалла гидросодалита. Толщина кристалла 1,5 мм; скорость нагрева 10 град/мин

Нагревая окрашенный кристалл гидросодалита с постоянной скоростью можно заметить, что термическое разрушение обеих полос поглощения происходит в две стадии (рис. 4). Однако УФ-полоса начинает разрушаться с 110°C (кр. 2), а F-полоса — с 130°C (кр. 1). В интервале температур $110\text{--}145^{\circ}\text{C}$ для УФ-полосы и $130\text{--}145^{\circ}\text{C}$ для F-полосы происходит относительно быстрое разрушение, затем процесс замедляется. После термической обработки кристаллы теряют способность к обратимому термо- и фотоокрашиванию. Для восстановления фото-термохромных свойств необходимо их повторное облучение γ -радиацией.

Анализируя экспериментальные результаты, можно предположить, что в термоокрашивание кристаллов гидросодалита вносит свой вклад процесс преобразования УФ-центра в F-центр. Допустим, что центр, обуславливающий поглощение в УФ-области (при $\lambda = 285$ нм), является U-центром (ион H^{\cdot} в анионной вакансии). Подтверждением этого могут служить факт выделения водорода и других продуктов радиолиза при облучении кристаллов γ -радиацией [4] и результаты работы [7]. Тогда можно предположить, что при нагреве кристалла происходит возбуждение U-центра, атом H^{\cdot} выбрасывается в междоузлие с возбужденного U-центра, на месте которого остается F-центр. Подобный процесс преобразования U-центров в F-центры, вероятно, можно рассматривать как процесс, действующий одновременно с другими электронно-дырочными и термостимулированными ионными процессами.



Используя явление термохромизма для окрашивания кристаллов гидросодалита, возможно осуществить многократную запись и считывание информации на основе одной экспериментальной установки [8]. Термохромные свойства гидросодалита возможно также применить для регистрации ИК-голограмм. Предварительные эксперименты показали, что в монокристалле гидросодалита возможна голографическая запись с помощью излучения CO_2 -лазера ($\lambda = 10,6$ мкм).

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

(Поступило 24.2.1989)

ფიზიკა

ბ. ცოცხალიშვილი, ა. მიკაბერიძე, გ. წერეთელი

ჰიდროსოდალიტის კრისტალების თერმოქრომული
თვისებები

რეზიუმე

გამოკვლეულია ჰიდროსოდალიტის მონოკრისტალების თერმოქრომული თვისებები მათი მარეგისტრირებელ მასალად გამოყენების მიზნით ჰოლოგრაფიაში. განხილულია U -ცენტრების გარდაქმნა F -ცენტრებად, როგორც ერთ-ერთი მექანიზმი ამ კრისტალების თერმოქრომული თვისებების ასახვებად.

PHYSICS

N. V. TSOTSKHALISHVILI, A. A. MIKABERIDZE, G. S. TSERETELI

THE THERMOCHROME PROPERTIES OF HYDROSODALITE SINGLE CRYSTALS

Summary

The thermochrome properties of hydrosodalite single crystals have been studied with a view to using them as a recording material in holography. The transformation of U -centres into F -centres is considered as one of the possible mechanisms of F -centres formation.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. П. Денкс. Труды ИФ АН ЭССР, 55, 1984, 14—71.
2. K. L. Bye, E. A. D. White. J. Cryst. Growth, 1970, 60, 355—356.
3. Н. С. Триодина, О. К. Мельников и др. В кн. «Гидротермальный синтез и выращивание монокристаллов». М., 1982, 187—195.
4. Ш. Вахидов, М. А. Захидова, А. Н. Лобачев, О. К. Мельников, Н. С. Триодина. Изв. АН УзССР, сер. физ.-мат. наук, № 5, 1975, 48—50.
5. В. А. Барачевский, Г. Н. Тишков, В. А. Цехомский. В кн.: «Фотохромизм и его применения». М., 1977.
6. С. Мурадов, М. А. Вахидова. Труды Самаркандского гос. ун-та, вып. 294, 1976, 64—68.
7. R. C. Alig, A. T. Fiory. J. Phys. Chem. Solids, 1975, 36, 695—698.
8. И. В. Цоцхалишвили, А. А. Микаберидзе, М. И. Намталишвили, Д. В. Патаридзе, Г. С. Церетели. Оптоэлектроника, квантовая электроника и прикладная оптика. Тбилиси, 1980, 58—67.



Д. Г. КАКУШАДЗЕ, В. З. КУЧАВА, Р. А. ЧАРМАКАДЗЕ

ПЕРЕХОДЫ ХВОСТ-ХВОСТ В СИЛЬНОЛЕГИРОВАННЫХ
 КОМПЕНСИРОВАННЫХ ПОЛУПРОВОДНИКАХ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Л. Л. Буншвили 20.2.1989)

В сильнолегированных полупроводниках при сильной компенсации $\mu = \frac{N_D}{N_A} \rightarrow 1$ вследствие флуктуации заряженных примесей образуются «хвосты» плотности состояний в запрещенной зоне. Экспериментальное изучение спада люминесценции в сильнолегированных компенсированных полупроводниках GaAs показало [1, 2], что интенсивность излучения спадает не только в область коротких, но и длинных волн.

В таких сильнолегированных компенсированных полупроводниках возможны следующие механизмы рекомбинации [3, 4]: а) зона-зона (между уровнями протекания), б) зона-хвост, в) хвост-хвост.

Зависимость времени жизни неравновесных носителей от частоты описывается линейным участком на рис. 1 (сплошной кривой), вычисленным в работе [5], которая хорошо согласуется с имеющимися экспериментальными данными в работах [1, 2]. Эта зависимость отражает переходы зона-хвост. За нелинейный участок зависимости на рис. 1 ответственны переходы хвост-хвост, вычислению времени жизни которых посвящается данная работа.

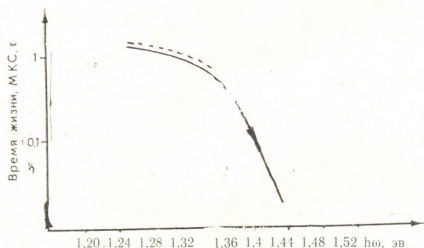


Рис. 1. Зависимость времени жизни неосновных носителей тока от частоты излучения в сильнолегированном компенсированном GaAs:Si (сплошная кривая (1))

Как отмечается в [6], переходы хвост-хвост можно представить как сумму двух процессов: 1) туннелирование электрона в потенциальном барьере (переход 1 на рис. 2), 2) рекомбинация электрона с локализованной дыркой (переход 2 на рис 2).

Полная вероятность определяется вероятностью рекомбинации

$$P_{\text{полн}} \approx P_{\text{рекомб}}$$



Для расчета вероятности рекомбинации в качестве потенциала для не очень глубоких и не очень мелких уровней нами был применен потенциал Хьюлтена, который в предельных случаях дает правильные результаты как для водородоподобного потенциала для мелких уровней, так и для потенциала Луковского для глубоких уровней.

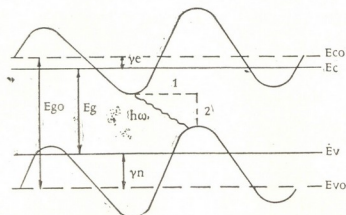


Рис. 2. Энергетическая схема сильнолегированного компенсированного полупроводника

В этом случае волновая функция, описывающая акцепторные состояния, будет иметь вид

$$\Psi_A(\vec{r}) = \left(\frac{\lambda_A}{2\pi} \right)^{1/2} \frac{e^{-\lambda_A r}}{r} U_{vA}(\vec{r}). \quad (1)$$

Что касается волновой функции электрона в барьере, ее нужно взять в виде $Ae^{-\lambda_D r}$. В нашем случае она будет иметь вид

$$\Psi_D(\vec{r}) = \frac{\lambda_D^{3/2}}{\pi^{1/2}} e^{-\lambda_D r} U_{cA}(\vec{r}), \quad (2)$$

где

$$\lambda_D = \sqrt{\frac{2m_e \varepsilon_e}{\hbar^2}}, \quad (3a)$$

$$\lambda_A = \sqrt{\frac{2m_h \varepsilon_h}{\hbar^2}}, \quad (3b)$$

m_e и m_h — эффективные массы электрона и дырки, а ε_e и ε_h — их энергии, $U_{vA}(\vec{r})$ и $U_{cA}(\vec{r})$ — бловские амплитуды для валентной зоны и зоны проводимости.

Оператор взаимодействия излучения при наличии N фотонов с веществом для случая излучения одного фотона берется в виде

$$W = - \frac{e}{m_0} \left(\frac{E_e}{E_0} \right) \left[\frac{2\pi\hbar(\bar{N}+1)}{\kappa\omega} \right]^{1/2} (\vec{\xi} \vec{p}) e^{-i\vec{q}\vec{r} + i\omega t}, \quad (4)$$

где m_0 — масса свободного электрона; ω — частота излучаемого света с вектором поляризации $\vec{\xi}$ и волновым вектором фотона \vec{q} ; \vec{P} — квазиимпульс носителя заряда; κ — диэлектрическая проницаемость. Коэффициент $\frac{E_e}{E_0}$

учитывает увеличение амплитуды оптического перехода за счет того, что эффективное локальное поле превышает среднее макроскопическое поле в кристалле.

Тогда вероятность оптического перехода 2 будет равна

$$P_{D-A} = \frac{2\pi}{\hbar} |\langle D|W|A \rangle|^2 \delta(E_{\text{кон}} - E_{\text{нач}}), \quad (5)$$



где $E_{\text{кон}}$ и $E_{\text{нач}}$ — энергия носителя заряда в начальном и конечном состояниях. Если вести отсчет энергии от потолка валентной зоны, то $E_{\text{кон}} - E_{\text{нач}} = E_g - \hbar\omega - \epsilon_e - \epsilon_h$.

Тогда, подставляя (1), (2), (3а), (3б) (4) в (5), после несложных математических преобразований получаем

$$P_{D \rightarrow A} = \left(\frac{E_e}{E_0}\right)^2 \frac{32\pi^2 e^2 |P_{cv}|^2}{\chi \omega m_0^2} \left(\frac{m_h \epsilon_h}{m_e \epsilon_e}\right)^{1/2} \frac{\delta(E_g - \hbar\omega - \epsilon_e - \epsilon_h)}{1 + \frac{m_h \epsilon_h}{m_e \epsilon_e}} (\bar{N} + 1), \quad (6)$$

где $|P_{cv}|^2$ — матричный элемент межзонного перехода для $GaAs$, равный $1,15 \frac{E_g m_0}{E_g}$.

Следовательно, полное число рекомбинации в единице объема за 1 сек, т. е. скорость рекомбинации, зависящая от частоты, может определяться умножением вероятности оптического перехода $P_{D \rightarrow A}$ с испусканием одного ($\bar{N}=0$) фотона при наличии ($\bar{N}+1$) фотонов на плотность состояний электромагнитного излучения $\rho_\omega(\hbar\omega)$, на плотность состояний $\rho_h(\epsilon_h)$ акцепторных типов и на плотность $\rho_e(\epsilon_e)$ электронных состояний

$$r(\omega) = \frac{n}{\tau_n(\omega)} = \int P_{D \rightarrow A} \rho_e(\epsilon_e) f_e(\epsilon_e) \rho_h(\epsilon_h) f_h(\epsilon_h) \rho_\omega(\hbar\omega) f(\hbar\omega) \epsilon_h V d\epsilon_e d\epsilon_h, \quad (7)$$

где

$$n = \int \rho_e(\epsilon_e) f_e(\epsilon_e) d\epsilon_e, \quad (8)$$

а V — элементарный объем, $f_e(\epsilon_e)$, $f_h(\epsilon_h)$ и $f(\hbar\omega)$ — функции распределения для электронов, дырок и фотонов. Функции плотности состояний для электронов, дырок и фотонов берутся в виде

$$\rho_e(\epsilon_e) = 0,1 \left(\frac{m_e}{\hbar}\right)^{3/2} \frac{\epsilon_e^{3/2}}{\gamma_e} \exp\left\{e^{-\left(\frac{\epsilon_e}{\gamma_e}\right)^{1/2}}\right\}, \quad (9)$$

$$\rho_h(\epsilon_h) = \frac{N_A}{V \sqrt{2\pi} \gamma_h} \exp\left\{e^{-\left[\frac{\epsilon_h - I_a}{2\gamma_h^2}\right]^2}\right\}, \quad (10)$$

$$\rho_\omega(\hbar\omega) = \frac{\chi^{3/2} \omega^2}{\hbar c^3}, \quad (11)$$

где I_a — энергия ионизаций акцепторного уровня; γ_e и γ_h — соответственно среднеквадратичные глубины возникающих [3].

$$\gamma_{e,h} = V \sqrt{2\pi} \frac{e^2}{\chi r_{0e,h}} (N_I r_{0e,h}^2)^{1/2}; \quad N_I = N_A + N_D, \quad (12)$$

где $r_{0e,n}$ — радиусы экранирования для электронов и дырок [3].

$$r_{0e,h} = \sqrt{\frac{\chi K T_{0e,h}}{4\pi N_I e^2}}, \quad (13)$$

где $T_{0e,n}$ — температура замерзания примеси, которая связана с энергией ионизации примеси $E_{D,A}$ формулой

$$K T_{0e,h} \approx 3 E_{D,A} \quad (14)$$

Подставляя (6), (8), (9), (10), (11) в (7) для времени жизни неосновных носителей получаем

$$\tau_n^{-1}(\omega) = \left(\frac{E_e}{E_0}\right)^2 \frac{e^2 |P_{cv}|^2 N_A V \sqrt{2\chi m_h I_a} \pi \left(\frac{I_c}{\gamma_h}\right)}{6 m_e^2 m_e^2 c^3 \gamma_e^3} \times$$

$$\times \frac{h^2 \omega (E_g - h\omega) \exp e^{-\left\{ \left(\frac{E_g - h\omega - I_a}{\gamma_e} \right)^{1/2} \right\}}}{\left(\frac{E_g - h\omega - I_a}{\gamma_e} \right)^{1/2}} \quad (15)$$

Результаты расчетов по формуле (15) представлены на рис. 1. Как видно, они хорошо согласуются с экспериментальными результатами. Множитель $\left(\frac{E_g}{E_0} \right)$ меняется от 1,92 до 2,26 с уменьшением ω .

Предложенная методика может с успехом применяться для всех случаев, когда имеется рекомбинация пространственно разделенных носителей заряда, например, в структурах с квантовыми ямами или при донорно-акцепторных переходах в непрямозонных полупроводниках.

Тбилисский государственный университет

(Поступило 9.3.1989)

ფიზიკა

ჯ. კაკუშადე, ვ. კუჩავა, რ. შარმაკაძე

კუდი-კუდი გადასვლები ძლიერ ლეგირებულ კომპენსირებულ ნახევარგამტარებში

რეზიუმე

განხილულია ძლიერ ლეგირებული კომპენსირებული ნახევარგამტარი კომპენსაციის მაღალი ხარისხით. გამოთვლილია დენის არაძირითადი მატარებლების სიცოცხლის ხანგრძლივობის დამოკიდებულება გამოსხივებულ ტალღის სიხშირეზე კუდი-კუდი გადასვლების დროს.

თეორიული გამოთვლები კარგ თანხვედრაშია ექსპერიმენტულ შედეგებთან სპექტრის გრძელტალღოვანი უბნისათვის.

PHYSICS

D. G. KAKUSHADZE, V. Z. KUCHAVA, R. A. CHARMAKADZE

TAIL-TO-TAIL TRANSITIONS IN HEAVILY DOPED COMPENSATED SEMICONDUCTORS

Summary

A heavily doped semiconductor with a high degree of compensation is considered. Frequency dependence of the minority current carrier lifetime of spontaneous radiation at tail-to-tail transitions is calculated.

Theoretical calculations are in good agreement with experimental results for the long-wavelength region of spectrum.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. D. Redfield *et al.* Phys. Rev. Ser. B. v. 2, 1970, p. 1830.
2. Ж. И. Алферов, В. М. Андреев, Д. З. Гарбузов, М. К. Трукан. ФТП. т. 6, 1972.
3. А. П. Леванюк, В. В. Осипов. УФН, т. 133, 1981, 427—478.
4. Б. И. Шкловский, А. Л. Эфрос. Электронные свойства легированных полупроводников. М., 1979.
5. Д. Г. Какушадзе. ФТП, т. 18, 1984, 2112.
6. Д. Г. Какушадзе, В. З. Кучава, К. Т. Хулордава. Тезисы докладов VI Республиканской конференции молодых ученых и специалистов. Тбилиси, 1987.

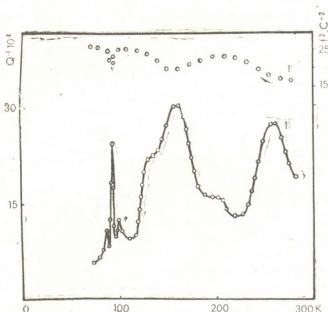
Г. Ш. ДАРСАВЕЛИДZE, Г. Ф. ТАВАДZE, В. Ш. МЕТРЕВЕЛИ,
Д. Т. БЕЖИТАДZE, Т. Н. НАЦВЛИШВИЛИ, О. Ш. ОКРОСЦВАРИДZE,
Б. Г. МЕЛИТАУРИ, Э. Р. КУТЕЛИЯ, Г. В. ЦАГАРЕЙШВИЛИ
(чл.-корр. АН ГССР), Ф. Н. ТАВАДZE (акад. АН ГССР)

НИЗКОЧАСТОТНОЕ ВНУТРЕННЕЕ ТРЕНИЕ В СВЕРХПРОВОДЯЩЕЙ КЕРАМИКЕ $EgBa_2Cu_3O_{6,69}$

Комплексное исследование реальной структуры и структурно-чувствительных физико-механических свойств имеет первостепенное значение для проблемы создания высокотемпературных сверхпроводящих материалов со стабильными критическими характеристиками. Ценная информация может быть получена при экспериментальном исследовании особенностей внутреннего трения, обусловленного взаимодействием протяженных и точечных структурных несовершенств, оказывающих влияние на сверхпроводящие свойства материалов.

В настоящей работе представлены результаты исследований температурной зависимости внутреннего трения и динамического модуля сдвига при свободнотатахующих крутильных колебаниях в сверхпроводящей керамике $EgBa_2Cu_3O_{6,69}$. Исследовались образцы, полученные в процессе самораспространяющегося высокотемпературного синтеза с последующим прессованием порошка при комнатной температуре и отжига в среде кислорода при 1220 К. Образцы с размерами

Рис. 1. Внутреннее трение (1) в квадрат частоты колебаний (1') спрессованных образцов $EgBa_2Cu_3O_{6,69}$, отожженных при 1220 К в теч. 10 ч



$1,5 \times 1,5 \times 25$ мм³, закрепленные на оси обратного маятника, исследовались в полуавтоматической регистрации частоты и декремента затухания свободных колебаний в интервале частот 1—10 Гц и температуры 77—300 К. Относительная деформация в процессе колебаний составляла $5 \cdot 10^{-6}$. Погрешность измерения температуры не превышала 0,25 К. Квадрат частоты колебаний, пропорциональный модулю сдвига, определялся с погрешностью $\cong 1\%$.



На рис. 1 представлены температурные зависимости внутреннего трения $Q^{-1}(T)$ и квадрата собственной частоты колебаний $f^2(T)$ образца, отожженного при 1220 К в среде кислорода в течение 10 часов. Температурный спектр внутреннего трения, измеренный на частоте 5 Гц, образован фоном и максимумами при температурах 87, 5, 94, 98, 150 и 260 К. В спектре обнаружены также перегибы в районе температур 130 и 200—210 К (рис. 1, кр. 1). Уменьшение частоты колебаний вдвое не влияет на температурное положение узкого максимума в районе 94 К. Небольшой максимум при 98 К при этом перемещается в сторону низких температур. Следовательно, в области 98 К в инфразвуковом диапазоне частот крутильных колебаний в керамике $\text{ErV}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6.69}$ проявляется релаксационный процесс. Изменение частоты приводит к незначительному изменению остальных максимумов. Это дает основание полагать, что в областях их проявления под воздействием периодического механического напряжения и нагрева протекают гистерезисные и релаксационные процессы.

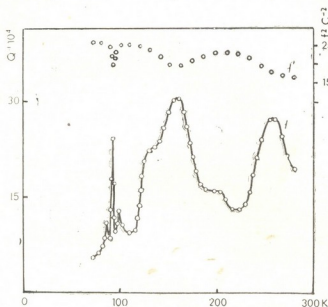


Рис. 2. Температурный спектр внутреннего трения (1) и квадрата частоты колебаний сжатых образцов $\text{ErV}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6.69}$, отожженных при 1220 К в теч. 5 ч

Нерелаксационный максимум, обнаруженный в окрестности 94 К, сопровождается резким уменьшением динамического модуля сдвига (рис. 1, кр. 1'). Уширенный максимум при 160 К характеризуется относительно малым значением дефекта модуля. С температуры 220 К начинаются интенсивное возрастание затухания с максимумом в окрестности 260 К и заметное уменьшение динамического модуля сдвига.

Внутреннее трение в интервале 77—300 К обнаруживает амплитудную зависимость. Особенно сильно оно проявляется вблизи температуры 94 К, при которой внутреннее трение и дефект модуля возрастают с увеличением амплитуды колебаний вплоть до относительно большой деформации $\approx 1 \cdot 10^{-4}$. Последующая регистрация затухания при пониженных значениях амплитуды колебаний показывает обратность его амплитудной зависимости.

В продольном постоянном магнитном поле с напряженностью 800 Эрстед происходит смещение нерелаксационного максимума в сторону низких температур на 3 К. В этом случае в спектре $Q^{-1}(T)$ не регистрируется небольшой максимум при 87,5 К. Причинами его отсутствия могут быть перекрывание нерелаксационным максимумом, смещенным в сторону низких температур, или устранение процесса, ответственного за его существование под воздействием продольного магнитного поля. Магнитное поле заметно понижает интенсивность максимума в районе 160 К и увеличивает фоновое рассеяние энергии

колебаний в области 130 К. Его влияние на характеристики модуля сдвига и внутреннего трения в интервале 220—300 К ничтожно мало. После устранения магнитного поля исходный спектр внутреннего трения почти полностью восстанавливается. В определенной степени (на 5—10%) уменьшается интенсивность нерелаксационного максимума в окрестности 94 К. По-видимому, постоянное магнитное поле оказывает дестабилизирующее влияние на энергетическое и кристаллографическое состояния структурных дефектов, ответственных за указанный максимум.

Спектр внутреннего трения и модуль сдвига спрессованных образцов, отожженных в кислороде при 1220 К в течении 5 часов характеризуются следующими особенностями (рис. 2). В сверхпроводящем состоянии значительно высок фон внутреннего трения; уменьшена интенсивность максимума вблизи 93,5 К; уширены его спутники-максимумы при температурах 87 и 98 К; имеет меньшую величину дефект динамического модуля сдвига в окрестности температуры 93,5 К. В области 155 К наблюдается интенсивный асимметричный максимум и уменьшение модуля сдвига. Вместо перегиба на кривой $Q^{-1}(T)$ в окрестности 200 К обнаруживается интенсивный максимум и дефект модуля сдвига. Интенсивный максимум и спад на кривой $f^2(T)$ обнаружены также в районе 235—240 К.

Структурный анализ показал [1], что в исследуемых образцах орторомбическая фаза составляет 95%. Остальные фазы с нормальной проводимостью и гораздо низкой температурой сверхпроводящего перехода занимают менее 5% общей массы образца. Это обстоятельство не дает оснований отнести наблюдаемые особенности внутреннего трения к одной только орторомбической фазе.

В этих материалах по данным измерений электросопротивления сверхпроводящий переход происходит вблизи температуры 94 К [2]. Можно предположить, что нерелаксационный процесс в окрестности 94 К, зарегистрированный при низкочастотных крутильных колебаниях в спрессованных образцах $ErBa_2Cu_3O_{6,69}$, непосредственно связан с переходом из сверхпроводящего в нормальное состояние. Принципиальная возможность наблюдения нерелаксационных максимумов внутреннего трения в $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ при изгибных колебаниях на частоте ≈ 5 кГц была показана в работе [3]. В ней обращено внимание на сильную амплитудную зависимость затухания энергии упругих колебаний в критической точке перехода.

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

(Поступило 24.3.1989)

ფიზიკა

ი. დარსაველიძე, ბ. თავაძე, ვ. მიტრეველი, დ. ბუტიბაძე,
 თ. ნაცვლიშვილი, ო. ოპროცვარიძე, ბ. გულითაური, ე. ჭუთელია,
 ბ. ცაგარეიშვილი (საქ. სსრ მეცნ. აკად. წევრ-კორესპონდენტი),
 ვ. თავაძე (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსი)

დაბალსიხშირული შინაგანი ხახუნის ზეგამტარ კერამიკაში



რეზიუმე

გრეხვითი რხევების მიღების დეკრემენტის განსაზღვრის მეთოდით შესწავლილია შინაგანი ხახუნის ტემპერატურული სპექტრი კერამიკული მასალის



ErBa₂Cu₃O_{6.69} ზეგამტარულ მდგომარეობაში გადასვლის ტემპერატურის მახასიათებელია. გამოვლენილია ვარდაქმნის კრიტიკულ ტემპერატურაზე ძვრის მოდულისა და შინაგანი ხახუნის ანომალური ცვლილება.

PHYSICS

G. Sh. DARSVELIDZE, G. F. TAVADZE, V. Sh. METREVELI,
D. T. BEZHITADZE, T. N. NATSVLISHVILI, O. Sh. OKROSTSVARIDZE,
B. G. MELITAURI, E. R. KUTELIA, G. V. TSAGAREISHVILI, F. N. TAVADZE

LOW-FREQUENCY INTERNAL FRICTION IN THE SUPERCONDUCTIVE CERAMICS ErBa₂Cu₃O_{6.69}

Summary

The method of determining the torsional oscillation damping decrement has been used to study the internal friction of the ceramic material ErBa₂Cu₃O_{6.69} close to the temperature of normal-to-superconducting transition. At the critical transition temperature anomalous changes of shear modulus and of internal friction have been revealed.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Э. Р. Кутелия, Д. М. Асатиани, Д. М. Цивцивадзе, Г. Ф. Тавадзе, Д. Т. Бежитадзе, Т. Н. Нацвлишвили. Сообщения АН ГССР, 133, № 1, 1988.
2. Г. Ф. Тавадзе, Д. Т. Бежитадзе, Т. Н. Нацвлишвили, Д. Г. Татишвили, Д. М. Асатиани, Э. Р. Кутелия, Д. Н. Цивцивадзе. Сообщения АН ГССР, 131, № 1, 1988.
3. Wang Y ening *et al.* J. Phys. C.: Solid State Phys. 20, 1987, L665—L668.



УДК 539.1.975

ფიზიკა

თ. კვარაცხელია, ჯ. მიგონია

კვანძოვანი გაფანტვის რეაქციებისადმი ორი მიღზომის
 ეკვივალენტურობის შესახებ

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა თ. კვარაცხელიამ 20.3.1989)

კვანძოვანი გაფანტვის რეაქციის (კვრ) გამოსაკვლევად ფადეევის განტოლებების [1] პირდაპირი გამოყენება დიდ ტექნიკურ სიძნელებთან არის დაკავშირებული. ამიტომ მიმართავენ სხვადასხვა მიახლოებით ვარიანტებს. კერძოდ, შემოთავაზებულ იქნა კვლევის უნიტარული მეთოდები [2—4]. მაგრამ მათ ვერ პოვეს ფართო გამოყენება, რადგან გამოთვლების სირთულე თითქმის არ შეცვლილა. რაც შეეხება ვატსონ — ფადეევის ჩამოჭრილი იტერაციული მწკრივის პირდაპირ აჯამვას, ეს გზა მეტად არაეფექტური აღმოჩნდა [5].

თავის დროზე ჩვენც ჩამოვაყალიბეთ კვრ კვლევის ორი გარეგნულად განსხვავებული მეთოდი: სამსხეულოვანი იმპულსური მიახლოება (სიმ) [6] და სამსხეულოვანი უნიტაროვებული იმპულსური მიახლოება (სუიმ) [7]. ორივე მეთოდის ძირითადი მიზანია ერთჯერადი დაჯამების მექანიზმის თანმიმდევრული გათვალისწინება, მაგრამ მისი რეალიზაცია სხვადასხვა გზით ხორციელდება. სიმ-ში ნაპოვნია ინტუიტური გზა, რომელიც დაიყვანება ბმული მდგომარეობის ტალღური ფუნქციის ფურიე-სახის ჩამოჭრაზე X-სივრცეში:

$$G(\vec{q}, \vec{R}) = (2\pi)^{-3/2} \int_R r^2 dr \int_{\Omega} d\Omega e^{i\vec{q}\vec{r}} \varphi(\vec{r}) \quad (1)$$

ტალღური ფუნქციის ჩამოჭრილი ფურიე-სახე $G(\vec{q}, \vec{R})$ შედის გადასვლის მატრიცულ ელემენტში:

$$M_{ji} = \sum_{ijl=123}^{312} F \cdot G(-\vec{k}'_e, \vec{R}) \cdot t_{ij}(\vec{k}_i, \vec{k}_{ij}; \varepsilon(k'_{ij})), \quad (2)$$

სადაც F წარმოადგენს კინემატიკურ ფაქტორს; t_{ij} — ორსხეულოვან t -მატრიცას; ε — ფარდობითი მოძრაობის ენერჯიას; \vec{k}_i (\vec{k}'_i) და \vec{k}_{ij} (\vec{k}'_{ij}) — ნაწილაკთა იმპულსს და ფარდობით იმპულსს საწყის (საბოლოო) მდგომარეობაში; R — ჩამოჭრის პარამეტრს, რომელიც განისაზღვრება გარკვეული ფიზიკური მოსაზრებების საფუძველზე და წარმოადგენს ენერჯიის ფუნქციას.

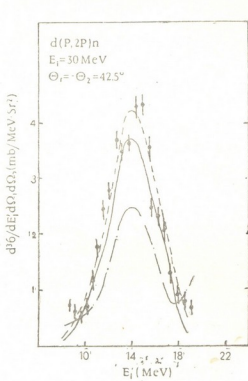
სუიმ-ში მიგნებულია ფადეევის განტოლებების მიახლოებით ამოხსნაზე დამყარებული ამპლიტუდის უნიტაროვაციის შესაძლებლობა, რომელიც პრაქტიკულად სხვა უნიტარულ სქემებზე უფრო მოსააერხებელია. ამ დროს მატრიცული ელემენტი ასე გამოისახება:

$$M_{ji} = \sum_{ijl=123}^{312} \langle \vec{k}_i \vec{k}_j \vec{k}_l | t_{ij} - (t_{ji} + t_{il}) G_1 t_{ij} | \vec{k}_1 \rangle, \quad (3)$$

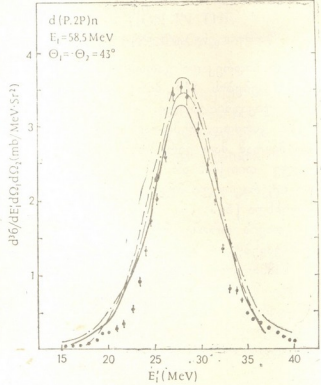
სადაც G_1 წარმოადგენს თავისუფალი მოძრაობის გრინის ფუნქციის δ -ნაწილს. სიმ-გან განსხვავებით სუიმ არ შეიცავს დამატებით პარამეტრს, ამ უკანასკნელის სამართლიანობას განსაზღვრავს პირობა

$$\|t_{ij} G_1 t_{ji} G_1\| \ll 1, \quad (4)$$

რომელიც შედარებით დიდ ენერგიებზე სრულდება. სამაგიეროდ სიმ ენერგეტიკულად არაა შეზღუდული, რადგან თვით პარამეტრი R ენერგიაზე დამოკიდებული. მთავარი მინც ისაა, რომ ორივე მეთოდი მეტად ეფექტური



სურ. 1



სურ. 2

აღმოჩნდა კვრ კვლევების [8,9]. ამიტომ ბუნებრივად იბადება კითხვა: ხომ არ ასრებობს ამ მეთოდების ეკვივალენტურობის მიმანიშნებელი რაიმე არგუმენტი? თუ ჩავატარებთ ნახევრადკლასიკურ მსჯელობას, ჩამოჭრის რადიუსი შეიძლება დავაკავშიროთ ორბიტალურ მომენტთან $L \sim kR$. ამიტომ მოცემული ენერგისათვის X -სივრცეში ჩამოჭრა ტოლფასი უნდა იყოს დაბალი ორბიტალური მომენტების იგნორირებისა, ანუ ორბიტალურ სივრცეში ჩამოჭრისა. მეორე მხრივ ნაჩვენებია იქნა [10], რომ სამსხეულოვან პროცესებში სწორედ დაბალ ორბიტალურ მომენტებს მიეკავიართ სამსხეულოვანი უნიტარობის პირობის დარღვევამდე. ამრიგად, ჩამოჭრის პროცედურა იდეურად ტოლფასი უნდა იყოს ამპლიტუდის უნიტარიზაციისა, რაც მიუთითებს სიმ და სუიმ-ის ეკვივალენტურობაზე. თუ კი ეს ასეა, მაშინ სუიმ-ში ჩამოჭრის პროცედურამ ახალ შედეგამდე არ უნდა მიგვიყვანოს.

ასეთი მოსაზრების სამართლიანობა ჩვენ შევამოწმეთ კონკრეტულ მაგალითზე. ამისთვის შევისწავლეთ $d(N, 2N)N$ რეაქციის დიფერენციალური კვეთის ყოფაქცევა სხვადასხვა ენერგიაზე (ვახდენთ მხოლოდ ორი ტიპის სურათის დემონსტრირებას). ვაწარმოებდით სამი სახის გამოკვლევებს: სიმ-ში (მას შეესაბამება წყვეტილი ხაზი), სუიმ-ში (წყვეტილ-წყვეტილოვანი ხაზი) და სუიმ-ში ჩამოჭრით (უწყვეტი ხაზი).

შედარებით დაბალ ენერგიებზე, როცა (4) პირობა არაა შესრულებული, სიმ-ის უპირატესობა სახეზეა (სურ. 1), ამიტომ სუიმ-ში ჩამოჭრა აუმჯობესებს ექსპერიმენტთან თანხმობას (ექსპერიმენტული მონაცემები აღებულია [13, 14] შრომებიდან). ენერჯის ზრდასთან ერთად სიტუაცია იცვლება და უკვე F_1-58 მეგ-ზე როგორც სიმ, ისე სუიმ თითქმის ერთნაირ შედეგებს იძლევიან და სწორად გადმოგვცემენ ექსპერიმენტული კვების ყოფაქცევას, ამიტომ სუიმ-ში ჩამოჭრა პრაქტიკულად არაფერს ცვლის (სურ. 2).

ამრიგად, შეიძლება დაეასკვნათ, რომ სიმ და სუიმ წარმოადგენენ კვრ კვლევის გარეგნულად განსხვავებულ, მაგრამ შინაარსობლივად ეკვივალენტურ მეთოდებს. თითოეულში თანმიმდევრულადაა გათვალისწინებული ერთგვარადი დაჯახების მექანიზმი. მხოლოდ სიმ-ში ეს ხდება ინტუიტიურად, ხოლო სუიმ-ში თეორიულად უფრო დასაბუთებულად.

ნუკლონ-ნუკლონური t-მატრიცა ავაგეთ მონგანის პოტენციალით [11], ხოლო დეიტრონის მდგომარეობა აღვწერეთ ჰიულტენის ყუწყვით [12].

თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
 მაღალი ენერგიების ფიზიკის ინსტიტუტი

(შემოვიდა 31.3.1989)

ФИЗИКА

Т. И. КВАРАЦХЕЛИЯ, ДЖ. В. МЕБОНИЯ

ОБ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ ДВУХ ПОДХОДОВ К РЕАКЦИЯМ КВАЗИУПРУГОГО РАССЕЯНИЯ

Резюме

Для теоретического изучения реакции квазиупругого рассеяния (РКР) в работах [6, 7] предложены два разных метода: трехтельное импульсное приближение (ТИП) и трехтельное унитаризованное импульсное приближение (ТУИП), претендующие на последовательное описание механизма однократного столкновения. В данной работе на основе качественных рассуждений утверждается, что оба метода устраняют один и тот же недостаток, отсутствующий обрезанному итерационному ряду многократного рассеяния: восстанавливает свойство трехтельной унитарности амплитуды реакции. Эквивалентность ТИП и ТУИП подтверждается конкретными расчетами дифференциальных сечений РКР $d(N, 2N)N$ (рис. 1, 2).

PHYSICS

T. I. KVARATSKHELIA, J. V. MEBONIA

ON THE EQUIVALENCE OF TWO DIFFERENT APPROACHES TO THE QUASIFREE SCATTERING REACTIONS

Summary

For the theoretical study of the quasifree scattering reactions (QFS) in refs [6, 7] two different approaches have been proposed: three-body impulse approximation (TIA) and three-body unitarized impulse approximation (TUIA), claiming a consistent description of the single collision mechanism. Based on qualitative arguments it is shown that the use of these approaches

removes the disadvantage inherent in the truncated iteration solution, i. e. the three-body unitarity of the reaction amplitude is recovered. The equivalence of TIA and TUIA is supported by the calculations of the $d(N, 2N)N$ QFS differential cross-sections (Fig. 1, 2).

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Л. Д. Фаддеев. ЖЕТФ, 39, 1960, 1459.
2. R. T. Cahill. Nucl. Phys., A194 (1972) 599.
3. K. L. Kowalski. Phys. Rev., D5 (1972) 395.
4. T. Sasakawa. Nucl. Phys., A203 (1973) 496.
5. J. M. Wallace. Phys. Rev., C7 (1973) 10.
6. J. V. Mebonia. Phys. Lett., 48B (1974), 19^a.
7. J. V. Mebonia, T. I. Kvaratskhelia. Phys. Lett., 90B (1980) 17.
8. T. I. Kvaratskhelia, J. V. Mebonia. Phys. Lett., 138B (1984) 257.
9. T. I. Kvaratskhelia, J. V. Mebonia. J. Phys. G.: Nucl. Phys., 10 (1984) 1677.
10. H. Nakamura. Nucl. Phys., A208 (1973) 207.
11. Th. Mongan. Phys. Rev., 178 (1968) 1957.
12. Y. Sakamoto, T. Sasakawa. Progr. Theor. Phys., 21 (1959) 879.
13. J. L. Durand *et al.* Phys. Rev., C6 (1972) 393.
14. J. L. Durand *et al.* Nucl. Phys., A224 (1974) 77.



Е. Л. БАРАМИДЗЕ

АНАЛИЗ ВРЕМЕН ПРОБЕГА ТЕЛЕСЕЙСМИЧЕСКИХ Р-ВОЛН ДЛЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ ГРУЗИНСКОЙ ССР

(Представлено академиком М. А. Алексидзе 27.3.1989)

В настоящей работе дается анализ аномалии времен пробега телесеismicческих Р-волн для сейсмических станций, расположенных на территории Грузинской ССР.

Для объяснения наблюдаемых аномалий во временах пробега волн можно предположить три причины:

1. Аномальное строение коры и верхней мантии под станциями;
2. Неоднородное строение среды в районе очагов;
3. Аномальное строение мантии на пути распространения волны;

Предполагается, что аномалии времен пробега или просто невязки, как мы их будем дальше называть, формируются в верхнем слое коры и мантии под станциями.

В настоящей работе были использованы данные о невязках времен пробега Р-волн для землетрясений всей Земли и зарегистрированных 23 сейсмическими станциями Грузии. Исходный материал был взят из Международного сейсмологического бюллетеня землетрясений [1] за период 1980—1986 гг.

Всего было рассмотрено 600 землетрясений с магнитудой большей 4,0. Для уточнения времен пробега и соответственно невязок были взяты только те землетрясения времена, вступления которых на сейсмических станциях были четкими. Сейсмические станции, на которых брались первые вступления Р-волн, оборудованы высокочувствительной аппаратурой типа СКМ-3. Погрешность в определении момента первого вступления не превосходит 0,1—0,2 секунды.

Невязка времени пробега для i -й станции определяется в виде

$$T_i = T_n - (T_0 + \bar{T}_i),$$

где T_n — наблюдаемое время волны Р; T_0 — время в очага; T_i — теоретически вычисленное время пробега землетрясения от гипотцентра до i -й станции. T_i вычислялось согласно работе [2].

Статистический анализ проводился путем построения нормированных осредненных кривых, распределения величин T_i для каждой отдельной станции, которые в дальнейшем будем называть гистограммами, а также путем определения средних величин станционных поправок дисперсии.

Величина станционной поправки определялась в виде

$$\bar{T}_i = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N T_{ik},$$

где N — общее число наблюдений для данной станции.

Все вышеупомянутые данные приводятся в табл. 1.

Значение \bar{T}_i для каждой станции указывает на величину систематического отклонения во времени пробега по данной станции по сравнению с годографом Джеффриса—Буллена, что обусловлено,

по-видимому, строснием земной коры в районе станции. В соответствии с полученными значениями \bar{f} возможно разделить станции на две группы:

Таблица 1
Станционные поправки и дисперсия для сейсмических станций, расположенных на территории Грузинской ССР

№	Станция	Число случаев	\bar{f}	Дисперсия
1	Ахалкалаки	158	0,62	2,61
2	Амбролаури	99	-0,19	3,04
3	Абастумани	186	0,55	1,67
4	Ажара	137	0,27	2,41
5	Барисахо	119	-0,25	2,68
6	Бакуриани	161	0,93	1,30
7	Богдановка	140	0,69	2,09
8	Гегечкори	108	0,08	2,40
9	Гори	109	0,51	2,08
10	Душети	150	0,55	2,34
11	Дигориса	103	0,04	2,85
12	Дманиси	66	0,72	2,20
13	Курзу	113	0,27	2,71
14	Лагодехи	215	0,05	2,51
15	Лебарде	62	0,16	2,32
16	Накалакари	57	0,13	2,90
17	Саберно	107	-0,36	2,70
18	Тбилиси	287	0,57	0,86
19	Цебельда	105	0,25	2,59
20	Они	203	1,05	1,23
21	Чквалели	86	0,29	2,59
22	Чала	80	0,41	2,34
23	Ханши	117	0,54	1,54

1. $\bar{f} < 0$; Барисахо, Амбролаури, Саберно.

2. $\bar{f} > 0$; Душети, Курзу, Гегечкори, Дигориса, Ажара, Цебельда, Тбилиси, Ахалкалаки, Бакуриани, Ханши, Богдановка, Они, Абастумани, Дманиси, Гори, Накалакари, Чквалери, Лебарде, Чала, Лагодехи.

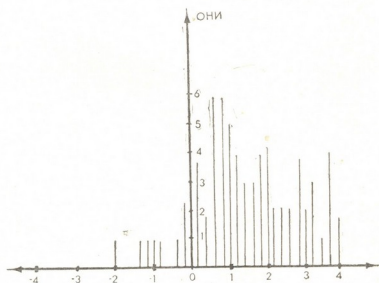


Рис. 1. Пример частоты распределения невязок волны Р для станции «Они», средняя невязка 1,05 сек, общее количество вступления волны Р на станцию 203

Станции с высокой точностью времени вступления и малыми азимутальными вариациями [3] характеризуются малым разбросом не-

вязок и их средняя невязка соответствует максимуму распределения на гистограмме. Такие станции: Дманиси, Абастумани, Душети, Ажара, Ханши.

Ориентировочная структура станции, неомогенность в мантии, так же как и те эффекты, которые возникают в источнике, являются причиной того, что распределение на гистограмме расщепляется в несколько пиков или возникает асимметрия в форме гистограммы. Наиболее характерным примером такого распределения является гистограмма станции «Они», которая дается на рис. 1. Эта станция характеризуется большой среднеквадратичной невязкой, равной 1,05. Так же как и для станции «Бакуриани» и для станции «Они» гистограмма сдвинута в положительную сторону и характеризуется большим количеством пиков. Для обеих этих станций характерны большие положительные невязки, достигающие 3,0 сек.

Таблица 2

Распределение невязок по эллицентральным расстояниям

№	Станция	\bar{f}			
		20—60	60—70	70—80	80—90
1	Ахалкалаки	0,17	0,33	0,71	0,85
2	Амбролаури	-0,19	-0,06	-0,19	0,26
3	Абастумани	0,30	0,61	0,50	1,00
4	Ажара	0,14	0,14	0,45	0,15
5	Барисахо	-0,73	-0,38	-0,11	-0,03
6	Бакуриани	0,89	0,85	0,04	0,71
7	Богдановка	0,22	0,67	0,71	1,05
8	Гегечкори	0,40	-0,13	0,18	-0,35
9	Гори	0,75	0,71	0,31	0,77
10	Душети	0,70	0,17	0,69	0,57
11	Дигориса	-0,09	-0,14	0,11	0,10
12	Дманиси	1,69	0,94	0,28	0,64
13	Курзу	0,08	0,16	0,32	0,46
14	Лагодехи	1,20	0,01	-0,20	0,35
15	Лебарде	0,20	0,73	0,16	-0,20
16	Накалакари	0,48	-0,16	0,40	0,21
17	Саберио	-0,37	-0,21	-0,38	-0,57
18	Тбилиси	0,65	0,5	0,05	0,71
19	Цебельда	0,29	0,43	0,47	-0,13
20	Они	1,12	1,00	1,06	0,99
21	Чквалери	-0,18	0,53	0,48	-0,21
22	Чала	0,52	0,67	0,40	0,33
23	Ханши	0,89	0,53	0,31	0,82

В табл. 2 даются станционные поправки в зависимости от эллицентрального расстояния.

Для станции «Амбролаури» мы получили отрицательную станционную поправку, но размещение невязок по эллицентральному расстоянию дает положительное значение величины \bar{f} на расстоянии 80—90°.

Станции Дигориса, Лагодехи, Накалакари, Цебельда, Чквалери и Гегечкори характеризуются положительным значением станционной поправки, но на разных эллицентральных расстояниях для этих станций получены отрицательные значения величины \bar{f} . Очевидно, это можно объяснить неоднородным строением среды в районе землетрясений.

ბ. ბარამიძე

ტელესეისმური P-ტალღების გარბენის დროთა უთანადობების
 ანალიზი საქართველოს ტერიტორიაზე მდებარე სეისმური
 სადგურებისათვის

რეზიუმე

გამოთვლილია შორეული მიწისძვრების გარბენის დროთა უთანადობები საქართველოს ტერიტორიაზე მდებარე 23 სეისმური სადგურისთვის. თითოეული სადგურისთვის აგებულია უთანადობების განაწილების გასაშუალოებული ნორმირებული მრუდები, დათვლილია სეისმური სადგურებისთვის შესწორებები და დისპერსია.

GEOPHYSICS

E. L. BARAMIDZE

RESIDUALS OF TRAVEL TIMES FOR P WAVES AT TELESEISMIC
 DISTANCES FOR SEISMIC STATIONS SITUATED IN THE
 TERRITORY OF GEORGIA

Summary

Residuals of travel times of seismic P waves at teleseismic distances are calculated for 23 seismic stations situated in the territory of Georgia. Statistical analysis was held by means of constructing histograms, station corrections and dispersion for each seismic station.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Bulletin of the International Seismological Centre. 1980—1986.
2. E. Л. Барамидзе, В. Ш. Месхия. Доклады расширенных заседаний семинара Института прикладной математики им. И. П. Бекуа, т. 2, 3, Тбилиси, 1986.
3. V. Babushka, J. Plotnikova. Geophys. J. R. Astr. Soc. 1984, 79, 363—383.



З. С. СВАНИДЗЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАДМИЯ В ПРИРОДНЫХ ВОДАХ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Г. В. Цицидзе 16.5.1989)

Микроэлементы играют большую роль в природных процессах. В связи с этим определение их содержания в природных водах является важной аналитической задачей [1, 2]. Не менее актуальна задача мониторинга вод на содержание токсичных элементов с целью предотвращения загрязнения окружающей среды.

Прямое определение в водах большинства микроэлементов, а в частности кадмия, возможно лишь в ограниченном числе случаев. В основном кадмий может быть определен лишь после предварительного концентрирования [3]. При анализе природных вод на содержание кадмия оказалось весьма эффективным использование сорбента ПОЛИОРГС VII М [3].

В последнее время определение элементов после концентрирования на сорбентах проводят непосредственно в твердой фазе сорбента, в том числе атомно-абсорбционным методом при введении в графитовый атомизатор суспензий сорбентов [4, 5]. В связи с этим нами была изучена возможность атомно-абсорбционного определения кадмия в природных водах после его сорбционного выделения на сорбенте ПОЛИОРГС VII М с последующим введением сорбента в атомизатор.

В настоящей работе была поставлена цель изучить поведение кадмия как в присутствии, так и в отсутствии сорбента ПОЛИОРГС VII М в графитовой печи и разработать на этой основе методику определения кадмия в природных водах с использованием серийного атомно-абсорбционного спектрометра. Одной из задач работы было применение разработанной методики к анализу природных вод. Определение проводили на атомно-абсорбционном спектрофотометре «Перкин-Элмер», модель 603, графитовая печь HGA-76, кадмиевая лампа с полым катодом фирмы «Перкин-Элмер». Неселективное поглощение учитывали с помощью D_2 -корректора. Используемый газ — аргон. Аналитический сигнал регистрировали на самописце, максимальная скорость протяжки ленты 240 мм/мин.

В работах, посвященных определению кадмия в графитовых печах, отмечается, что кадмий теряется на стадии термообработки при 350°C [6], механизм же потери кадмия не объясняется. Добавление в печь таких реагентов, как $(NH_4)_2HPO_4 \cdot NH_4H_2PO_4$ [7—10], позволяет повысить температуру стадии термообработки до 600°C. Эти примеры свидетельствуют о том, что процесс атомизации кадмия зависит от условий эксперимента. Поскольку в графитовую печь кадмий предполагалось вносить вместе с органическим веществом, была изучена зависимость величины аналитического сигнала кадмия от температуры стадии термообработки и атомизации в присутствии и отсутствии сорбента.

Уменьшение аналитического сигнала кадмия для азотнокислых растворов на стадии термообработки наблюдается при температуре 350°C, свободные атомы кадмия в газовой фазе регистрируются при 450°C. Наблюдаемые потери кадмия при достаточно низких температурах обусловлены его сублимацией $T_{субл} = 336^\circ C$ [11]. На рис. 1 показано, что при добавлении в печь сорбента ПОЛИОРГС VII М



(50 мг/мл сорбента, введено 50 мкл суспензии) потеря кадмия на стадии термообработки начинается только при температуре 800°C, т. е. присутствие в печи сорбента позволяет повысить температуру стадии озоления на 450°C. Так как присутствие продуктов деградации подавляет сублимацию кадмия, кадмий начинает испаряться лишь при температуре, близкой к температуре кипения 766°C [12].

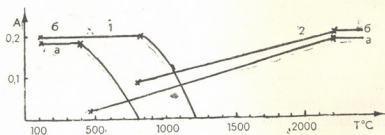
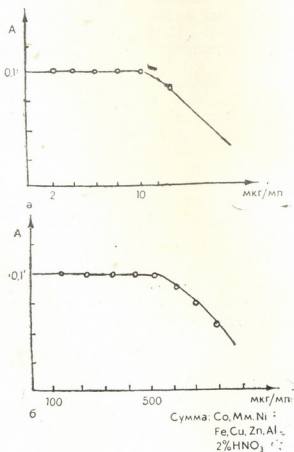


Рис. 1. Зависимость величины аналитического сигнала кадмия от температуры печи на стадии термообработки (1) и атомизации (2) в присутствии и отсутствии сорбента ПОЛИОРГС VII М. В графитовый атомизатор введено: а — 20 мкл раствора нитрата кадмия в 2% HNO_3 , C_{Cd} 5 нг/мл; б — 20 мкл суспензии сорбента ПОЛИОРГС VII М, содержащей 0,1 нг кадмия

На сорбенте ПОЛИОРГС VII М одновременно с кадмием из природных вод концентрируются кобальт, марганец, никель, медь, железо, цинк и алюминий. Изучено влияние этих элементов на атомно-абсорбционное определение кадмия.

Рис. 2. Влияние ионов металлов Co (II), Fe (III), Cu (II), Mn (II), Zn (II), Ni (II), Al (III) на величину аналитического сигнала при его определении в графитовой печи: C_{Cd} — 1 нг/мл; среда — 2% HNO_3 ; а — в отсутствие сорбента; б — в присутствии сорбента



Эксперименты проведены в нитратных системах в присутствии и отсутствии сорбента ПОЛИОРГС VII М. Величина аналитического сигнала кадмия уменьшается, когда сумма сопутствующих компонен-



тов в анализируемом растворе превышает 10 мг/л (рис. 2,а). Уменьшение величины аналитического сигнала в присутствии сопутствующих компонентов в нитратных средах, по-видимому, обусловлено образованием интерметаллидов. Присутствие сорбента ПОЛИОРГС VII М существенно снижает влияние сопутствующих компонентов на величину аналитического сигнала кадмия, и это влияние проявляется только при содержании сопутствующих элементов в анализируемом растворе более 500 мг/л (рис. 2,б). Это можно объяснить тем, что в результате деструкции органической матрицы в газовой фазе печи присутствуют свободный углерод и радикалы, содержащие углерод. Наиболее восстановительными средами являются поверхность печи и газовая фаза, которые препятствуют образованию интерметаллидов.

Проведенные исследования позволили выбрать оптимальные условия определения кадмия при непосредственном введении суспензии сорбента.

В табл. 1 представлены оптимальные условия атомно-абсорбционного определения кадмия при введении в атолизатор суспензии сорбента ПОЛИОРГС VII М после предварительного концентрирования кадмия.

Таблица 1

Сушка		Термообработка		Атомизация	
Т°С	t, с	Т°С	t, с	Т°С	t, с
100	30	800	50	2200	3

При определении кадмия в графитовой печи к 0,5 л анализируемой воды добавляли 0,2 г порошка сорбента, встряхивали в течение 1 ч, фильтровали, тщательно промывали бидистиллятом, порошок сорбента смывали в пробирку с 5 или 10 мл воды. При помощи микропипетки в графитовую печь вводили 20—50 мкл суспензии сорбента.

Использовали хелатообразующий сорбент ПОЛИОРГС VII М в виде мелкодисперсного порошка, полученного истиранием волокна на лабораторной вибромельнице [13], размер частиц 30 мкм. Предварительную подготовку сорбента к стадии сорбции проводили по [14]. Исходный раствор 1 г/л готовили по [15] из металлического кадмия. Растворы с меньшим содержанием кадмия готовили последовательным разбавлением стандартного раствора.

Таблица 2

Вода	Содержание кадмия, нг/л
Боржоми	20
Лугела	82
Дзау	26
Набеглави	76
Джермук	34
Урвели	41

Правильность разработанных методик проверяли по [14].

Для построения градуировочного графика растворы сравнения, содержащие 1—100 нг/л кадмия и 2% HNO_3 , проводили через стадию сорбции. При определении кадмия в графитовой печи в качестве стандартов сравнения использовали суспензию сорбента, содержащую кадмий.



Разработанная методика была использована для определения кадмия в природных водах.

Результаты определения кадмия в природных водах в суспензии сорбента в графитовой печи представлены в табл. 2.

Грузинский политехнический
институт
им. В. И. Ленина

Академия наук СССР
Институт геохимии
и аналитической химии
им. В. И. Вернадского

(Поступило 19.5.1989)

ანალიზური მონიშ

ზ. სვანიძე

კადმიუმის განსაზღვრა ბუნებრივ წყლებში

რეზიუმე

მოყვანილია მძიმე მეტალების განსაზღვრის მეთოდთა ბუნებრივ წყლებში ატომურ-აბსორბციული მეთოდით კადმიუმის მაგალითზე მისი წინასწარი კონცენტრირებით ბოჰკოვან სორბენტზე.

ANALYTICAL CHEMISTRY

Z. S. SVANIDZE

DETERMINATION OF CADMIUM IN NATURAL WATERS

Summary

A technique for the determination of heavy metals in natural waters by the atomic absorption method has been developed. As an example, the determination of cadmium by means of its preliminary concentration on a fibrous sorbent is considered.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Дж. В. Мур, С. Рамамурти. Тяжелые металлы в природных водах. М., 1987.
2. M. I. Fischman *et al.* Anal. chem., vol. 53, 1981, 182 R.
3. Г. В. Мясоедова, Н. И. Щербинина, С. Б. Саввин. ЖАХ, т. 38, № 8, 1983, 1503—1514.
4. Н. В. Кубракова, Г. М. Варшал, Э. М. Седых и др. ЖАХ, т. 38, №2, 1983, 2205.
5. О. Г. Қасимова, Н. И. Щербинина, Э. М. Седых и др. ЖАХ, т. 39, № 10, 1984, 1823.
6. W. Slawin. Graphite furnace AASA source book. The Perkin-Elmer corporation Norwalk, 1984, 83.
7. L. T. Wertel, Y. U. Bell. Chim. chem., vol. 26, 1980, 1796.
8. E. I. Hinderberger *et al.* Atom. Spectrosc., vol. 2, 1981, 2.
9. G. L. Chakrabarti, G. L. Wann. Spectrochim. acta, vol. 35B, 1980, 93.
10. G. L. Chakrabarti, G. L. Wann. Spectrochim. acta, vol. 35B, 1980, 547.
11. В. А. Рабинович, З. Я. Хавин. Краткий химический справочник. Л., 1977.
12. Химический энциклопедический словарь. М., 1983, 230—231.
13. Е. К. Вульфсон, Л. М. Иванцов, Ю. И. Стахаев. Зав. лаб., т. 35, № 1, 1960, 729.
14. Г. В. Мясоедова, Н. И. Щербинина, З. С. Сванидзе и др. ЖАХ, т. 41, № 3, 1986, 477.
15. П. П. Коростелев. Приготовление растворов для химико-аналитических работ. М., 1964, 399.

Ж. Г. ГУРДЖИЯ, Г. Д. СУПАТАШВИЛИ, Г. А. МАХАРАДЗЕ,
Г. М. ВАРШАЛ, З. Д. ЧИТИАШВИЛИ

КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ ИОНОВ СВИНЦА (II) С ФУЛЬВОКИСЛОТАМИ, ВЫДЕЛЕННЫМИ ИЗ ПРИРОДНЫХ ВОД

(Представлено членом-корреспондентом Академии Г. В. Цинцадзе 24.6.1989)

Гидрохимия свинца разработана достаточно полно [1—3], однако формы его существования в разнотипных водах еще требуют уточнения. Для решения этой задачи необходимы надежные данные о константах устойчивости фульватов свинца, полученных в условиях, соответствующим реальным. К сожалению, информация, которой мы располагаем, этим требованиям не отвечает. Основной причиной получения разрозненных данных являются, вероятно, различные методы выделения фульвокислот (ФК). В ряде работ [4] нет доказательств беззольности использованных препаратов ФК. Кроме того, в литературе отсутствуют данные о комплексобразовании в системе Pb—ФК при pH 8,0, которое характерно для большинства поверхностных вод.

Нами выделены беззольные препараты ФК из малоцветной воды реки Куры (среднее содержание ФК 3,3 мг/л [5]) методом вымороживания и адсорбционной хроматографии с применением активированного угля БАУ [6]. Титр ФК (0,28 мг) установлен гравиметрическим методом. Комплексобразование свинца с ФК изучено методом растворимости при pH 8,0. В качестве донной фазы использован гидроксид свинца.

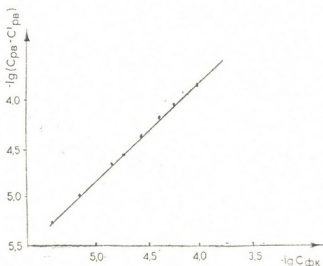


Рис. 1. Зависимости растворимости гидроксида свинца от концентрации ФК (pH 8,0)

Техника эксперимента заключалась в следующем: в фторопластовые цилиндры емкостью 15 мл вносили по 0,3 мл суспензии $\text{Pb}(\text{OH})_2$ и нарастающее количество стандартного раствора ФК. Постоянную ионную силу $\mu = 0,1$ поддерживали добавлением 1 мл 1 М раствора 5. „მეცნიერება“, ტ. 136, № 1, 1989



NaHNO_3 . Объемы растворов допудили до 10 мл 0,1 М раствором NaNO_3 (рН 8,0). Цилиндры плотно закрывали крышками и в течение 14 суток встряхивали на механической мешалке при температуре 25°C . Суспензию фильтровали через мембранные фильтры (сыпнор № 6, диаметр пор 400 нм) и содержание свинца в растворе определяли на атомном абсорбциометре марки «Перкин-Элмер» (модель 603) или же экстракционно-фотометрическим методом с применением дитизона [7].

Согласно результатам, полученным нами при изучении гидролиза ионов свинца, доминирующей формой в разбавленных растворах при рН 8 является PbOH^+ . Исходя из этого в двухосновности ФК образование гидроксофульватных комплексов можно представить в виде уравнения:



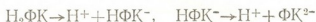
Экспериментальные данные по зависимости растворимости фульватов свинца от концентрации фульвокислот приведены в табл. 1. Из этих данных в соответствии с уравнением (1) найден стехиометрический коэффициент реакции комплексообразования n как тангенс угла наклона кривой зависимости концентрации металла от концентрации ФК в логарифмических координатах (рис. 1) $\text{tg} \alpha$ по этому графику равен 1,20, а рассчитанный метод наименьших квадратов (МНК) 1,29 (табл. 2). Это свидетельствует о том, что образуется комплекс состава 1:1. Из данных, приведенных в табл. 1, видно,

Таблица 1
Зависимости растворимости $\text{Pb}(\text{OH})_2$ от концентрации ФК и
соотношение Pb : ФК в комплексе

ФК, мкг/мл	ФК, моль/л·10 ⁻⁴		Pb ²⁺		Соотношение Pb :ФК	
	по мономеру	по ассоциату	мкг/мл	моль/л·10 ⁻⁵	по мономеру	по ассоциату
—	—	—	0,7	0,35	—	—
28	1,0	4,4	1,7	0,82	1:12,19	1:0,54
56	2,0	8,8	3,8	1,82	1:10,98	1:0,48
84	3,0	13,3	5,8	2,80	1:10,71	1:0,47
112	4,0	17,7	7,8	3,77	1:10,61	1:0,47
140	5,0	22,2	9,2	4,44	1:11,26	1:0,50
168	6,0	26,6	12,3	5,94	1:10,10	1:0,45
196	7,0	31,1	14,5	7,02	1:9,97	1:0,44

что в качестве лиганда выступает декамер, который образуется путем частичной димеризации ассоциата ФК с молекулярной массой 6300 при рН 8. Получено, что $\beta_1 = 2,13 \cdot 10^6 \pm 1,41 \cdot 10^6$. Эта величина хорошо согласуется с величиной, вычисленной методом Ледена при помощи МНК ($\beta_1 = 5,62 \cdot 10^6$). Экспериментальные данные обработаны программой SVINEC, которая была написана на языке Бейсик для ЭВМ «Искра-1030».

Совместным решением системы уравнения (1) и



можно вывести формулу условной концентрационной константы устойчивости гидроксофульватных комплексов свинца $\bar{\beta}_{11}$:

$$\bar{\beta}_{11} = \frac{C_{\text{Pb}} - C'_{\text{Pb}}}{C'_{\text{Pb}} [\text{ФК}^{2-}]},$$

$$\frac{[\text{H}^+]}{K_{1r}} + \frac{K_{2r}}{[\text{H}^+]} + 1$$

где C'_{Pb} и C_{Pb} — соответственно общая концентрация свинца в растворе над осадком в отсутствии и присутствии ФК, константы гидролиза $K_{1г} = 5,2 \cdot 10^{-7}$ и $K_{2г} = 1,55 \cdot 10^{-9}$.

Таблица 2

Данные для расчета состава и устойчивости фульватов свинца (расчет на декамер)

ФК, моль/л · 10 ⁻⁵			C _{ФК}	C _{PbФК}	β ₁
C _{ФК}	C _{PbФК}	ФК			
1,00	0,47	0,53	-5,00	-5,32	2,60 · 10 ⁵
2,00	1,47	0,53	-4,70	-4,83	8,16 · 10 ⁵
3,00	2,45	0,55	-4,52	-4,61	1,29 · 10 ⁶
4,00	3,42	0,58	-4,39	-4,46	1,71 · 10 ⁶
5,00	4,09	0,91	-4,30	-4,39	1,28 · 10 ⁶
6,00	5,50	0,41	-4,22	-4,25	3,99 · 10 ⁶
7,00	6,67	0,33	-4,15	-4,17	5,56 · 10 ⁶

Полученные по уравнению значения $\bar{\beta}_{11}$ представлены в табл. 3. Усредненное значение условной концентрационной константы устойчивости комплексов состава Pb(II): ФК = 1:1 равно $(2,64 \pm 1,71) \cdot 10^6$.

Таблица 3

Данные для расчета условной концентрационной константы гидроксофульватов свинца (расчет на декамер)

ФА, моль/л	Pb ⁺²		ФК · 10 ⁻⁵	C _{PbФК} · 10 ⁻⁵	$\bar{\beta}_{11}$
	мкг/мл	моль/л · 10 ⁻⁵			
—	0,7	0,35	—	—	—
1,00	1,7	0,82	0,53	0,47	3,25 · 10 ⁵
2,00	3,8	1,82	0,52	1,47	1,04 · 10 ⁶
3,00	5,8	2,80	0,55	2,45	1,59 · 10 ⁶
4,00	7,8	3,77	0,58	3,42	2,09 · 10 ⁶
5,00	9,2	4,44	0,91	4,09	1,60 · 10 ⁶
6,00	12,3	5,94	0,41	5,59	4,92 · 10 ⁶
7,00	14,5	7,02	0,33	6,67	6,96 · 10 ⁶

Таким образом, методом растворимости изучено комплексообразование свинца с фульвокислотами, выделенными из речных вод Грузии. Исходя из полученных результатов очевидно, что даже в малощелочных водах в миграции свинца важную роль могут играть фульваты и гидроксофульваты свинца.

Тбилисский государственный университет
им. И. А. Джавахишвили

(Поступило 16.6.1989)

ზოგადი და არაკორგანული ქიმია

შ. ბურჯია, ზ. სუბატაშვილი, ზ. მახარაძე, ზ. მარშალი, ზ. ჩიტიაშვილი

ტყვიის (II) კომპლექსფორმირება ბუნებრივი წყლებიდან გამომდინარე
ფულვოკომპლექსების

რეზიუმე

შესწავლილია ტყვიის (II) კომპლექსფორმირება ბუნებრივი წყლებიდან გამომდინარე ფულვოკომპლექსების ხსნადობის მეთოდით ნიტრატულ ხსნარებში.

25°C. დადგენილია, რომ მიღებული ჰიდროქსოფულვატის მდგრადობის მუდმივა $pH=8,0$ ტოლია $(2,41 \pm 1,41) \cdot 10^6$.

GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY

Zh. G. GURJIA, G. D. SUPATASHVILI, G. A. MAKHARADZE,
G. M. VARSHAL, Z. D. CHITIASHVILI

COMPLEX FORMATION OF LEAD (II) WITH FULVIC ACIDS
SEPARATED FROM NATURAL WATERS

Summary

The solubility method was used to study the complex formation of lead (II) with fulvic acids (FA) in nitrate solutions at $\mu=0,1$ and 25°C. It was shown that lead (II) forms with fulvic acids of natural waters complexes having the composition $Pb:FA=1:11$ with the conditional constants of stability of the complex: $PbOHFA$ equals $(2,64 \pm 1,71) \cdot 10^6$ for $pH=8,0$.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

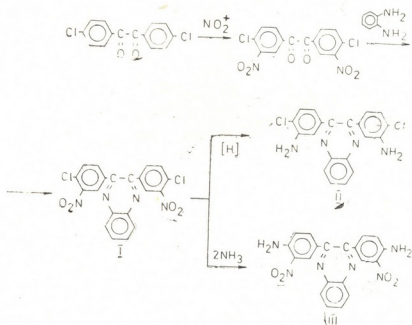
1. R. L. Wershaw. Geol. Surv. Profess. Pap., № 957, 1976.
2. Г. П. Бондаренко. В кн.: «Проблемы осадочного рудообразования». М., 1978.
3. Свинец в окружающей среде. Под ред. В. В. Добровольского. М., 1987.
4. П. Н. Линник, Б. И. Набиванец. Формы миграции металлов в пресных поверхностных водах. Л., 1986.
5. Г. А. Махарадзе, Г. Д. Супаташвили, Г. М. Варшал. Сообщения АН ГССР, 96, № 2, 1979.
6. Г. М. Варшал, И. Я. Кошечева и др. Геохимия, № 4, 1979.
7. Г. С. Супаташвили, Ж. Г. Гурджия и др. Труды ТГУ, № 248, 1984.

Л. В. ВАХТАНГИШВИЛИ, Е. С. КФОНГАУЗ, Н. М. БЕЛОМОИНА,
 Д. С. ТУГУШИ, А. Л. РУСАНОВ

НОВЫЕ ХИНОКСАЛИНСОДЕРЖАЩИЕ ОЛИГОМЕРЫ
 НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДНЫХ ДДТ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Л. М. Хананашвили 28.12.1988)

Продолжая ранее начатые исследования в области полигетероариленов на основе производных ДДТ [1—4], мы предприняли попытку использования 4,4'-дихлорбензила [5] — продукта окисления 4,4'-дихлортолана, получающегося из ДДТ [6, 7], — для получения хиноксалинсодержащих мономеров. 4,4'-Дихлорбензил был подвергнут нитрованию [8] и обработке последнего о-фенилендиаминном с образованием 2,3-ди-(3-нитро-4-хлорфенил)-хиноксалина. Это соединение было, с одной стороны, восстановлено до 2,3-ди-(3-амино-4-хлорфенил)-хиноксалина, а с другой — аминировано аммиаком до 2,3-ди-(3-нитро-4-аминофенил)-хиноксалина, что может быть представлено следующей обобщенной схемой:



Строение полученных соединений было подтверждено данными элементного анализа и ИК-спектроскопии; некоторые их характеристики приведены в табл. 1.

Синтез хиноксалинсодержащих незамещенных полибензимидазолов был осуществлен взаимодействием 2,3-ди-(3-нитро-4-аминофенил)-хиноксалина с дихлорангидридами изо- и терефталевой кислот и последующей восстановительной полигетероциклизацией полученных поли-(о-нитро)-амидов в соответствии со схемой

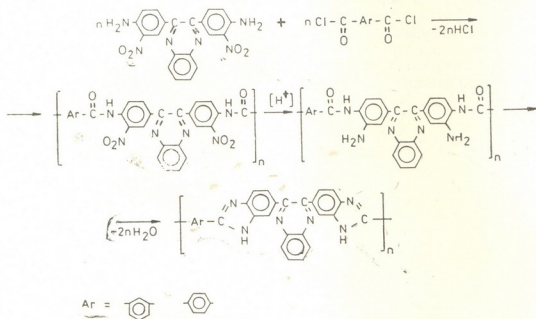
Синтез хиноксалинсодержащих полибензимидазолов был осуществлен согласно [3, 9] и протекал гомогенно. Строение полимерных систем было подтверждено данными ИК-спектроскопии. Некоторые ха-

Таблица 1

Мономер	T _{пл} °C	Элементный анализ,				Выход, %
		найдено, %		вычислено, %		
		C	H	N	Cl	
(I)	180—181	54,34	2,19	12,68	16,03	98
		54,44	2,28	12,70	16,07	
(II)	109—112	63,44	4,38	14,67	18,55	78
		63,00	3,70	14,69	18,59	
(III)	279—281	59,61	3,71	20,62	—	95
		59,70	3,50	20,88	—	



рактические характеристики синтезированных полибензимидазолов приведены в табл. 2.

Синтезированные хиноксалинсодержащие полибензимидазолы растворялись в амидных и фенольных растворителях, но не растворя-

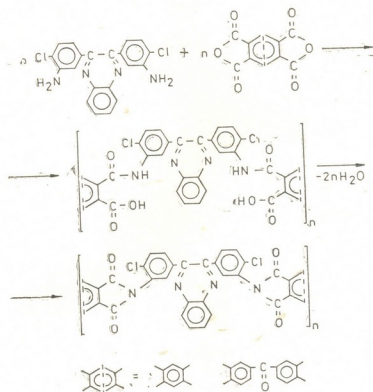


лись в хлороформе и тетрагидрофуране. Меньшая термостойкость полимера на основе дихлорангидрида терефталевой кислоты может быть, вероятно, объяснена меньшей молекулярной массой этого полимера и соответственно большим количеством концевых групп в этой системе.

Таблица 2

—Ar—	γ _{прив} дл/г, м-крезол, 25°C	T _{разм} °C	T°C, 10% потеря веса	Растворимость						
				ДФФА	ДФЛА	ДФСО	м-крезол	ТХЭ: фенол	ТХЭ	Хлоро- форм
	0,23	—	475	+	+	+	+	+	—	—
	0,10	—	425	+	+	+	+	+	—	—

При взаимодействии 2,3-ди-(3-амино-4-хлорфенил)-хиноксалина с диангидридами пиромеллитовой и бензофенон-3,3',4,4'-тетракарбонвой кислот в условиях низкотемпературной поликонденсации в среде N-метил-2-пирролидона были получены поли-(о-карбоксо)-амиды, которые по аналогии с [3, 4] были подвергнуты каталитической имидизации с использованием комплекса пиридин:уксусный ангидрид, что может быть представлено общей схемой:



Как реакции синтеза поли-(о-карбоксо)-амидов, так и реакции имидизации протекали гомогенно; согласно данным ИК-спектроскопии, в целевых полиимидах отсутствовали максимумы поглощения, характерные для незациклизованных (о-карбоксо)-амидных фрагментов. Некоторые характеристики хиноксалинсодержащих поли-(о-хлорфенил)-имидов приведены в табл. 3.

Таблица 3

Структурная формула	Удельная масса, М-кресол, 25°C	Мол. масса	Т'грам °C	Т°С, 10% потеря веса	Растворимость						
					ДМФА	ДМАА	ДМСО	м-крезол	ТХЭ: фенол	ТХЭ	Хлороформ
	0,16	—	300	460	+	+	+	+	+	+	+
	0,10	4970	270	450	+	+	+	+	+	+	+

Синтезированные полиимиды хорошо растворялись не только в диполярных апротонных и фенольных растворителях, но и в ТХЭ и хлороформе. Высокая растворимость синтезированных полиимидов может быть связана как с низкими вязкостными характеристиками этих систем, так и с их химическим строением: синтезированные полиимиды

характеризуются асимметричностью цепей и наличием объемистых заместителей — атомов хлора, что, согласно [3], способствует улучшению растворимости. Температуры размягчения сингезированных полимеров лежат существенно ниже начала деструкции этих полимеров, что в комплексе с хорошей растворимостью полимеров определяет возможность переработки в изделия.

Тбилисский государственный
университет

Академия наук СССР
Институт элементоорганических
соединений

(Поступило 6 I.1989)

ორგანული ქიმია

ლ. ვახტანგიშვილი, ე. კრონგაუზი, ნ. ბელომოინა, დ. ტუღუში,
ა. რუსანოვი

ახალი ქინოქსალინუმეცველი ოლიგომერები დდტ-ს
წარმოებულების საფუძველზე

რეზიუმე

სამი ახალი ქინოქსალინუმეცველი მონომერი მიღებულ იქნა დდტ-ს საფუძველზე. (111) მოქმედებით იზო- და ტერეფტალის მჟავების დიქლორან-ჰიდრიდებთან მიღებული იქნა ოლიგომერები დაზოლები, ხოლო (11) მოქმედებით პირომელიტისა და ბენზოფენონ-3,3',4,4'-ტეტრაკარბოქმჟავების დიან-ჰიდრიდებთან მიღებული იქნა ოლიგო(ო-ქლორფენილ)იმიდები.

ORGANIC CHEMISTRY

L. V. VAKHTANGISHVILI, E. S. KRONGAUZ, N. M. BELOMOINA,
D. S. TUGUSHI, A. L. RUSANOV

NEW QUINOXALINE-CONTAINING OLIGOMERS ON THE
BASE OF DDT DERIVATIVES

Summary

Three new quinoxaline-containing monomers were prepared on the base of DDT derivatives. The interaction of (III) with iso- and terephthalic acid dichlorides was used for the preparation of quinoxaline-containing oligobenzimidazoles. The acylation of (II) with the dianhydrides of pyromellitic and benzophenone-3,3', 4,4'-tetracarboxylic acids led to the formation of quinoxaline-containing oligo(o-chlorophenyl)imides.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. В. Коршак и др. Высокомолекулярные соединения, т. Б, № 1, 1988, 57—59.
2. В. В. Коршак и др. Сообщения АН СССР, 124, № 2, 1986, 325—328.
3. В. В. Коршак и др. Труды X Междунар. микросимп. по поликонденсации. Солнечный берег, НРБ, 1986, 123—128.
4. В. В. Коршак и др. Высокомолекулярные соединения, т. 30, № 3, 1988.
5. Пат. США № 3. 935.239.
6. Н. А. Кузьмина и др. Изв. АН СССР, сер. хим., № 6, 1986, 1443—1446.
7. В. В. Коршак и др. Пласт. массы, № 10, 1984, 28—32.
8. Пат. Великобритании № 803. 985.
9. В. В. Коршак и др. УХ, т. 50, № 12, 1981, 2250—2269.

Р. К. КВАРАЦХЕЛИЯ, Т. Ш. МАЧАВАРИАНИ, Г. Р. КВАРАЦХЕЛИЯ

ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЯ As (3+) НА ТВЕРДЫХ ЭЛЕКТРОДАХ

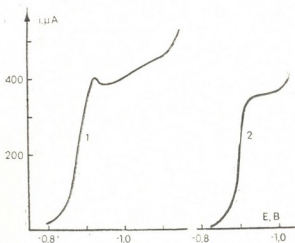
(Представлено членом-корреспондентом Академии Л. Н. Джапаридзе 31.1.1989)

Электровосстановление оксианионов мышьяка изучено в основном в полярографических условиях [1, 2]; есть немногочисленные данные и по некоторым твердым электродам [3, 4]. В настоящей работе представлены результаты впервые осуществленного систематического исследования электровосстановления As(3+) на ряде твердых sp- и d-металлов.

В качестве методов исследования использовались вольтамперометрия на вращающихся дисковых электродах, хроновольтамперометрия с треугольной разверткой напряжения и потенциостатический макроэлектролиз с накоплением и идентификацией продуктов восстановления. Измерения производились в закрытой ячейке в атмосфере гелия на электродах из высокоочищенных Cd, Zn, Pb, Sn, Cu, Pt, Ta, Ni и амальгмированной меди (методика подготовки электродов к измерениям описана в [5]). Все использованные в работе соли были дважды перекристаллизованы из бидистиллята. В качестве электрода сравнения применялся насыщенный каломельный электрод.

Вольтамперометрия и хроновольтамперометрия метаарсенит-иона AsO_2 изучалась на электродах из вышеуказанных металлов в 0,1 М растворах хлоридов щелочных катионов, 0,1 М HCl, 0,1N H_2SO_4 , буферных растворах с pH 2,04, 3,49 и 4,39. Как показали исследования, As (3+) ни на одном из изученных электродов не образует волн восстановления в 0,1 М растворах хлоридов щелочных металлов. В 0,1 М NH_4Cl арсенит образует волну лишь на электроде из Cu-Hg. В кислых растворах волны As(3+) наблюдаются на электродах из Cd, Sn, Cu, Cu-Hg (в случае Pb волна плохо выражена). На рис. 1 показаны вольтамперограммы As(3+) в 0,1 М HCl, на рис. 2 — хроновольтамперограмма As(3+) в том же растворе.

Рис. 1. Вольтамперограммы As(3+) в 0,1 М HCl. $10^{-3}M NaAsO_2$; 980 об/мин; 20°C. 1 — Cd-электрод; 2 — Sn-электрод



В таблице представлены значения потенциала полуволны $E_{1/2}$ и констант скорости k_0 процесса восстановления As (3+) в 0,1 М HCl, буферном растворе с pH 2,04 и 0,1 М NH_4Cl на изученных электродах ($10^{-3}M NaAsO_2$; 980 об/мин). Значения кинетических токов, необхо-

данные для расчета k_0 , вычислялись по известному методу для случая смешанной кинетики [6]. Величина k_0 для случая электрода из Cd в 0,1 M HCl определена нами и из хроновольтамперометрических дан-

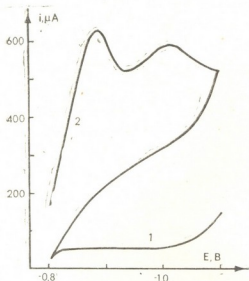


Рис. 2. Хроновольтамперограмма As (3+) в 0,1 M HCl на Cd-электроде. 0,5 В/с; 20°С. 1 — фон; 2 — фон + 10^{-3} M NaAsO₂

ных [7]; она равна $2,7 \cdot 10^{-14}$ см/с, т. е. близка к величине, представленной в таблице.

Электрод	$-E_{1/2}$, В			K_0 , см/с	
	0,1M HCl	0,1M NH ₄ Cl	pH 2,04	0,1M HCl	pH 2,04
Cd	0,88	—	0,93	$1,2 \cdot 10^{-13}$	$1,4 \cdot 10^{-18}$
Cu—Hg	0,97	1,39	1,04	—	—
Sn	0,91	—	0,96	—	—
Cu	0,37	—	0,51	$4,1 \cdot 10^{-10}$	—

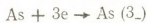
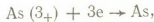
Процесс восстановления As (3+) на электродах из Cd, Cu-Hg, Sn протекает в режиме смешанной кинетики (причем отклонение от прямой зависимости тока от корня квадратного из числа оборотов электрода начинается лишь при высоких скоростях вращения последнего). В случае электрода из Cu в 0,1 M HCl и в буферном растворе с pH 2,04 наблюдается волна As (3+), имеющая форму пика (высота данной волны гораздо меньше таковой для других электродов) и подчиняющаяся закономерностям кинетического режима (независимость тока от скорости вращения электрода).

Заметно влияет на параметры процесса восстановления As (3+) величина pH кислых растворов. Это видно как из таблицы, так и из рис. 3 где показана зависимость значений $E_{1/2}$ и $i_{пр}$ As (3+) в случае Cd-электрода от pH раствора: $i_{пр}$ с ростом pH падает, а $E_{1/2}$ сильно сдвигается в более отрицательную сторону.

Потенциостатический макроэлектролиз арсенитсодержащих растворов в 0,2 M HCl и 0,2 N H₂SO₄ был осуществлен на катодах из Cd, Sn, Cu и Hg. Кроме того, электролиз проводился в 0,1 M NH₄Cl. Во всех случаях после начала электролиза поверхность катодов покрывалась темным осадком, переходившим в католит и скапливавшимся на дне электролизера. Вскоре после начала электролиза наблюдалась также отчетливая реакция Гутцайта [8] (образование темного осадка Ag при взаимодействии пробы раствора с AgNO₃), свидетельствующая о наличии AsH₃ (растворимость последнего при 20°С равна 0,17 л в 1 л воды [8], т. е. вполне достаточна для определения его в растворе). Рентгенофазовый анализ образцов темного осадка,

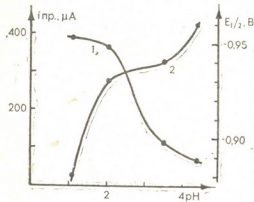
образующегося на катодах при электролизе, показал наличие в них элементарного As.

Таким образом, электровосстановление As(3+), судя по полученным нами вольтамперометрическим данным и результатам preparative электролиза, протекает в две основные стадии:



Кроме качественного определения мышьяка и арсина как продуктов восстановления As(3+) в различных растворах, о последовательности реакций (1)—(2) в механизме восстановления свидетельствуют также факты наличия двух пиков тока на хроновольтамперограммах As(3+) (рис. 2) и двух волн As(3+) на вольтамперограмме, снятой на Cu-Hg в буферном растворе с pH 2,04 (в таблице приведено значение $E_{1/2}$ II волны; величина $E_{1/2}$ I волны равна $-0,87$ В).

Рис. 3. Зависимость $E_{1/2}$ и $i_{пр}$ As(3+) от pH раствора. Cd-электрод; 10^{-3} M NaAsO₂; 980 об/мин; 20°C. 1— $i_{пр}$; 2— $E_{1/2}$



Судя по заметной зависимости параметров восстановления As(3+) от pH раствора (рис. 3), в лимитирующей стадии процесса участвуют доноры протона. Основным состоянием As(3+) в применявшихся нами кислых растворах (до pH 4,39) является H_3AsO_3 (катионные состояния As(3+) доминируют в более кислых растворах [1]), в 0,1 M NH_4Cl — метаарсенит-ион AsO_2^- .

Академия наук Грузинской ССР
Институт неорганической химии
и электрохимии

(Поступило 2.2.1989)

ელექტროქიმია

რ. კვარაცხელია, თ. მახვარიანი, ზ. კვარაცხელია

As(3+)-ის ვოლტამპერომეტრია მყარ ელექტროდებზე

რეზიუმე

მზრუნავი დისკის ვოლტამპერომეტრიის, ქრონოვოლტამპერომეტრიისა და პრეპარატიული პოტენციოსტატური მაკროელექტროლიზის მეთოდებით შესწავლილია As(3+)-ის ელექტროქიმიური აღდგენა სხვადასხვა sp- და d-მეტალებზე.

განსაზღვრულია პროცესის ძირითადი კინეტიკური პარამეტრები, აღდგენის პროდუქტების ბუნება, პროცესის სტადიების თანმიმდევრობა.



R. K. KVARATSKHELIA, T. Sh. MACHAVARIANI, G. R. KVARATSKHELIA
VOLTAMMETRY OF As (3+) AT THE SOLID ELECTRODES

Summary

The electrochemical reduction of As (3+) at various sp- and d-metals has been studied by the methods of voltammetry at the disk electrodes, chronovoltammetry and preparative potentiostatic electrolysis. The main kinetic parameters of the process, the nature of the reduction products and the sequence of the reaction stages have been determined.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. J. P. Arnold, R. M. Jonson. *Talanta*, № 8, 1969, p. 1191.
2. У. Дж. Уильямс. *Определение анионов*. М., 1982.
3. В. Р. Лоодмаа, В. Э. Паст. *Электрохимия*, 3, № 2, 1967, 260.
4. В. В. Кузнецов, А. С. Карасик, Э. Н. Коньшина. *ЖФХ*, 39, № 1, 1965, 21.
5. P. K. Kvaratskhelia, T. Sh. Machavariani. *Электрохимия*, 20, № 3, 1984, 303.
6. Ю. В. Плесков, В. Ю. Филиновский. *Вращающийся дисковый электрод*. М., 1972.
7. З. Галюс. *Теоретические основы электрохимического анализа*. М., 1974.
8. P. Rascal. *Nouveau traite de chimie minerale*. T. XI. Paris: Masson et C-ie, 1958.



УДК 669.053.4

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Т. Б. ДЖАНИМАНОВ, В. Н. ГАПРИНДАШВИЛИ, Л. Д. ГОГИЧАДЗЕ,
 Р. Д. ЧАГЕЛИШВИЛИ, М. В. БАРДАВЕЛИДЗЕ, В. Ш. ЦВЕНИАШВИЛИ

ПИРО-ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА
 ХАЛЬКОПИРИТНОГО КОНЦЕНТРАТА С СУЛЬФАТОМ
 ЖЕЛЕЗА (III)

(Представлено членом-корреспондентом Академии Л. Н. Джанаридзе 20.6.1989)

На основе изучения кинетики, термодинамики и механизма вскрытия халькопиритного концентрата сульфатом железа [1—3] предложена принципиальная технологическая схема комплексной пиро-гидрометаллургической переработки медно-сульфидного сырья.

Приведенная технологическая схема (рис. 1) состоит из следующих основных стадий:

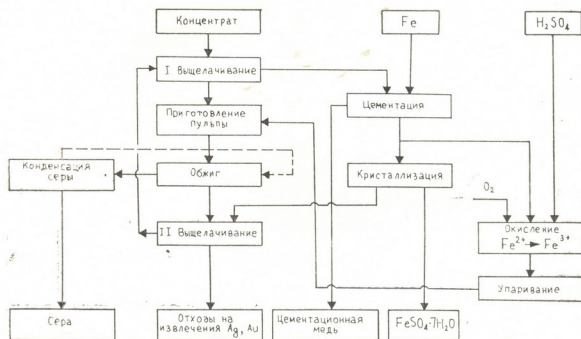


Рис. 1. Принципиальная схема пиро-гидрометаллургической переработки халькопиритного концентрата с сульфатом железа (III)

Обжиг смеси остатка первого выщелачивания халькопиритного концентрата и сульфата железа (III) в инертной среде, которая является основным звеном предложенной схемы. В результате термообработки в интервале температур 400—450° при продолжительности 2 часа происходит сульфатизация меди и железа, а сульфидная сера восстанавливается и выделяется из шихты в виде элементарной серы, удовлетворяющей стандарт на «Техническую серу».

Мокрая переработка сульфатизированного огарка, включающая извлечение полезных компонентов. Из огарка медь и железо извлекаются разбавленным раствором серной кислоты при соотношении Т:Ж=1:3 и температуре 100°. Степень извлечения меди составляет 85%, а железа — 80%. Полученный раствор, помимо сульфата меди



и железа (II), содержит также ионы трехвалентного железа, являющиеся вредной составляющей для процесса цементации.

В кеках после выщелачивания концентрируются золото (9,4 г/т) и серебро (43,8 г/т), что может быть использовано для извлечения благородных металлов.

Противоточное выщелачивание халькопиритного концентрата с целью повышения степени извлечения ценных компонентов и подготовки раствора для последующей цементации. На второй стадии выщелачивания халькопиритного концентрата сквозное извлечение меди составляет 99%, а железа — 98%. Полученные растворы пригодны для дальнейшей переработки с целью извлечения цементационной меди.

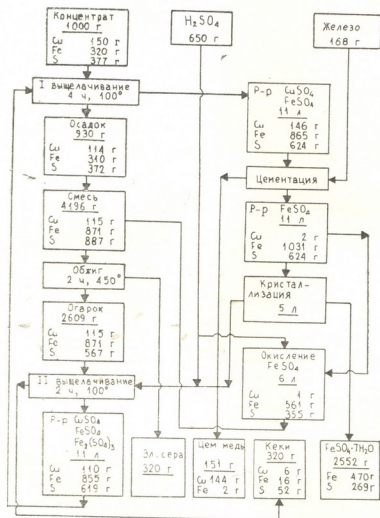


Рис. 2. Сводный материальный баланс по всей технологической схеме переработки халькопиритного концентрата

Переработка раствора противоточного выщелачивания методом цементации на железе. В оптимальных условиях цементации степень извлечения меди составляет 98%. Полученный цементационный осадок содержит 95—97% металлической меди и незначительное количество железа вместе с его гидроксидами. Этот продукт вполне может быть использован для непосредственной выплавки металлической меди.

Кристаллизация семиводного сульфата железа из рабочего раствора, полученного после цементации меди. При разряжении 97 кПа и температуре 57° извлекается 99,6% сульфата железа (II). Содержание основного вещества в конечном продукте — 96—99,5%.

Окисление конечных растворов сульфата железа (II) с целью регенерации сульфата железа (III). Показано, что процесс окисления в газо-воздушной среде значительно интенсифицируется в условиях кипящего слоя.

На основе укрупненных опытов составлены материальные балансы по основным компонентам для отдельных узлов. Сводный материальный баланс по всей технологической схеме переработки халькопиритного концентрата приведен на рис. 2.

Результаты укрупненных опытов и данные материального баланса совместной переработки халькопиритного концентрата и сульфата железа (III) полностью подтверждают результаты ранее проведенных исследований [3].

Академия наук Грузинской ССР
 Институт неорганической
 химии и электрохимии

(Поступило 23.6.1989)

ქიმიური ტექნოლოგია

თ. ჯანიმანოვი, ვ. გაპრინდაშვილი, ლ. გოგიჩაძე, რ. ჩაგელიშვილი,
 მ. ბარდაველიძე, ვ. წვინიაშვილი

ქალკოპირიტის კონცენტრატის რკინის სულფატით (III) პირო-
 ჰიდრომეტალურგიული გადამუშავება

რეზიუმე

მოწოდებულია ქალკოპირიტის კონცენტრატისა და რკინის სულფატის გადამუშავების პირო-ჰიდრომეტალურგიული ტექნოლოგია, რომლის ძირითადი კვანძი ითვალისწინებს აღნიშნული კაზმის გამოწვას ინერტულ არეში (გამოწვის ტემპერატურა 400—450°, ხანგრძლივობა — 2 საათი, ფარდობა $CuFeS_2/Fe_2(SO_4)_3$ — 1/1, კაზმის ტენიანობა — 12%) და მიღებული ნამწვის ჰიდრომეტალურგიულ გადამუშავებას გოგირდმკვავით (გამოტუტვის ტემპერატურა — 100°; გოგირდმკვავას კონცენტრაცია — 3-5%, ხანგრძლივობა — 2 საათი, ფარდობა მც/თხ. = 1/3).

აღნიშნულ პირობებში სპილენძის ამოღების ხარისხია 99%, რკინის 98%, ხოლო ელემენტარული გოგირდისა — 76%. ბალანსურმა ცდებმა გვიჩვენეს აღნიშნული ტექნოლოგიის წარმატებით განხორციელების შესაძლებლობა.

CHEMICAL TECHNOLOGY

T. B. JANIMANOV, V. N. GAPRINDASHVILI, L. D. GOGICHADZE,
 R. D. CHAGELISHVILI, M. V. BARDAVELIDZE, V. Sh. TSVENIASHVILI

PYROHYDROMETALLURGICAL PROCESSING OF
 CHALCOPYRITE CONCENTRATE WITH IRON (III) SULPHATE

Summary

A method of simultaneous processing of chalcopyrite concentrate and iron (III) sulphate has been proposed, the basic stage of which includes roasting



of the mixture and cinder leaching. Mixture roasting is carried out in the inert atmosphere within the temperature range of 400—450°, whereas cinder is treated with sulphuric acid dilute solution. Under optimum conditions the extraction of copper makes up 99%, iron—93% and elementary sulphur—85,6%.

საზიარებელი — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. Н. Гаприндашвили, Т. Б. Джаниманов. Сообщения АН ГССР, 125, № 3, 1987, 561—564.
2. В. Н. Гаприндашвили, Т. Б. Джаниманов и др. Сообщения АН ГССР, 127, № 2, 1987, 285—288.
3. В. Н. Гаприндашвили, Т. Б. Джаниманов и др. Сообщения АН ГССР, 127, № 3, 1987, 557—560.



УДК 551.510.42

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

Л. И. БЕРОШВИЛИ, К. А. ТАВАРКИЛАДZE

О ВНУТРИГОДОВЫХ ВАРИАЦИЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ
АТМОСФЕРЫ НАД ТБИЛИСИ

(Представлено членом-корреспондентом Академии В. Ш. Джашвили 2.6.1989)

Исследование векового хода среднегодового загрязнения над Тбилиси за период 1928—1986 гг. [1, 2] позволяет оценить тенденцию роста общего загрязнения атмосферы и заключить, что причиной его является лишь антропогенный фактор. Дело в том, что имеющиеся на сегодня обширные литературные источники не дают основания предполагать, что общее содержание аэрозольных частиц космического или наземного естественного происхождения испытывало бы тенденциозное изменение во времени. Правда, отдельные отклонения уровня загрязнения от среднего иногда достигают довольно больших величин, однако, являясь следствием тех или иных случайных естественных процессов сильного загрязнения атмосферы (извержения вулканов, лесные пожары, сгорание крупных метеоритов и др.), этот процесс продолжается в атмосфере лишь 2—3 года. Таким образом, минимальные значения на представленных в работах [1] и [2] трендах векового изменения загрязнения атмосферы будут характеризовать изменение антропогенного состояния, а отдельные пики над ними — влияние случайных факторов. Следовательно, упомянутые тренды могут выделить отдельные годы, характеризующие антропогенное (с минимальными значениями) или общее (т. е. наряду с антропогенным, включая и случайных источников) загрязнение атмосферы.

Исходя из вышесказанного, из тренда, приведенного в работе [1], было выделено пять лет с минимальными значениями загрязнения атмосферы (1969, 1970, 1971, 1981, 1985), которые будут характеризовать лишь антропогенное загрязнение атмосферы, и пять — с максимальными значениями (1979, 1980, 1982, 1983, 1984), которые должны характеризовать общее (антропогенное + естественное) загрязнение.

Целью настоящей работы является изучение дневных и внутригодовых вариаций антропогенного и общего атмосферного загрязнения над Тбилиси. В литературных источниках имеются данные об изменениях весовой концентрации твердых аэрозольных частиц приземного слоя [3] или коэффициента прозрачности всей атмосферы над Тбилиси [4], но ни то, ни другое не может охарактеризовать атмосферное загрязнение, поскольку в первом случае мы имеем дело с твердыми частицами, к тому же в приземном слое, а во втором прозрачность атмосферы формируется всеми составляющими атмосферы и выделение из этого только аэрозольного составляющего связано с большими трудностями.

Метод определения загрязнения атмосферы изложен в работе [5] и основан на ослаблении лучистого потока Солнца в замутненной атмосфере, когда известно общее содержание водяного пара и озона. По полученным дискретным значениям аэрозольной оптической плотности в течение дня и месяцев были составлены изоплеты антропогенного и общего загрязнения атмосферы над Тбилиси, позволяющие определить непрерывную картину дневного или внутригодового изме-

нения загрязнения атмосферы. Эти изоплеты представлены на рис. 1, а, б соответственно для антропогенного и общего загрязнения.

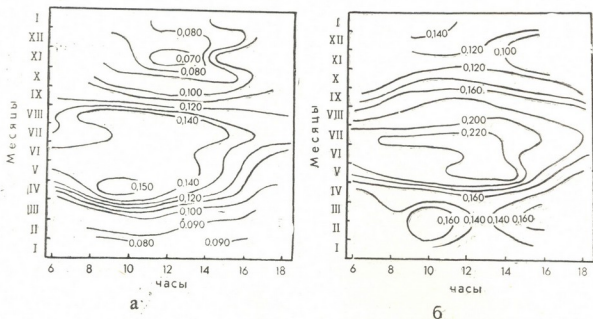


Рис. 1. Изоплеты дневного и годового изменения антропогенного (а) и общего (б) загрязнения атмосферы

Из ряда особенностей, на которые указывают приведенные изоплеты, самого большого внимания заслуживает тот факт, что дневной ход загрязнения в зимний сезон как при антропогенном, так и при общем загрязнении атмосферы, диаметрально отличается от дневного хода в другие сезоны года. Это различие значительнее в условиях общего загрязнения. Начиная с середины апреля примерно до конца октября для общего загрязнения и с конца февраля до начала ноября в условиях антропогенного загрязнения атмосферы с утра к полудню медленно увеличивается, достигает максимума в полуденные часы для общего и немного раньше в условиях антропогенного загрязнения и затем, в послеполуденные часы в обоих случаях резко уменьшается. Что касается зимнего периода, то здесь наблюдается противоположный ход, т. е. утром и вечером загрязнение больше и к полудню имеет минимальное значение, при этом минимум антропогенного загрязнения смещен в более ранние часы. Максимальное значение в условиях антропогенного загрязнения наблюдается в конце апреля и в начале мая около 9—10 часов местного декретного времени, минимальное — в середине ноября около 12—13 часов.

В иных периодах наблюдаются максимальные и минимальные уровни общего загрязнения атмосферы. Максимальное значение отмечается в течение трех месяцев (май—июль), но если в мае и июне оно имеет место в период 11—14 часов, то в июле простирается с 7 до 16 часов. Минимум наступает в ноябре-декабре примерно после 14 часов.

Если учесть, что основная концентрация аэрозольных частиц образуется внутри атмосферы за счет роста размеров оптически неактивных газов-предшественников аэрозолеобразующих соединений и этому росту непосредственно способствует влагосодержание атмосферы [6], то становится ясным, что формированию дневного хода загрязнения атмосферы над Тбилиси, за исключением зимнего периода, способствуют суточные вариации влагосодержания атмосферы. Что касается зимнего периода, то пока нам неясен механизм, объясняющий наблюдающийся дневной ход, однако предполагаем, что он должен быть связан с зимним отопительным сезоном.

Тот факт, что изменение во времени антропогенного и общего загрязнения над Тбилиси имеет много общего, свидетельствует о том, что при формировании уровня загрязнения атмосферы подавляющая роль принадлежит не адвективному заносу оптически активных аэрозольных частиц, а тем внутриатмосферным процессам, за счет которых образуются эти частицы.

Академия наук Грузинской ССР
 Институт географии
 им. Вахушти Багратиони

(Поступило 8.6.1989)

ფიზიკური გეოგრაფია

ლ. ბეროშვილი, კ. თავარტილაძე

თბილისის ზედა ატმოსფეროს გაჭუჭყიანების შიგაწლიური
 ვარიაციების შესახებ

რეზიუმე

აგებულია ატმოსფეროს გაჭუჭყიანების დონის განმსაზღვრელი დღიური და შიგაწლიური ცვალებადობის ამსახველი იზოპლეტები თბილისის ზედა ატმოსფეროს ანთროპოგენული და საერთო (ანთროპოგენული+ბუნებრივი) გაჭუჭყიანების დროს.

PHYSICAL GEOGRAPHY

L. I. BEROSHVILI, K. A. TAVARTKILADZE

ON ANNUAL VARIATIONS OF ATMOSPHERIC POLLUTION
 OVER TBILISI

Summary

Isopleths reflecting daily and annual fluctuations determining the rate of atmospheric pollution have been plotted for the cases of anthropogenic and general contamination (anthropogenic+natural) in Tbilisi.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Л. И. Берошвили. Сообщения АН ГССР, 132, № 3, 1988.
2. К. А. Таварткиладзе. Метеорология и гидрология, 5, 1970.
3. О. В. Лома, Д. Г. Цинцадзе. Сообщения АН ГССР, 73, № 2, 1974.
4. К. А. Таварткиладзе, Н. В. Гвасалия. Сообщения АН ГССР, 73, № 3, 1974.
5. К. А. Таварткиладзе. Метеорология и гидрология, 4, 1985.
6. Г. В. Розенберг. Изв. АН СССР, ФАО, 19, № 1, 1983.



Э. Я. САБАДЗЕ

ВЫБОР ФУНКЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПО КОЭФФИЦИЕНТАМ ВАРИАЦИИ И АСИММЕТРИИ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Г. Г. Сваидзе 29.6.1989)

В практике современной гидрологии широкое применение получили вероятностные методы, в основе которых лежит предположение о том, что многолетнее колебание речного стока подчиняется некоторому закону распределения вероятностей.

Выбор функции распределения вероятностей — задача довольно сложная, но, несмотря на это, можно наметить некоторые общие условия.

В работе [1] предлагается график Пирсона для выбора аппроксимирующих кривых распределения, где в координатах (β_1, β_2) показаны области для различных типов распределения. Статистики $\beta_1 = \frac{\mu_3}{\mu_2^2}$ и $\beta_2 = \frac{\mu_4}{\mu_2^2}$

содержат центральные моменты (μ_k) высоких порядков, в частности μ_3 и μ_4 , оценка которых для гидрологических рядов не надежна. Поэтому целесообразным выглядит снижение порядка моментов, вместо координат указанного графика предпочтение отдается графику координат коэффициентов вариации (C_V) и асимметрии (C_S) .

Как известно, величины стока существенно положительные и не могут принимать отрицательные значения. Однако нелегко, чтобы значение годового стока было равно нулю или же неограниченно повысилось. Сама задача установления границ колебания годового стока весьма трудная, но это не означает, что не надо стремиться к ее решению. По этому вопросу в работе [2] в зависимости от коэффициента C_V для определения ориентировочных экстремальных наблюдаемых значений в модульных коэффициентах предлагаются уравнения:

$$\text{для максимального стока } x_{\max} = 1 + 4,5 C_V, \quad (1)$$

$$\text{для минимального стока } x_{\min} = e^{-4,5 C_V}. \quad (2)$$

Рассмотрим основные типы распределения, которые широко применяются в гидрологических расчетах, и попробуем найти отвечающие им значения коэффициентов C_V и C_S , т. е. такое сочетание этих коэффициентов, для которых можно было бы применять то или иное распределение.

Двухпараметрическое гамма-распределение [3], как известно, содержит два параметра, характеризуется положительной асимметрией и ее величина зависит от параметра C_V ; $C_S = 2C_V$. Поэтому на рис. 1 и 2 указанному распределению соответствует линия (1).

Более гибкой является кривая Пирсона III типа, которая содержит три параметра и получается линейным преобразованием гамма-распределения, а именно ее «сдвигом» по оси абсцисс на величину l [3]. В зависимости от начала кривой l коэффициенты C_V и C_S принимают различные значения: $l = 1 - 2C_V/C_S$, откуда

$$C_S = \frac{2C_V}{1-l}, \quad (3)$$

где l представляет собой нижний предел распределения и диапазон его колебания находится в пределах от 0 до x_{\min} ($0 \leq l < x_{\min}$).

Значение x_{\min} , как отмечено, для среднегодовых расходов выражается уравнением $x_{\min} = e^{-4,5 C_V}$ и, следовательно, $0 \leq l < e^{-4,5 C_V}$. Если учесть последнюю в (3), то получим, что область на рис. 1, отвечающая распределению Пирсона III типа, ограничена линиями $C_S = 2C_V$ и $C_S = 2C_V/(1 - e^{-4,5 C_V})$.

Лог-нормальное распределение содержит также три параметра коэффициентов C_V и C_S , связанных с нижним пределом распределения (а) уравнением

$$C_S = \frac{C_V^3}{(1-a)^3} + \frac{3C_V}{1-a}. \quad (4)$$

Следовательно, параметр a для среднегодовых расходов изменяется в пределах от 0 до $e^{-4,5 C_V}$ и соответственно область (рис. 1), отвечающая лог-нормальному закону распределения, ограничивается линиями $C_S = 3C_V + C_V^3$ и $C_S = \frac{3C_V}{1 - e^{-4,5 C_V}} + \frac{C_V^3}{(1 - e^{-4,5 C_V})^3}$.

Для распределения S_B Джонсона нет возможности аналитического выражения взаимосвязи коэффициентов C_V , C_S с параметрами нижнего (а) и верхнего (б) предела. Поэтому для установления области, отвечающей

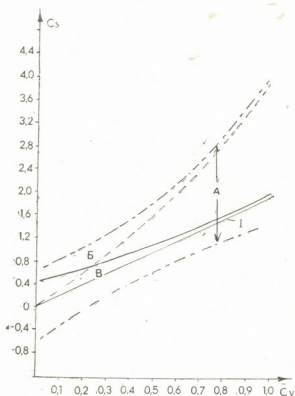


Рис. 1. График для выбора аппроксимирующего распределения среднегодового стока. Области: А— S_B Джонсона, Б—лог-нормальное, В—Пирсона III типа

данному распределению, необходимо прибегнуть к приближенным методам. Отметим, что при значений $b \rightarrow \infty$ распределение S_B Джонсона стремится к лог-нормальному распределению и, следовательно, верхняя граница областей совпадает. Нижнюю границу же получим при $a=0$ и возмож-

но минимальном значении b . x_{\max} , которую можно использовать в качестве возможного значения b , для среднегодовых расходов, определяется выражением [2] $x_{\max} = 1 + 4,5 C_V$.

С помощью вычислительного компьютера установлена и нижняя граница распределения S_B Джонсона (рис. 1).

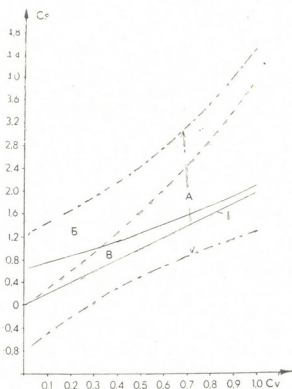
Аналогичная работа нами была проведена на максимальных мгновенных расходах рек Грузии. Однако, в отличие от вышеуказанного, анализ проводился по более детальному пути. Для распределения Парсона III типа для получения уравнений x_{\min} привлекались материалы лишь тех рек, для которых $C_S \geq 2C_V$, так как минимальное соотношение C_S/C_V для указанного распределения всегда не меньше 2,0 ($C_S/C_V \geq 2,0$). По такому способу уравнение имеет вид $x_{\min} = e^{-3,1 C_V}$, и соответственно вышеприведенному анализу область ограничена линиями (рис. 2).

$$C_S = 2C_V \text{ и } C_S = \frac{2C_V}{1 - e^{-3,1 C_V}}$$

Для лог-нормального распределения получение уравнений опирается на те статистики, для которых $C_S \geq 3C_V$. В результате уравнение имеет вид $x_{\min} = e^{-2,5 C_V}$, а область на рис. 2 будет ограничена линиями

$$C_S = 3C_V + C_V^3 \text{ и } C_S = \frac{3C_V}{1 - e^{-2,5 C_V}} + \frac{C_V^3}{(1 - e^{-2,5 C_V})^3}$$

Рис. 2. График для выбора аппроксимирующего распределения максимального стока. Области: А— S_B Джонсона, Б—лог-нормальное, В—Пирсона III типа



Для x_{\max} уравнение имеет вид $x_{\max} = 1 + 3,6 C_V$. По последнему уравнению и с учетом параметра $a=0$ была установлена нижняя граница распределения S_B Джонсона (рис. 2).

Как видно, распределению S_B Джонсона соответствует большая область и охватывает приведенные здесь все типы распределения, по-



этому распределение S_B Джонсона представляется более приемлемым как для среднегодовых расходов, так и для максимальных расходов.

Закавказский научно-исследовательский
гидрометеорологический институт

(Поступило 29.6.1989)

ჰიდროლოგია

მ. საბადო

განაწილების ფუნქციის შერჩევა ვარიაციისა და ასიმეტრიის
კოეფიციენტებით

რეზიუმე

განაწილების ფუნქციის შერჩევა საინჟინრო ჰიდროლოგიის ერთ-ერთი ძირითადი საკითხია. მოცემულია განაწილების ფუნქციის შერჩევა ვარიაციისა და ასიმეტრიის კოეფიციენტებით. ამისათვის აგებულია გრაფიკები, სადაც ნაჩვენებია ამ ფუნქციების გამოყენების არეები.

HYDROLOGY

E. Ya. SABADZE

CHOOSING OF DISTRIBUTION FUNCTION BY MEANS OF VARIATION AND ASYMMETRY COEFFICIENTS

Summary

Choosing of distribution function is the key problem of the engineering hydrology. The distribution function is given by means of variation and asymmetry coefficients. For this purpose the graphs are plotted where the fields of application are shown.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Г. Хан, С. Шапиро. Статистические модели в инженерных задачах. М., 1963.
2. Г. Г. Сванидзе. Математическое моделирование гидрологических рядов. Тл., 1977.
3. С. Г. Блохинов. Распределение вероятностей величин речного стока. М., 1974.



Р. Ю. КВАТАШИДZE

ПАЛЕОГЕН-ПОСТПАЛЕОГЕНОВЫЙ ВУЛКАНИЗМ, РУДОНОСНОСТЬ И ГЛУБИННОЕ СТРОЕНИЕ ЮГО- ВОСТОЧНОЙ АДЖАРИИ

(Представлено членом-корреспондентом Академии П. И. Схиртладзе 27.12.1988)

Впервые выявленная нами на территории Мерисского рудного узла т. н. Лоднари-Тбетская вулcano-тектоническая депрессия (ВТД) принадлежит к категории полиформационных вулканических структур с многофазовым проявлением вулканизма на фоне длительного тектонического развития. В результате среднеэоценовой подводно-вулканической деятельности в пределах ВТД произошло становление докальдерного (нагваревская свита) и кальдерообразующего (чидильская свита) комплексов, составляющих в совокупности рудоконтролирующую кольцевую структуру типа кальдеры проседания, обрамленную дугоподобными разломами, узлы пересечения которых насыщены прожилково-вкрапленными рудопроявлениями меди и полиметаллов совместно с пиритом [1]. В послесреднеэоценовой истории Лоднари-Тбетской ВТД первое, относительно кратковременное возрождение вулканизма отмечается в позднем эоцене, когда был сформирован первый посткальдерный комплекс вследствие извержений стромболианских стратовулканов в наземно-мелководных условиях. Участки локализации позднеэоценовых вулканитов ограничены системой кольцевых разломов, которые местами отчетливо просматриваются по сгущению субвулканических, полностью окварцованных риацитов вокруг возвышающихся и по сей день полигенных вулканокупольных сооружений Гома [2] и Косли-Тави. Этим по существу и завершился первый — геосинклинальный этап развития ВТД, после чего наступает второй — орогенный этап, отличительной чертой которого в Кавказском секторе Альпийского складчатого пояса является именно дискордантное наложение его продуктов по отношению субширотно направленных палеогеновых структур [3]. С этих позиций базальт-андезитобазальтовые потоки кайнотинного облика Цинавельского плато и г. Косли-Тави следует отнести к орогенным, постпалеогеновым образованиям (второй посткальдерный комплекс).

Преобладающим развитием в Лоднари-Тбетской ВТД пользуется нагваревская свита, на разных уровнях которой сосредоточены практически все известные прожилково-вкрапленные зоны, обычно подстилающие стратиформные скопления сульфидных минералов в колчеданных месторождениях вулканической ассоциации [4]. Нагваревская свита в силу высокой ее общей дифференцированности и по совокупности ряда петрографо-петрохимических признаков рассматривается нами в качестве колчеданосной формации малокавказского типа. Следовательно, установление новых выходов нагваревской фации в Юго-Восточной Аджарии является одной из важнейших поисковых предпосылок для обнаружения не только рудных жил, но и т. н. «слепых» массивных залежей медно-колчеданных руд. Проведение таких поисков необходимо осуществлять с учетом особенностей тектонического строения Лоднари-Тбетской ВТД. При этом имеется в виду следующее: кальдерообразующий комплекс, обычно размещающийся симметрически выше докальдерного, в ряде случаев оказывается



«сброшенным» вниз на 700—1000 м, что как раз и делает депрессионным палеорельеф Лоднари-Тбетского междуречья, но в то же время создает ложное впечатление фациальных изанпопереходов между нагваревской и чидильской свитами. Все внутреннее обрамление ВТД представляет собой совокупность опущенных блоков, подвергшихся сильнейшему тектоническому стрессу, а поэтому гут вряд ли могли уцелеть первично-рудовмещающие палеоструктуры. В зонах же внешнего обрамления ВТД и конкретно на Медзибском и Учамбо-Лаклакетском слабодислоцированных участках, напротив, должны были сохраниться локальные депрессионные палеоструктуры, благоприятные для сингенетического рудоотложения.

В этой связи целесообразно изменить стратегию поисков медноколчеданных рудопоявлений в Юго-Восточной Аджарии, т. е. разведывать не отдельные жилы вблизи от Намонастревского и Чалатского интрузивов, а направить усилия на обнаружение потенциально рудовмещающих синвулканических палеодепрессий в первую очередь вдоль внешнего обрамления ВТД [5].

По обилию в разрезах вулканомиктовых и осадочных пород выделяются три кратковременных периода затишья вулканической деятельности, каждому из которых соответствует свой потенциально рудоносный уровень. Наиболее перспективным является нижний — в ядре Тбетской антиклинали, где, наряду с обломками пиритизированных вторичных кварцитов и кварц-каолинитовых метасоматитов, найдены рудокластовые образования с пиритом, пирротинном и халькопиритом.

Другое важное направление геолого-поисковых исследований в Юго-Восточной Аджарии заключается в выявлении меднопорфирового оруднения в приконтактных ореолах интрузивных массивов и субвулканических тел, обозначавших наступление орогенного этапа внутригеосинклинальных поднятий на рубеже средне-позднего эоцена. В пределах Гома-Цабланского рудного поля, где сосредоточен ряд значительных рудопоявлений серного колчедана совместно с алунитами, пригодными в качестве керамического сырья, Г. С. Дзодзидзе [6] описаны прорывающие вторичные кварциты молибденсодержащие порфиновые штоки, расценивающиеся, по сегодняшним понятиям, как самые верхние уровни молибден-меднопорфировых систем [7].

Все это разнообразие рудопоявлений во многом предопределяется особенностью глубинного строения Юго-Восточной Аджарии, территориально расположенного исключительно в пределах левобережья р. Аджарисцкали, т. е. южнее от Аджарисцкальско-Тедзамского глубинного разлома [8], отсекающего Аджаро-Триалетский рифтовый прогиб от Арвино-Болнисской глыбы. В отличие от осевой полосы Аджаро-Триалетской складчатой зоны, эта южная ее периферия не претерпела стадию рифтогенного развития, продолжая оставаться в течение всего палеогена составной частью Закавказской островной дуги. Дело в том, что здесь островодужные тенденции начинают поступать уже на ранней стадии среднего эоцена, о чем свидетельствует полное отсутствие на юге Аджарии перангской свиты и ее «флишидных» аналогов. Что касается нагваревской свиты, то степень ее дифференциации не в пример одновозрастной биоплярной серии осевой полосы западного сегмента можно считать почти совершенно гомодромной при очень широком представительстве именно кислых производных известково-щелочного ряда [9].

Судя по весьма значительному преобладанию пород вулканогенно-осадочной и терригенной фаций на больших глубинах эрозийного среза, а также по неоднократным находкам среди них обломков пелитоморфных известняков с верхнемеловой микрофауной, палеографическую обстановку начала среднеэоценовой эпохи следует опреде-

ლით как мелководно-островную с участками меловой суши. Всего в 4—5 км отсюда, на территории Турции, мощная турон-кампанская толща вмещает многочисленные медно-колчеданные месторождения, в том числе и Мургул [10]. Поэтому более чем вероятно, что и на юге Аджарии нагваревская колчеданоносная свита непосредственно подстилается поздне меловыми комплексами без промежуточных палеоцен-раннеэоценовых флишoidных «корней», столь характерных для центральноосевой зоны Аджаро-Триалетского рифта.

Кавказский институт минерального сырья
им. А. А. Твалчрелидзе

(Поступило 21.4.1989)

კატეგორია

რ. კვატაშიძე

სამხრეთ-აღმოსავლურ აჭარის კალეოგენ-პოსტკალეოგენური
ვულკანიზმი, მადნიანობა და სიღრმული აბიზალულობა

რეზიუმე

განხილულია მერისის მადნიანი კვანძის ერთ-ერთ უბანზე პირველად გამოვლენილი კალდერული დეპრესიის ვულკანურ-ტექტონიკური განვითარების ზოგიერთი საკვანძო საკითხი. ამ პოლიფორმაციული სტრუქტურის ამგები კალდერისწინა კომპლექსი (შუაეოცენური ნაღვარევის წყება) მიჩნეულია სპილენძ-კოლჩედანურ-პოლიმეტალური მადნების შემცველ ფორმაციად. როგორც ღრმა ეროზიული ჰრილების შესწავლით დადგინდა, იგი უშუალოდ არის განლაგებული ზედაცარცულ წყებაზე. გამოყოფილია სამი სტრატეგრაფიული თოლოგიური დონე, სადაც შეიძლება მოველოდეთ სინვულკანური მადნების ლოკალიზაციისათვის ხელსაყრელი პალეოდეპრესიების აღმოჩენას. რაც შეეხება ზედაეოცენური მეორადი კვარციტების გამკვეთ მოლიბდენ-პორფირულ შტოკებს გუდნა-წაბლანის უბანზე, ისინი უნდა ჩაითვალოს მოლიბდენ-პორფირული სისტემის ყველაზე ზედა ნაწილებად.

PETROLOGY

R. I. KVATASHIDZE

PALEOGENE-POSTPALEOGENIC VOLCANISM, PRESENCE OF ORE
AND ABYSSAL STRUCTURE OF SOUTH-EASTERN AJARA

Summary

Some of the main questions of volcano-tectonic development of caldera depression revealed for the first time in one of the regions of ore-bearing knot of Meris are discussed.

Procaldera complex making up this polyformational texture (series of the Middle Eocene Nagvarevi) is considered as a formation consisting of copper-pyrite-polymetallic ores.

The study of deep erosion sections shows its direct disposition on the Upper Cretaceous series. Three stratigraphic-lithological levels, where one may expect paleodepressions which are best suited to the localization of synvolcanic ores, have been distinguished.



As to molybdenum-porphiric stocks in the region of Gudna-Tsablana which separate secondary quartzites of the Upper Eocene, they must be considered as the uppermost parts of the molybdenum-porphiric systems.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Р. Ю. Кваташидзе, Г. И. Лотикашвили, М. Г. Тагишвили, Р. Л. Шубладзе. Тез. докл. VII Всесоюз. палеовулканиологического симпозиума. Ташкент, 1986.
2. П. И. Схиртладзе. Постпалеогеновый эффузивный вулканизм Грузии. Тбилиси, 1958.
3. Н. В. Короновски. Сб. «Проблемы геодинамики Кавказа». М., 1982, 47—51.
4. Дж. Франклин, Дж. У. Лайдон, Д. Ф. Сангстер. Колчеданные месторождения вулканической ассоциации. В кн.: «Генезис рудных месторождений», т. 2. М., 1984, 39—252.
5. Р. Ю. Кваташидзе. Тез. докл. конф. молодых ученых. Тбилиси, 1987.
6. Г. С. Дзоценидзе. Роль эффузивного вулканизма в образовании месторождений полезных ископаемых. В кн.: «Магматизм и связь с ним полезных ископаемых». М., 1960, 274—288.
7. А. И. Кривцов. Меднопорфировые системы. М., 1987.
8. И. П. Гамкредидзе. Механизм формирования тектонических структур (на примере Аджаро-Триалетской зоны) и некоторые общие проблемы тектогенеза. Тбилиси, 1976, 225.
9. М. Б. Лорткипанидзе. Автореферат канд. дисс. Тбилиси, 1971.
10. Колчеданные месторождения мира. Под ред. Б. И. Смирнова. М., 1979, 284.

3. ჩიხრაძე

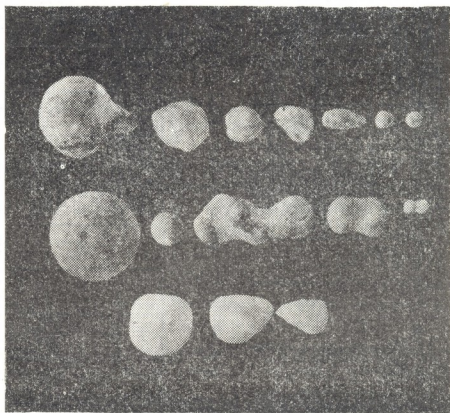
ლიაზენბურის კონკრეციები სორის წყებაში

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ნ. სხირტლაძემ 10.3.1989)

მდ. რიონის ზემო წელში გავრცელებული ტოარსულ-ალენური ნალექები ცნობილია სორის წყების სახელწოდებით [1,2] და წარმოდგენილია ქვიშაქვებით, არგილიტებით, უმნიშვნელო რაოდენობით კარბონატული ქანების და შიგაფორმაციული კონგლომერატების ლინზებით. კონგლომერატები აგებულია არგილიტების ნამსხვრევი მასალით, რომელთან ერთად ხშირად გვხვდება გადარეცხილი კარბონატული კონკრეციები მეორად განლაგებაში.

სორის წყების ქვიშაქვები ღია რუხი ფერის სქელშრებრივი ქანებია, ხშირად ფლიშური ფიგურებით შრეების საგებ გვერდზე. ქვიშაქვები კვარც-არკოზული ტიპისაა სიდერიტის, კალციტის ან ჰიდროქარსის და კვარცის ცემენტით. არგილიტები მუქი რუხი ფერის ჰიდროქარსული შედგენილობისაა ქლორიტის და ხშირად ალვერიტული არკოზული მასალის მინარევით.

არგილიტის ზოგი შრე გამდიდრებულია განახშირებული მცენარეული ნაშთებით, ქვიშაქვის სქელი ფენები ხშირად გაყოფილია ერთმანეთისაგან ნახ-



სურ. 1. სორის წყების არგილიტებში განლაგებული კონკრეციების დამახასიათებელი ფორმები. შემცირებულია 5-ჯერ

შირიანი არგილიტის ან ქვანახშირის 10—20 სმ შრეებით. სორის წყების არგილიტები და ქვიშაქვები შეიცავს კირქვის, ანკერიტის, სიდერიტისა და ქალციდონის კონკრეციებს.

სორის მუცების ქანების და მათში არსებული კონკრეტების ქიმიური შედგენილობა

Nb№	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	სულ.	P ₂ O ₅	H ₂ O	ბ. დანაჯ.	ჯამი	CaCO ₃	MgCO ₃	FeCO ₃	MnCO ₃	SiO ₂
1	25,3	0,15	4,2	4,0	26,6	0,32	4,1	6,5	0,2	0,6	—	0,22	0,24	27,33	99,76	5,5	4,5	46	—	—
2	64,9	0,93	20,3	2,0	0,6	0,05	0,5	0,4	1,3	3,0	0,14	0,22	0,72	4,88	99,94	0,9	—	1	—	—
3	42,8	0,39	11,7	1,74	5,7	0,17	12,6	4,9	1,0	1,0	—	0,11	0,44	20,04	99,29	21,5	8,5	10,5	—	—
4	57,0	0,59	12,3	5,6	1,6	0,12	5,1	2,7	1,2	1,3	—	0,16	0,32	11,55	99,54	7,0	6,0	3,5	—	—
5	75,0	0,23	7,5	3,5	5,3	0,10	0,9	1,3	0,2	0,6	—	0,15	0,32	4,46	99,56	—	—	8	—	75
6	66,8	0,92	11,5	1,8	3,1	0,20	3,9	1,3	1,4	1,3	—	0,12	0,50	6,43	99,27	5,5	—	6,5	—	—
7	33,3	0,27	6,8	3,9	25,7	0,94	1,9	3,0	0,3	0,9	—	0,45	0,68	20,90	99,34	2,5	3,5	36	—	—
8	57,3	0,87	20,1	4,48	2,7	0,11	0,7	2,0	0,8	2,9	—	0,22	4,42	2,86	99,46	—	—	—	—	—
9	37,5	0,24	7,5	2,65	4,1	2,16	20,5	1,1	0,1	0,9	2,1	1,40	0,64	18,34	99,85	36	—	2,5	4,5	—
10	58,7	0,88	19,3	2,8	5,2	0,35	0,5	1,8	0,4	2,3	—	0,18	1,20	5,55	99,16	—	—	—	—	—

ანალიტიკოსი ა. შანიძე. კონკრეტები: სიღარიღებურის [1, 2] ანკრატის [3] კალკიტის [9] კვარცის [5]. შემყველი ქანები: აბჯილტები [2, 8, 10]. ქვიშაქვები [4, 6]

ტბარა 2

ელემენტები კონკრეტებში (პირველი მნიშვნელობა) და შემყველი ქანებში (მეორე მნიშვნელობა)

Nb№	Cu	Zn	Pb	Ni	Co	Cr	Mo	Sn	V	Ba	Sr	Zr	Ag	Nb	Ye	Ya	I	Ib	Ya	Be	Sc	P
1	1	100	300	3	1	1	0,3	0	0	0	0	3	0,1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
2	10	30	100	3	10	10	0,1	3	30	10	10	30	0,03	3	0,5	3	1	0	10	0	0,5	30
9	3	5	30	5	2	2	2	0,5	3	0	3	20	1	0	0	1	3	0	10	0	0	300
10	10	30	30	10	3	10	0,1	2	30	10	1	10	0,03	3	0,3	3	1	0	10	0	0,3	0
5	5	100	30	5	2	10	0,1	0,5	20	10	1	10	0,01	1	0,5	2	0,5	0	3	0	0	300
6	3	30	10	5	2	20	0,1	1	20	10	10	50	0,03	1	0,3	2	1	0	10	0,3	0,5	30

ელემენტების შემყველობა მოცემულია n·10⁻³ %. ანალიზი შესრულებულია კალკისის მინერალური ლაბორატორიის ინტერნალ სპექტროსკოპულ ლაბორატორიაში

ამ წყების ქვედა ნაწილს უკავშირდება, მეტწილად, სიდერიტის, შუას ანკერიტის და ზედას — კირქვის კონკრეციები, ხოლო ქალცედონის კონკრეციები მცირე რაოდენობით გვხვდება ჭრილის როგორც ქვედა, ისე ზედა ნაწილებში. კონკრეციები არგილიტებში მეტი რაოდენობითაა, ვიდრე ქვიშაქვებში. არგილიტის ზოგ დასტაში მათი შემცველობა 4,5% შეადგენს. საშუალოდ კი 1%-ზე ნაკლებია. კონკრეციები სფერული (სურ. 1), ლინზისებური, იშვიათად წითისებურია. სფერული კონკრეციების დიამეტრია 3—10 სმ, ზოგჯერ 50 სმ, ლინზების სიგრძე კი — 2 მ. კონკრეციები განლაგებულია შრეებრიობის სიბრტყეების პარალელურად, ერთიმეორისაგან დაშორებულია სხვადასხვა მანძილით. მათი უმეტესობა მკვეთრად, მცირე ნაწილი კი თანდათან გამოიყოფა შემცველი ქანებიდან. არგილიტებში განლაგებული კონკრეციები შეიცავს სხვადასხვა კანდენობის პელიტურ ნივთიერებას, ქვიშაქვებში განლაგებული კი — ფსამიტურ მასალას. კონკრეციების მცირე ნაწილი კარბონატულია, დიდი ნაწილი კი — კარბონატიანი. პირველში კარბონატების ჯამი >50%, მეორეში კი <50%. ამ კონკრეციების ნახევარზე მეტს ალუმოსილიკატური უხსნადი ნაშთი წარმოადგენს და ამდენად ისინი არსებითად კარბონატებით მეტნაკლებად გამდიდრებული არგილიტები და ქვიშაქვებია.

კირქვის და ანკერიტის კონკრეციები ღია რუხი ფერისაა, სიდერიტის — მუქი, ხოლო ქალცედონის — კი თეთქმის შავი. უკანასკნელი შედგება სუსტად ანიზოტროპული კანადის ბალზამზე ოდნავ-მეტი გარდატეხის მაჩვენებლების მქონე აგრეგატული მასისაგან.

ამ კონკრეციების და მათი შემცველი ქანების ქიმიური ანალიზის შედეგები (ცხრილი I) და ამ მონაცემების გადთვლით მიღებული კონკრეციების მინერალური შედგენილობა გვიჩვენებს, რომ კარბონატებიდან კონკრეციებში ყველაზე მეტია სიდერიტი (46%), მეორე ადგილზეა კალციტი (36%); შეინიშნება მაგნიუმის და მანგანუმის კარბონატის მცირე კონცენტრაცია. შედარებით მაღალი მინერალიზაციით გამოირჩევა ქალცედონის კონკრეცია ($SiO_2 = 75\%$).

კონკრეციებში დიდი რაოდენობის უხსნადი ნაშთის — კლასტური ტერიგენული მასალის არსებობა განაპირობებს მათში მიკროფენეტების სიმრავლეს (ცხრილი 2). აუტოგენური მინერალიზაციის ზრდასთან ერთად კონკრეციებში მცირდება ტერიგენული მასალის და იმ ელემენტების რაოდენობა, რომლებიც დიაგნოზისში არ გადაადგილდებიან კარბონატებთან ერთად.

სორის წყების კონკრეციების შედარება კავკასიონის სამხრული კალთის [4—6] და დაღესტნის [7, 8] სინქრონულ წარმონაქმნებთან გვიჩვენებს: 1 — სორის წყების და სამხრული კალთის კონკრეციების შედგენილობა და მინერალიზაციის ხარისხი ერთნაირია; 2 — დაღესტანში სიდერიტის კონკრეციები დიდი რაოდენობითაა, ისინი ქმნიან კარბონატანი რკინის საბადოებს. სორის წყებაში კი სიდერიტის კონკრეციები ძალიან ცოტაა. ეს განსხვავება გამოწვეულია ნალექდაგროვების ფაციესური თავისებურებით. დაღესტნის კონკრეციებიანი ნალექები წარმოშობილია თხელიზღვის, ლავუნის და ჭაობის პირობების ალვერიტ-თიხიან ფაციესში [9], სორის წყების კონკრეციებიანი ნალექები კი — თხელიზღვის და ლავუნურ თიხიან-ალვერიტიან-ქვიშიან ფაციესში. ლავუნა ლოკალურ უბნებზე ხანმოკლე დაჭაობებას განიცდიდა, მაგრამ დაჭაობების პროცესი არ ვითარდებოდა, მალე წყდებოდა, იცვლებოდა თხელი ზღვის გარემოთი. ამის გამო ორგანული ნივთიერების მცირე მასა გროვდებოდა, შესაბამისად ცოტა ნახშირორგანო გამოიყოფოდა, რაც დიაგნოზისში კარბონატების მხოლოდ სუსტ გადანაწილებას იწვევდა.

სორის წყების კონკრეციების გამოკვლევით მიღებული შედეგები შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ამ წყების ლითოსტრატиграფიული დანაწილებისა, ნალექდაგროვების და დიაგენზისის პროცესების ევოლუციის გარკვევისათვის.

კავკასიის მინერალური ნედლეულის ინსტიტუტი

(შემოვიდა 14.4.1989)

ЛИТОЛОГИЯ

В. Г. ЧИХРАДЗЕ

ДИАГЕНЕТИЧЕСКИЕ КОНКРЕЦИИ В СОРСКОЙ СВИТЕ

Резюме

Приводится характеристика диагенетических конкреций в песчано-аргиллитовых отложениях тоар-аалена. Устанавливается минеральный состав конкреций и показана неравномерная и слабая концентрация сидерита, кальцита, родохрозита, кремнекислоты и других конкрециеобразователей. Слабое перераспределение вещества в диагенезе объясняется незначительным количеством углекислоты в осадках. Обращается внимание на литостратиграфическое значение конкреции и на возможное использование их для объяснения эволюции осадконакопления и породообразования.

LITHOLOGY

V. G. CHIKHRADZE

DIAGENETIC CONCRETIONS IN THE SORI SUIT

Summary

Concretions present in the Toarcian-Aalenian argillaceous slates and sandstones of the Sori suit have been characterized. Their mineralogical composition is stated, and weak and uneven concentration of FeCO_3 , CaCO_3 , SiO_2 and other concretion-forming compounds is shown; the unintensive distribution of the corresponding compounds in the process of diagenesis is caused by a low content of CO_2 in sediments.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. А. И. Джанелидзе. Сообщения АН ГССР, т. VII, № 5, 1946
2. И. Р. Кахадзе. Труды ГИН АН ГССР, т. VII (VIII), 1947.
3. Н. М. Страхов. Основы теории литогенеза, т. II, М., 1960.
4. Г. А. Чихрадзе. Литология и полезные ископаемые, № 4, 1969.
5. М. А. Беридзе. Литология нижне- и среднеюрских отложений Верхней Рачи и связанные с ними диабазовые породы. Тбилиси, 1966.
6. Т. В. Гурешидзе, З. Р. Кикиадзе. Сообщения АН ГССР, 113, № 3, 1984.
7. Халифа-Заде, С. М. Аббасова. Сидеритовые залежи Дагестана. М., 1974.
8. Т. В. Тимофеева. Литология и полезные ископаемые, № 1, 1963.
9. В. Т. Фролов. Опыт и методика комплексных стратиграфи-литологических исследований (на примере юрских отложений Дагестана). М., 1965.



Г. И. НАСИДЗЕ

ОБ ОКРАСКЕ ПИРОКСЕНОВ И АМФИБОЛОВ АДЖАРО-ТРИАЛЕТИИ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Г. М. Заридзе 15.3.1989)

Окраска минералов — физическое явление и обусловлено селективным поглощением (или отражением) кристаллом определенного диапазона электромагнитного излучения в пределах видимой области спектра. Способность минералов поглощать свет, а следовательно, и принимать соответствующую окраску определяется главным образом природой атомов и ионов, образующих минерал их координацией и поляризационными свойствами, а также типом структуры [1].

Большинство природных пироксенов и амфиболов обладают ярко выраженной идиохроматической окраской, вызванной присутствием в их структурах хромофорных ионов группы Fe. Для них характерны окраски, обусловленные межионным взаимодействием и электронными переходами между расщепленным кристаллическим полем и А-уровнями индивидуальных ионов переходных металлов. Вследствие многокомпонентности состава породообразующих пироксенов и амфиболов в них, как правило, наблюдаются определенные комбинации оптически активных центров (ОАЦ) обоих типов с участием как видообразующих, так и примесных хромоформных ионов. Такие качественные и количественные сочетания хромофорных центров в структурах природных пироксенов и амфиболов являются чутким индикатором особенностей состава и характера изоморфных замещений, которые, в свою очередь, контролируются химическими и РТ-параметрами минералообразующих сред. Следовательно, окраска и плеохроизм пироксенов и амфиболов, обусловленные теми или иными комбинациями оптически активных центров, несут значительную генетическую и типоморфную нагрузку [2].

Исследуемые пироксены и амфиболы являются многокомпонентными твердыми растворами с различными по сложности и количественным соотношениям наборами хромоформных центров, вследствие чего спектры поглощения этих минералов, как правило, представляют собой комбинации наложенных друг на друга полос поглощения, что существенно затрудняет их интерпретацию и является основной причиной расхождений в объяснении природы их окраски.

Ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} — наиболее распространенные хромофоры в земной коре, с ними обычно связывается окраска породообразующих темноцветных минералов. Каждый из ионов Fe^{2+} , заселяя неэквивалентные позиции M1 и M2, дает самостоятельный спектр кристаллического поля. Это позволяет выделить два типа хромоформных спектров изолированных ионов Fe^{2+} в пироксенах — Fe^{2+} (M1) и Fe^{2+} (M2). [2]. Что касается амфиболов, то в них хроморных спектров изолированных Fe^{2+} четыре: Fe^{2+} (M1), Fe^{2+} (M2), Fe^{2+} (M3) и, возможно, Fe^{2+} (M4).

Ионы Fe^{3+} по распространению в породообразующих пироксенах и амфиболах занимают второе место среди катионов переходных металлов. В натриевых клинопироксенах Fe^{3+} — видообразующий катион. Эгирин — $NaFe^{3+}[Si_2O_6]$ встречается во всех образцах изучен-
7. „ბულეტენი“, ტ. 136, № 1, 1989



ных пироксенов, правда в небольшом количестве. В другие щелочные пироксены он входит в качестве постоянной примеси, иногда значительной. Трехвалентное железо изоморфно входит также в изученные кальциевые клинопироксены и амфиболы и в меньшей степени в ортопироксены [2]. В редких случаях его присутствие обнаруживается также тетраэдрическом радикале пироксенов центральной части Аджаро-Триалетии.

Расчет колориметрических параметров показал, что для пироксенов, окрашенных ионами Fe^{2+} , характерны значения $\lambda_R = 575-585$ нм, что соответствует желтым тонам окраски, отсутствующим в исследуемых пироксенах. Для клинопироксенов, содержащих только ионы Fe^{3+} (M1), типичны значения $\lambda_R = 565-580$ нм, что хорошо согласуется с наблюдаемыми светлыми желто-зелеными тонами окраски «чистых» образцов эгирина, сподумена и жадеита [2].

Оптико-спектроскопические исследования позволили установить в минералах группы пироксенов наличие четырех типов оптически активных центров, связанных с ионами Fe, которые отличаются по их валентности и структурному положению: Fe^{2+} (M1), Fe^{2+} (M2), Fe^{3+} (M1) и Fe^{3+} (T) [2].

Таким образом, колориметрическое исследование пироксенов, содержащих из ионов переходных металлов лишь Fe^{2+} и Fe^{3+} , указывает на слабую хромофорную роль их оптически активных центров. Минералы, окрашенные только этими центрами, в обычных шлифах большей частью бесцветные, что характерно для некоторых пироксенов из Аджаро-Триалетии. Темная окраска, более характерная черта исследуемых пироксенов, и интенсивный плеохроизм большинства железосодержащих породообразующих пироксенов связаны с наличием в них других хромоформных центров, главным образом пар $Fe^{2+}-Fe^{3+}$, образующихся при совместном вхождении разновалентных ионов железа в структуру минерала.

Все природные пироксены, в окраске которых доминирующая роль принадлежит ионам Cr^{3+} и V^{3+} , обладают характерным зеленым цветом, насыщенность которого зависит от концентрации ОАЦ и структурных особенностей вмещающего минерала. Например, зеленая окраска жадеита обусловлена наличием трехвалентного хрома в очень искаженных октаэдрических позициях [3]. Ионы хрома входят в структуру на месте ионов алюминия, а при широком изоморфизме (Ca, Mg, Fe) \rightarrow (Na, Al), по-видимому, заселяют и часть Mg-октаэдров.

При спектроскопическом изучении наличия Cr^{3+} и V^{3+} в пироксенах центральной части Аджаро-Триалетской складчатой зоны было обнаружено, что их количество во всех образцах порядка $1 \cdot 10^{-3}\%$. Ввиду того что все выделенные монофракции пироксенов под бинокляром бутылочно-зеленого цвета разных оттенков, то можно сделать вывод, что в окраске пироксенов главным образом принимают участие хромофорные центры разновалентных пар $Fe^{2+}-Fe^{3+}$, а также ионы Cr^{3+} и V^{3+} (возможно, титана), в которых интенсивность окраски зависит от концентрации ОАЦ.

Интересным является вопрос о роли титана в окраске амфиболов, так как его содержание в минерале значительно преобладает над содержанием в пироксенах. При сравнении темно-зеленых, до черного, амфиболов со светло-зелеными оказалось, что первый содержит титан в количестве 1,57 на формульную единицу, а второй 0,10. Очевидно, в присутствии значительных количеств титана происходит упорядоченное распределение ионов Fe^{2+} и Ti^{4+} по соседним



спаренным по ребру октаэдрическим позициям с образованием пар $Fe^{2+}-Fe^{3+}$. Это явление отражает один из механизмов обеспечения локальной электронейтральности при гетеровалентном изоморфизме Al^{3+} , $Fe^{3+}(M2) \rightarrow Ti^{4+}(M2)$ [4]. Ионы Ti^{4+} , замещающие катионы с меньшей валентностью, стремятся окружить себя низковалентными ионами переходных металлов, в данном случае Fe^{2+} [5]. В такой ситуации в изученных амфиболах при близких содержаниях Fe^{2+} и Ti^{4+} , а тем более в случае преобладания последнего, возможно образование только пар $Fe^{2+}-Ti^{4+}$, определяющих в данном случае окраску минералов.

В исследованных амфиболах при высоком соотношении Fe^{3+}/Ti^{4+} (>4), согласно [4], повышается вероятность образования пар $Fe^{2+}-Fe^{3+}$ и амфиболы окрашены в светло-зеленый цвет. Когда вышеотмеченное соотношение небольшое (<4), межионное взаимодействие реализуется путем образования пар $Fe^{2+}-Ti^{4+}$, вызывающих в исследованных амфиболах темно-зеленую, до черного окраску. Кроме отмеченного, в исследованных образцах замечается следующая тенденция: чем больше Ti^{4+} и частично Fe^{2+} , тем темнее минерал. Не во всех образцах, но в большинстве случаев, когда $Fe^{2+} > Fe^{3+} + Ti^{4+}$, образец окрашен в темные цвета, а когда $Fe^{2+} < Fe^{3+} + Ti^{4+}$, то в светлые тона.

В химическом составе роговых обманок отчетливо заметны различия, особенно в содержании закиси железа, окиси магния и щелочей. Густо-зеленая роговая обманка принадлежит к более железистым разновидностям и содержит несколько больше глинезема, тогда как светло-желтая роговая обманка более стоит к магнезиально-кальциевому ряду.

Исходя из того что в структурном отношении пироксены и амфиболы близки, роль хромофорных элементов можно считать почти одинаковой. Интенсивность окраски зависит от количества хромофорных элементов, их комбинации и концентрации ОАЦ в минерале.

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

(Поступило 17.3.1989)

მინერალოგია

ბ. ნანიძე

აჭარა-თრიალეთის პიროქსენების და ამფიბოლების შეფერვის
შესახებ

რეზიუმე

პიროქსენების და ამფიბოლების შეფერვას განაპირობებენ მინერალში ქრომოფორი ელემენტების (Fe^{2+} , Fe^{3+} , Ti^{4+} , Cr^{3+} , V^{3+}) რაოდენობა, მათი კომბინაციები და ოპტიკურად აქტიური ცენტრების კონცენტრაცია მინერალში.

G. I. NASIDZE

ON THE COLOURING OF PYROXENES AND AMPHIBOLES
OF AJARA-TRIALETI

Summary

The colouring of pyroxenes and amphiboles is conditioned by the number of chromophore elements in the mineral (Fe^{2+} , Fe^{3+} , Ti^{4+} , Cr^{3+} , V^{3+}), their combinations and concentration of optically active centres in the mineral.

სტატოგრაფიკა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Е. К. Лазаренко. Курс минералогии. М., 1971.
2. В. М. Хоменко, А. Н. Платонов. Породообразующие пироксены: оптические спектры, окраска и плеохроизм. Киев, 1987.
3. Л. В. Никольская, А. Ф. Свириденко, А. А. Смирнов, М. И. Самойлова. Сб. «Конструкция и свойства минералов», 9. М., 1975.
4. М. А. Литвин, А. Н. Платонов, В. И. Хоменко. Минерал. сб., № 40, вып. 2, 1986.
5. А. И. Бахтин. Зап. Всесоюз. мин. о-ва, ч. 107, вып. 6, 1978.



М. Г. ТОГОНИДЗЕ, В. И. ВИНОГРАДОВ, О. З. ДУДАУРИ

НОВЫЕ РАДИОГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ О ВОЗРАСТЕ ХЕВИ-ЧАЛВАНСКОГО ИНТРУЗИВНОГО КОМПЛЕКСА НА ДЗИРУЛЬСКОМ МАССИВЕ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Г. М. Зеридзе 24.2.1989)

На Дзирульском кристаллическом массиве постпалеозойские интрузивные образования представлены Хевским и Чалванским гранитоидными интрузивами, представляющими собой единый Хеви-Чалванский интрузивный комплекс.

Хевский интрузив, площадью около 50 кв. км, расположен в юго-восточной части Дзирульского массива, обнажаясь в ущельях рек Рикотула и Чхеримсла и на водораздельном хребте. Интрузив имеет удлиненную в северо-западном направлении штокообразную форму залегания. Он прорывает палеозойский кристаллический комплекс, байосскую порфиритовую серию и перекрывается (в юго-восточной части) базальной формацией нижнего мела. Хевский интрузив, так же как Келасурский и Горабский интрузивы на Южном склоне Большого Кавказа [1], зажат в узком интервале геологического времени.

Хевский интрузив характеризуется сложным петрографическим строением. Формирование его происходило в нескольких магматических фазах с гомодромным направлением развития магматического процесса. В первую магматическую фазу образовались небольшие тела габбро-порфиритов. Во вторую, более мощную фазу формировались диориты и гранодиориты. За ними следовало внедрение гранитоидной магмы, давшей биотитовые граниты и роговообманково-биотитовые гранит-порфиры. Активность гранитной магмы закончилась формированием многочисленных маломощных даек и жил аплитов и пегматитов. Интрузивный процесс завершился слабым проявлением основного магматизма, давшего редкие и маломощные дайки в настоящее время сильно выветрелых днабазов.

Примерно в 10 км к северу от Хевского интрузива, в ущельях р. Дзирула и ее притоков Годора и Пицхеви, расположен Чалванский интрузив, который прорывает палеозойский кристаллический комплекс и на северо-западе трансгрессивно перекрывается отложениями верхнего миоцена. Интрузив имеет удлиненную в северо-западном направлении штокообразную форму площадью около 25 кв. км. Сложен он главным образом гранодиоритами и гранит-порфирами. Породы основного состава начальной интрузивной фазы здесь отсутствуют. Наряду с широко развитыми жилами гранитовых аплитов и пегматитов, здесь присутствуют дайки кварцевых порфиров и плагиоклазовых порфиритов.

Хевский и Чалванский интрузивы были открыты и петрографически изучены в 30-е гг. [2—4]. В последнее время нами проводились детальные геолого-петрологические и радиогеохронологические исследования Хеви-Чалванского интрузивного комплекса. Настоящая статья посвящена лишь новым геохронологическим данным.



Таблица 1

Результаты К-Аг определений возраста по биотитам Хеви-Чалванского интрузивного комплекса*

№ образца	Порода интрузивов	К, %	^{40}Ar рад., нмм $^{3/2}$	Возраст, млн. лет
Д-33	Кварцевый диорит, Хевский интрузив	6,64	0,048240	174±5
Д-100	Гранодиорит, Хевский интрузив	5,31	0,03959	178±6
Д-569	Гранодиорит, Чалванский интрузив	7,49	0,05175	170±5
Г-397	Гранодиорит, Хевский интрузив	7,36	0,04848	162±5
Г-940	Гранодиорит, Хевский интрузив	5,65	0,03760	164±5

*Возраст рассчитан по следующим константам: $\lambda_{\beta} = 4,962 \cdot 10^{-10}$ год $^{-1}$;
 $\lambda_{\alpha} = 0,581 \cdot 10^{-10}$ год $^{-1}$; $^{40}\text{K} = 0,01167$ (ат. %).

Породы комплекса были датированы К-Аг и Rb-Sr методами.

Для датировки пород К-Аг методом использовались мономинеральные фракции биотитов. Эксперименты проводились в лаборатории изотопной геохронологии Геологического института АН ГССР на масс-спектрометре МИ-1201 с изотопным разбавлением ^{38}Ar с использованием приставки регистрации масс-спектров ПРМ-2, а также установки для выделения и очистки аргона оригинальной конструкции [5].

Полученные нами возрастные значения варьируют в пределах 178—162 млн. лет (табл. 1). Среднее значение этих чисел соответствует 170 млн. лет.

Имеющиеся более ранние возрастные данные [6] по указанным интрузивам, установленные по смешанным фракциям породообразующих минералов и валовым пробам, варьируют в более широких пределах (177—118 млн. лет).

Таблица 2

Результаты Rb-Sr определений породы и мономинеральных фракций гранодиорита (Г-397) Хевского интрузива

Минерал, порода	Содержание, мкг/г		$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$
	Rb	Sr		
Вал	75,2	257,0	0,84600	0,708013
Апатит	0,37	120,5	0,00800	0,705877
Плагиоклаз	13,4	361,9	0,10700	0,705916
Калишпат	255,9	205,6	3,60200	0,714421
Роговая обманка	3,0	21,0	0,41600	0,706344

Rb-Sr методом был датирован гранодиорит Г-397 Хевского интрузива, отобранный в сухой балке на правом склоне р. Рикотула, вблизи контакта интрузива с палеозойским кристаллическим комплексом.

Порода состоит из плагиоклаза андезинового ряда (35%), слабохлоритизированного биотита (15%), зеленой, с буроватым оттенком роговой обманки (18%), калишпата (12%) и кварца (20%). Из акцессорных минералов присутствуют апатит, циркон и рудный минерал.

Изотопные анализы рубидия и стронция проводились в лаборатории изотопов и геохронологии ГИН АН СССР на масс-спектрометре МАТ-260 по мономинеральным фракциям породообразующих минералов, апатита и породе в целом. Изохрона, рассчитанная по методу Д. Д. Соколова и М. И. Буйкайте [7], без учета данных по био-

титу дает возраст $170,5 \pm 3$ млн. лет (рис. 1), а с биотитом — $166,5 \pm 2$ млн. лет.

Таким образом, двумя независимыми геохронометрическими методами получены сходные возрастные значения пород Хеви-Чалванского интрузивного комплекса, что обеспечивает их полную достоверность.

Полученные данные указывают на среднеюрский возраст изученных интрузивов, что вполне согласуется с геологическими данными и представлениями прежних исследователей [4, 6, 8].

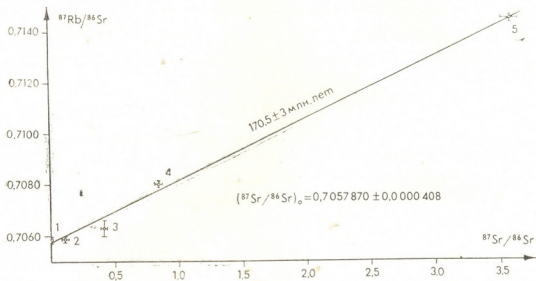


Рис. 1. Rb-Sr эволюционная диаграмма для гранодиорита из Хеви-Чалванского интрузива (Г-597) по мономинеральным фракциям и породе в целом: 1 — апатит, 2 — плагиоклаз, 3 — роговая обманка, 4 — порода в целом, 5 — калишпат

Первичное изотопное отношение стронция ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) по изохроне составляет $0,705787 \pm 0,0000408$. Примерно такое же значение было получено по апатиту (табл. 2). Указанное отношение слишком высоко, чтобы можно было считать материал интрузивного комплекса продуктом прямой дифференциации мантийного вещества. В то же время оно не столь высоко, чтобы говорить о чисто коровом его происхождении, но существенная роль корового материала в формировании пород интрузива несомненна.

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

Академия наук СССР
 Геологический институт

(Поступило 3.3.1989)

გეოქრონოლოგია

ა. ტოკონიძე, ვ. ვინოგრადოვი, ო. ლუღაური

ახალი რადიოგეოქრონოლოგიური მონაცემები ძირულის მასივს ხევი-ჭალვანის ინტრუზული კომპლექსის ასაკის შესახებ

რეზიუმე

კალიუმ-არგონისა და რუბიდოუმ-სტრონციუმის გეოქრონომეტრული მეთოდებით დათარიღებულ იქნა ხევი-ჭალვანის ინტრუზული კომპლექსის ქანები. ორივე მეთოდით მიღებული ასაკობრივი ციფრები ანალოგიურია და



170 მილ. წელს უდრის. ეს მოწმობს მათ შუაიურულ ასაკს. სტრონციუმის იზოტოპების პირველადი შეფარდების ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}=0,7057870$) მიხედვით უნდა ვიფიქროთ, რომ ხევი-ჭალვანის ინტრუზული კომპლექსის ფორმირებაში სიალური ქერქის მასალამ საგრძნობი მონაწილეობა მიიღო.

GEOCHEMISTRY

M. G. TOGONIDZE, V. I. VINOGRADOV, O. Z. DUDAURI

RECENT RADIOGEOCHRONOLOGICAL DATA ON THE AGE OF THE KHEVI-CHALVANI INTRUSIVE COMPLEX OF THE DZIRULA MASSIF

Summary

The age of the Khevi-Chalvani intrusive complex, obtained by the potassium-argon and rubidium-strontium methods is 170 m years, which corresponds to the Middle Jurassic. According to the first ratio of isotops of strontium (0,7057870), it is admissable that the sialic crust takes part in the formation of the studied complex.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. O. Z. Dudauri, M. G. Togonidze. Келасурский интрузив. Путеводитель. Тбилиси, 1988.
2. Г. М. Смирнов, Г. М. Заридзе. ДАН СССР, т. II (XI), № 1 (78), 1936.
3. Г. М. Смирнов, Т. Г. Казахашвили, Н. Ф. Татришвили. Труды Петрограф. ин-та АН СССР, вып. II, М., 1937.
4. Г. М. Заридзе. Бюлл. Геол. ин-та Грузии, т. IV, вып. I. Тбилиси, 1938.
5. А. А. Майер. Материалы IV Всесоюз. конф. по масс-спектрометрии. Сумы, 1986.
6. М. М. Рубинштейн. Труды ГИН АН ГССР, нов. сер., вып. II. Тбилиси, 1967.
7. Д. Д. Соколов, М. И. Бужайте. Сб. «Эволюция системы кора-мантия». М., 1986.
8. Г. М. Заридзе. Закономерности развития вулканизма в Грузии и связанное с ним рудообразование. Тбилиси, 1947.



Р. Э. ГУСЕИНОВ

О ВЫНУЖДЕННЫХ МАЛЫХ НЕЛИНЕЙНЫХ КОЛЕБАНИЯХ
 КОНСОЛИ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

(Представлено академиком Э. А. Сехниашвили 23.2.1989)

В работе [1] на основе вариационного уравнения Даламбера—Лагранжа выведены наиболее общие уравнения нелинейной динамики упругих стержней, а также приведена модель с растяжением без поперечного сдвига, учитывающая эффекты второго порядка.

Рассмотрим более упрощенную по сравнению с [1] модель консоли, учитывающую растяжение с поперечным сдвигом. Имеем:

$$\begin{aligned}
 -M'_x + Q_y(1 + v'_2) - Q_z v'_y + I_x \ddot{\theta}_x &= 0, \\
 -M'_y - Q_x(1 + v'_2) + Q_z v'_x + I_y \ddot{\theta}_y &= 0, \\
 -M'_z + Q_x v'_y - Q_y v'_x + I_z \ddot{\theta}_z + \\
 + \rho e_x(\ddot{v}_y + \ddot{v}_{y0} + e'_x \ddot{\theta}_z) + \rho e_y(v_x + \ddot{v}_{x0} + e_y \ddot{\theta}_z) &= 0, \\
 -Q'_x - (Q_z \theta_y)' + (Q_y \theta_z)' + \rho(\ddot{v}_x + \ddot{v}_{x0} + e_y \ddot{\theta}_z) &= 0, \\
 -Q'_y + (Q_z \theta_x)' - (Q_x \theta_z)' + \rho(\ddot{v}_y + \ddot{v}_{y0} + e_x \ddot{\theta}_z) &= 0, \\
 -Q'_z + (Q_y \theta_x)' + (Q_x \theta_y)' + \rho(\ddot{v}_z + \ddot{v}_{z0}) &= 0;
 \end{aligned} \tag{1}$$

где

$$\begin{aligned}
 M_x &= \mathcal{J}_x \theta'_x, \quad M_y = \mathcal{J}_y \theta'_y, \quad M_z = \mathcal{J}_z \theta'_z, \\
 Q_x &= \mathcal{J}_c(v'_x - \theta_y(1 + v'_2) + \theta_z v'_y), \\
 Q_y &= \mathcal{J}_c(v'_y + \theta_x(1 + v'_2) - \theta_z v'_x), \quad Q_z = \mathcal{J}_p(v'_z - \theta_x v'_y + \theta_y v'_x);
 \end{aligned} \tag{2}$$

при граничных условиях

$$\begin{aligned}
 v_x|_{s=0} = v_y|_{s=0} = v_z|_{s=0} = 0, \quad \theta_x|_{s=0} = \theta_y|_{s=0} = \theta_z|_{s=0} = 0, \\
 M_x|_{s=l} = M_y|_{s=l} = M_z|_{s=l} = 0, \quad (Q_x + Q_z \theta_y - Q_y \theta_z)|_{s=l} = 0, \\
 (Q_y - Q_z \theta_x + Q_x \theta_z)|_{s=l} = 0, \quad (Q_z + Q_y \theta_x - Q_x \theta_y)|_{s=l} = 0;
 \end{aligned} \tag{3}$$

и согласованных с ними начальных условиях.

Здесь рассматривается правая декартова система координат x, y, z ; $(\cdot)' = \partial/\partial s$, $(\cdot)\dot{=} \partial/\partial t$, где $0 \leq s \leq l$ —дуговая координата недеформированной консоли, $0 \leq t \leq T$ —время; $\mathcal{J}_c, \mathcal{J}_p, \mathcal{J}_x, \mathcal{J}_y, \mathcal{J}_z$ —жесткости соответственно при сдвиге, растяжении/сжатии, кручении, изгибах; ρ —масса единицы длины консоли; I_x, I_y, I_z —моменты инерции единицы длины консоли при кручении и вращениях; $(e_x, e_y, 0)$ —эксцентриситет; $\theta_x, \theta_y, \theta_z, v_x, v_y, v_z$ —угловые и линейные деформации; v_{x0}, v_{y0}, v_{z0} —заданные движения сечения консоли в поперечных и продольном направлениях.

Уравнения (1)–(2) будем записывать короче

$$A(w)\omega + B\ddot{\omega} = f, \quad (4)$$

где $\omega = (\theta_x, \theta_y, \theta_z, v_x, v_y, v_z)^T$; $f = (0, 0, -\rho e_x \ddot{v}_{y0} - \rho e_y \ddot{v}_{x0}, -\rho \ddot{v}_{x0}, -\rho \ddot{v}_{y0} - \rho \ddot{v}_{z0})^T$; $A(w)$, B —совокупность соответствующих дифференциальных выражений.

Пусть $L_2(0, l)$ —пространство суммируемых на $(0, l)$ с квадратом функций. Умножим скалярно (4) на $\dot{\omega}$ в пространстве $(L_2(0, l))^6$ и проинтегрируем полученное равенство по времени от 0 до t . Тогда, учтя (3), получим интеграл энергии:

$$E(t) = E(0) + \int_0^t \int_0^l (-\rho (e_x \ddot{v}_{y0} + e_y \ddot{v}_{x0}) \dot{\theta}_z - \rho \ddot{v}_{x0} \dot{v}_x - \rho \ddot{v}_{y0} \dot{v}_y - \rho \ddot{v}_{z0} \dot{v}_z) ds d\tau,$$

где

$$\begin{aligned} E(t) = & \Pi(t) + K(t), \quad \Pi(t) = \frac{1}{2} \int_0^l (\mathcal{K}_x \theta_x'^2 + \mathcal{K}_y \theta_y'^2 + \mathcal{K}_k \theta_z'^2) ds + \\ & + \frac{1}{2} \int_0^l \mathcal{K}_c (v_x' - \theta_y (1 + v_z) + \theta_z v_y')^2 ds + \frac{1}{2} \int_0^l \mathcal{K}_c (v_y' + \\ & + \theta_x (1 + v_z) - \theta_z v_x')^2 ds + \frac{1}{2} \int_0^l \mathcal{K}_p (v_z' - \theta_x v_y' + \theta_y v_x')^2 ds. \end{aligned}$$

— потенциальная (упругая) энергия консоли,

$$K(t) = \frac{1}{2} \int_0^l (I_x \dot{\theta}_x^2 + I_y \dot{\theta}_y^2 + I_z \dot{\theta}_z^2 + \rho (\dot{v}_x + e_y \dot{\theta}_z)^2 + \rho (\dot{v}_y + e_x \dot{\theta}_z)^2 + \rho \dot{v}_z^2) ds.$$

— кинетическая энергия консоли.

Для численного решения задачи (1)–(3) воспользуемся семидискретизацией по переменной s по методу Бубнова—Галеркина [2], причем в качестве базисных функций возьмем B -сплайны, удовлетворяющие главным граничным условиям. Получим

$$\widehat{A}(\omega)\omega + \widehat{B}\ddot{\omega} = \widehat{f}, \quad (5)$$

$$\omega(0) = \omega_0, \quad \dot{\omega}(0) = \dot{\omega}_0$$

где $\widehat{A}(\omega)$ —переменная матрица жесткости; \widehat{B} —постоянная матрица инерции; \widehat{f} —вектор нагрузок; $\omega = (\theta_{x1}, \dots, \theta_{xn}, \theta_{y1}, \dots, \theta_{yn}, \theta_{z1}, \dots, \theta_{zn}, v_{x1}, \dots, v_{xn}, v_{y1}, \dots, v_{yn}, v_{z1}, \dots, v_{zn})^T$ —коэффициенты при базисных функциях в разложении Бубнова—Галеркина. При этом матрица \widehat{B} получается разреженной и симметричной. Исходное же слагаемое $A(w)\omega$ можно расписать так, что после семидискретизации матрица $\widehat{A}(\omega)$ будет иметь симметричную структуру; она также является разреженной.

Для решения полученной начальной задачи (5) целесообразно применить следующую неявную разностную схему с постоянным временным шагом τ , взяв для простоты нулевые начальные условия.

$$\begin{aligned} & \left(\frac{\tau^2}{4} \widehat{A}(\omega^i) + \widehat{B}\right) \omega^{i+1} + \left(\frac{\tau^2}{2} \widehat{A}(\omega^i) - 2\widehat{B}\right) \omega^i + \\ & + \left(\frac{\tau^2}{4} \widehat{A}(\omega^i) + \widehat{B}\right) \omega^{i-1} = \widehat{f}(i\tau), \quad \omega^0 = 0, \quad \omega^1 = \frac{\tau^2}{2} \widehat{B}^{-1} \widehat{f}(0). \end{aligned} \quad (6)$$

При пренебрежении нелинейными слагаемыми $\widehat{A}(\omega^i) = \widehat{A}$ и схема (6) переходит в схему Ньюмарка [3]. Поскольку матрица $\left(\frac{\tau^2}{4} \widehat{A}(\omega^i) + \widehat{B}\right)$ системы (6) имеет разреженную симметричную структуру, то для решения (6) можно применить методы из [4].

Численные эксперименты показывают, что разница между величинами продольных и поперечных деформаций в линейной и нелинейной моделях незначительна — в четвертой-пятой значащей цифрах. А, поскольку в линейной модели продольные и поперечные колебания разделяются, то, следовательно, в нелинейной модели существуют слабые связи между этими видами деформаций.

Академия наук Грузинской ССР
 Институт вычислительной математики
 им. Н. И. Мусхелишвили

(Поступило 23.2.1988)

საშენიანო მექანიკა

რ. გუსეინოვი

განაწილებული პარამეტრების მქონე კონსოლური ძელის მცირე
 არაწრფივი იძულებითი რხევების შესახებ

რეზიუმე

განხილულია განაწილებული პარამეტრების მქონე კონსოლური ძელის არაწრფივი იძულებითი რხევები, რომლებიც ითვალისწინებენ გაჭიმვას განივი ძვრით.

გამოთვლილი ექსპერიმენტის საშუალებით წრფივ მოდელთან შედარებამ გვიჩვენა სუსტი კავშირი განივ და გრძივ დეფორმაციებს შორის.

STRUCTURAL MECHANICS

R. E. GUSEINOV

ON FORCED SMALL NONLINEAR VIBRATIONS OF A CANTILEVER
 BEAM WITH DISTRIBUTED PARAMETERS

Summary

The paper considers the problem of forced nonlinear vibrations of a cantilever beam with distributed parameters taking into account the tension

with transversal shear flexibility. Comparison with a linear model by means of the computing experiment shows the presence of a weak connection between longitudinal and transversal deformations.

ՀՈՅՈՑԱԾՅՈՒՆ -- ЛИТЕРАТУРА -- REFERENCES

1. В. В. Елисеев. Прикладная математика и механика. 52, № 4, 1988.
2. Г. И. Марчук, В. И. Агошков. Введение в проекционно-сеточные методы. М., 1981.
3. О. Зенкевич, К. Морган. Конечные элементы и аппроксимация. М., 1986.
4. А. Джордж. Дж. Лю. Численное решение больших разреженных систем уравнений. М., 1984.



А. И. ХВАДАГИАНИ, Г. Ф. ТАВАДЗЕ, В. А. ШЕРБАКОВ,
А. А. ХВАДАГИАНИ, Д. В. САХВАДЗЕ, А. С. ШТЕННБЕРГ

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ БОРИДОВ Ti И Zr

(Представлено академиком Ф. Н. Тавадзе 19.12.1988)

Перспективными материалами для замены дефицитных вольфрамсодержащих твердых сплавов являются бориды переходных металлов [1]. Однако твердые сплавы на основе боридов из-за низкой прочности (прочность при изгибе 20—40 кг/мм²) еще не получили широкого применения в промышленности. В связи с этим большой интерес представляет разработка новых марок твердых сплавов на основе боридов переходных металлов с высокими механическими свойствами.

Получение твердых сплавов систем TiB-Ti, ZrB₂-Zr проводилось методом СВС с прессованием по известной методике [2]. В экспериментах использовались: титан марки ПТС, цирконий марки ЦПРК и бор аморфный коричневый.

Определение предела прочности при изгибах и сжатии проводилось на образцах размером соответственно 5×5×35 мм и 3×3×5 мм на универсальном напольном тестере фирмы «Instron-1195». Количество испытанных образцов каждого состава — 20.

Прочность и твердость твердых сплавов в значительной мере определяются объемным содержанием пластичной и твердой составляющих, прочностью связи на границах фаз — характером и степенью взаимодействия между фазами, пористостью, величиной зерна.

На рис. 1, 2 приведены зависимости предела прочности при изгибе и сжатии твердых сплавов на основе систем ZrB₂-Zr, TiB-Ti от количества связующего металла (цирконий, титан). На кривых имеется ярко выраженный максимум.

Максимальное значение прочности при изгибе твердых сплавов систем ZrB₂-Zr, TiB-Ti составляет соответственно 52 и 120 кг/мм², а прочность при сжатии 235 и 310 кг/мм². При малом содержании связки (для системы ZrB₂-Zr до 30% вес., а для системы TiB-Ti до 45% вес.) изменение предела прочности при изгибе и сжатии соответствует стандартному поведению прочности твердых сплавов при увеличении содержания металла-связки. После достижения максимума наблюдается понижение предела прочности (как при изгибе, так и при сжатии) с увеличением содержания связующего металла. Такое изменение прочностных свойств обусловлено увеличением пористости твердых сплавов до 10—12%, что, в свою очередь, связано со специфическими особенностями метода получения твердых сплавов.

Следует отметить, что, несмотря на качественное совпадение кривых изменения предела прочности (рис. 1, 2) от содержания связующего металла, прочность твердых сплавов на основе системы ZrB₂-Zr существенно ниже, чем у сплавов на основе системы TiB-Ti.



Низкая прочность твердых сплавов системы ZrB_2-Zr тем, что роль связки в этом случае вместо чистого циркония выполняет твердый раствор бора в цирконии. Как известно, цирконий растворяет в себе до 2,8% масс. бора. Микротвердость твердого раствора бора в цирконии при этом возрастает от 120 до 1200 kg/mm^2 . Очевидно, вместе с увеличением микротвердости понижается пластичность ме-

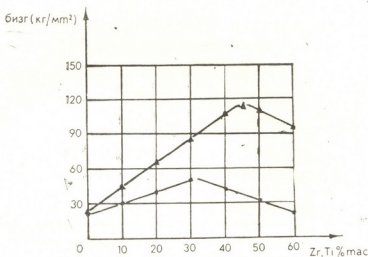


Рис. 1. Зависимость предела прочности твердых сплавов при изгибе от содержания металла-связки: ● — $ZrB_2=Zr$, ▲ — $TiB-Ti$

талла-связки, что выражается в низкой прочности твердого сплава. Этот факт подтверждается измерением микротвердости связующего металла — циркония, которая составляет 950 kg/mm^2 . Микротвердость металла-связки в твердом сплаве $TiB+40\% Ti$ составляет 200 kg/mm^2 . Это говорит о том, что твердость титана не меняется и он сохраняет свои пластичные свойства, которые проявляются в том, что у твердых сплавов на основе системы $TiB-Ti$ предел прочности при изгибе оказывается более высоким по сравнению с системой ZrB_2-Zr .

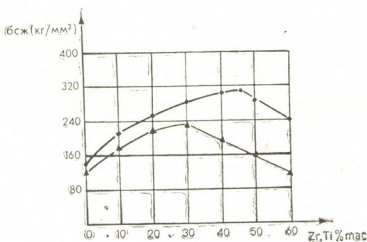


Рис. 2. Зависимость предела прочности при сжатии от содержания связующего металла: ▲ — $ZrB_2=Zr$; ● — $TiB=Ti$

Измерение твердости сплавов на основе систем ZrB_2-Zr , $TiB-Ti$ с различным содержанием металла-связки показало, что она превышает соответствующую характеристику у твердых сплавов на основе карбидных систем ($WC-Co$). Это, по-видимому, обусловлено тем, что прочность связи $Me-B$ выше, чем $Me-C$.

На рис. 3 приведена зависимость твердости сплавов на основе систем ZrB_2-Zr , $TiN-Ti$ от содержания связующего металла (Zr , Ti). Видно, что с увеличением количества связки твердость сплавов (для обеих систем) монотонно уменьшается. Такое изменение твердости сплавов хорошо согласуется с общепризнанными теориями твердости металлокерамических композиций. Следует отметить, что общий уровень твердости сплавов системы ZrB_2-Zr , выше, чем $TiB-Ti$, несмотря

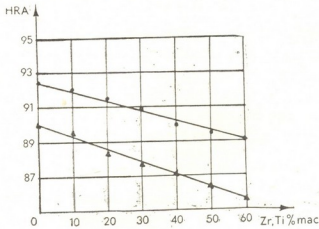


Рис. 3. Зависимость твердости сплавов от содержания связки: ●— ZrB_2-Zr , ▲— $TiB-Ti$

на то что микротвердость твердых составляющих этих сплавов практически одинакова (микротвердость диборида циркония составляет 2250 кг/мм^2) [3]. Различие в твердости этих сплавов связано с тем, что в сплавах системы ZrB_2-Zr (как отмечалось выше) роль связки вместо чистого циркония выполняет твердый раствор бора в цирконии.

Из представленных результатов видно, что на основе боридов титана и циркония можно получать твердые сплавы, обладающие высокими механическими свойствами, что делает их перспективными материалами для применения в промышленности.

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

Кутаисский политехнический
институт

(Поступило 9.2.1989)

მიტალურგია

ა. ხვადიაშვილი, ბ. თაყაიშვილი, ვ. შაბუაშვილი, ა. ხვადიაშვილი, დ. სახაშვილი,
ა. შაბუაშვილი

ტიტანისა და ცირკონიუმის ბორიდების ფუძეზე მიღებული სალი
შენადნობების მექანიკური თვისებები

რეზიუმე

შესწავლილია ტიტანისა და ცირკონიუმის ბორიდების ფუძეზე მიღებული სალი შენადნობების მექანიკური თვისებები. გამოკვლეულია სიმტკიცისა და სისალის მახასიათებლების დამოკიდებულება შემკერძელი ლითონის შემცველობაზე სალი შენადნობში.

A. I. KHVADAGIANI, G. F. TAVADZE, V. A. SHCHERBAKOV,
A. A. KHVADAGIANI, D. V. SAKHVADZE, A. S. SHTEINBERG

MECHANICAL PROPERTIES OF HARD ALLOYS ON THE
BASE OF TITANIUM AND ZIRCONIUM BORIDES

Summary

Mechanical properties of hard alloys obtained on the base of titanium and zirconium borides have been studied. The dependence of strength and hardness characteristics on the content of the connecting metal in a hard alloy has been studied.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Г. В. Самсонов, Л. Я. Марковский и др. Бор, его соединения и сплавы. Киев, 1960.
2. Процессы горения в химической технологии и металлургии. Черноголовка, 1975.
3. Г. В. Самсонов, И. М. Виницкий. Тугоплавкие соединения. М., 1976.



А. Д. НОЗАДЗЕ, А. А. МЫЛЬНИКОВ

К ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ КОНЕЧНЫМ СОСТОЯНИЕМ ДВИЖУЩИХСЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

(Представлено членом-корреспондентом Академии И. Я. Джебашвили 31.1.1989)

Задачи управления конечным состоянием движущихся механических объектов имеют большое практическое значение. Они с успехом могут быть использованы в самых различных отраслях народного хозяйства: авиации, металлургии, транспорте (особенно рельсовом) и т. д. Этим обусловлено появление целого ряда фундаментальных работ, посвященных оптимальным задачам конечного управления [1—3]. Результаты большинства из них относятся к программным способам управления, что значительно снижает их прикладную значимость, в то время как практическая реализация данных задач требует использования систем регулирования, основанных на принципе обратной связи.

Настоящая работа посвящена теоретическому обоснованию алгоритмов конечного управления состоянием материальной точки при помощи регулирования величины ее ускорения посредством обратной связи.

В терминах геометрии фазовых пространств задача конечного управления движением материальной точки формулируется следующим образом. Дано начальное состояние объекта (x_0, \dot{x}_0) ; требуется в течение времени перевести его в состояние (x_k, \dot{x}_k) . Если в качестве управляющего воздействия использовать ускорение объекта u , которое однозначно определяется управляющей силой, то задача сводится к определению такой функции $u = u(t, x, \dot{x})$, которая обеспечивает переход системы из начального в конечное состояние. Для того чтобы задача имела единственное решение, используем требование по минимизации функционала

$$I_u = \frac{1}{T} \int_0^T \ddot{x}^2(t) dt, \quad (1)$$

физический смысл которого вполне очевиден — он представляет собой среднюю за время T энергию управляющих воздействий.

Уравнение Эйлера для функционала (1) имеет вид [4]

$$\frac{d^2 \ddot{x}}{dt^2} = 0, \quad (2)$$

а его решение

$$x = C_0 + C_1 t + C_2 \frac{t^2}{2} + C_3 \frac{t^3}{6}. \quad (3)$$



Дифференцируя трижды (3) и учитывая краевые условия

$$t=0; \quad x=x_0; \quad \dot{x}=\dot{x}_0; \quad (4)$$

$$t=T; \quad x=x_k; \quad \dot{x}=\dot{x}_k,$$

определяем значения коэффициентов $C_i (i=0, 1, 2, 3)$ и значение ускорения в конечной точке (x_k, \dot{x}_k)

$$U_k = \frac{6(x_0 - x_k)}{T^2} + \frac{2(2\dot{x}_k + \dot{x}_0)}{T}. \quad (5)$$

Таким образом, если фазовая траектория оптимальна в смысле минимума (1), то справедливо (5). Используя принцип динамического программирования [3], можно заменить в выражении (5) T , x_0 и \dot{x}_0 на соответствующие текущие значения времени и фазовых координат

$$U_k = \frac{6(x - x_k)}{(T-t)^2} + \frac{2(2\dot{x}_k + \dot{x})}{T-t}. \quad (6)$$

Выражение (6) представляет собой оптимальный закон управления процессом перевода объекта управления из состояния (x_0, \dot{x}_0) в состояние (x_k, \dot{x}_k) за время T . Управление (6) можно назвать «жестким», так как задавая время T , мы задаем неявно характер изменения управляемых и неуправляемых сил. При достаточно малых T процесс движения может стать неуправляемым, вследствие того, что требуемые значения управляющих ускорений могут превысить энергетические возможности объекта или вынести его за пределы устойчивости.

Покажем как можно исключить из (6) время T . Рассмотрим вначале так называемую задачу приведения, т. е. примем, что в краевых условиях (4) на величину \dot{x}_k не накладывается никаких ограничений. Это соответствует погоне управляемого объекта за движущейся целью (требуется перевести объект в фазовую точку x_k за время T).

В этом случае недостающее условие заменяется условием трансверсальности [4]

$$F'_x - \frac{d}{dt} F'_x = 0, \quad (7)$$

где F — обозначение подинтегральной функции в минимизируемом функционале.

Применительно к функционалу (1) уравнение (7) принимает вид

$$2\ddot{x} = 0. \quad (8)$$

Отсюда, с учетом трех краевых условий (4), получаем выражение для ускорения в конечной точке

$$U_{k1} = \frac{2(x_k - x_0)}{T^2} - \frac{2\dot{x}_0}{T}. \quad (9)$$



A simple structure of management algorithms permits to construct control units.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Н. Н. Красовский. Теория управления движением. М., 1968.
2. В. Г. Болтянский. Математические методы оптимального управления. М., 1969.
3. Э. Б. Ли, Д. Маркус. Основы теории оптимального управления. М., 1972.
4. В. И. Смирнов. Курс высшей математики. М.—Л., 1951.



АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ВЫЧИСЛИТ. ТЕХНИКА

Ж. К. ШАРТАВА, Б. А. ГВАСАЛИЯ

ЭВРИСТИЧЕСКИЙ СПОСОБ ВЫБОРА ЖЕЛАЕМОГО ПОДМНОЖЕСТВА ЗАКАЗОВ

(Представлено членом-корреспондентом Академии М. Е. Салуквадзе 5.5.1989)

Перед производством с ограниченными ресурсами, выпускающим разнообразную продукцию повышенного спроса, всегда возникает необходимость выбора из полного множества заказов такого подмножества, которое даст наибольший выигрыш производству.

Задачу математически можно сформулировать следующим образом.

Максимизировать выигрыш производства

$$z = \sum_{l=1}^M C_l x_l \rightarrow \max, \quad (1)$$

при условиях

$$\sum_{l=1}^M a_{il} x_l \leq a_i \quad i=1, 2, \dots, M_1, \quad (12)$$

и

$$x_l = \begin{cases} 1, & \text{если } l\text{-й заказ принят,} \\ 0, & \text{в противном случае,} \end{cases} \quad (3)$$

где C_l —выигрыш от производства l -го заказа; a_i —исходный запас i -го вида ресурса; a_{il} —потребление i -го вида ресурса на производство единицы изделия l -го заказа.

Выигрыш от производства l -го заказа вычисляется по формуле

$$C_l = c_l \cdot q_l,$$

где c_l —выигрыш от производства единицы l -го заказа, а q_l —количество изделий l -го заказа.

Существуют различные способы решения вышеуказанной задачи, в частности, метод ветвей и границ [1] и аддитивный алгоритм Балаша [2].

В данной работе предлагается эвристический способ решения поставленной задачи. Сущность его состоит в следующем.

1. Упорядочиваются заказы x_l ($l=1, 2, \dots, M$) в убывающей последовательности значений C_l , т. е. получается

$$C_1 > C_2 > \dots > C_M.$$

2. Определяется, является или нет выполненным каждый заказ в отдельности. С этой целью вычисляется запас ресурсов, имеющихся после выполнения l -го заказа, согласно формуле

$$a_i = a_i - a_{il} \cdot q_l. \quad (4)$$

3. Проверяется каждый заказ на выполнение условия

$$a_i = a_i - a_{il} \cdot q_l \geq 0. \quad (5)$$

Если условие (5) удовлетворяется, то заказ является выполнимым, в противном случае заказ невыполним.

4. Запоминаются номера невыполнимых заказов, с целью их изъятия из дальнейшего рассмотрения, а для выбора выполнимых заказов используется два подхода.

а) Первый подход. Выбирается первый выполнимый заказ, допустим x_1 . Вычисляется согласно (4) запас ресурсов, остающийся после выполнения заказа x_1 .

б) Выбирается следующий заказ, допустим x_2 и вычисляется запас ресурсов после выполнения заказов x_1 и x_2 , согласно (4).

в) Выбранный заказ проверяется на выполнение условия (5).

г) Если $a_i \geq 0$, делается шаг вперед и выбирается следующий заказ, допустим x_3 , затем x_4 и т. д. Этот процесс будет продолжаться до тех пор, пока не нарушится условие (5), т. е. $a_i < 0$. Допустим, что при выборе заказа x_4 условие (5) нарушилось. В этом случае делается шаг назад и восстанавливаются затраченные ресурсы согласно формуле

$$a_i = a_i + a_{il} \cdot q_l, \quad (6)$$

которое имелись бы после выполнения заказа x_3 .

д) Вычисляется значение z_1 , при следующей комбинации заказов:

$$z_1 = \sigma(x_1, x_2, x_3).$$

Это будет первым частным решением задачи, которое следует запомнить.

е) Делается еще один шаг назад и восстанавливается запас ресурсов, после выполнения заказа x_2 , согласно формуле (6).

ж) Выбирается заказ x_4 и повторяются процедуры пунктов б, в, г и д. Допустим, что двигаться вперед можно было при выборе заказов x_4 , x_5 и x_6 , а при выборе заказа x_7 условие (5) нарушается. В этом случае делается два шага назад. Однако после первого шага назад вычисляется значение z_2 при следующей комбинации заказов:

$$z_2 = \sigma(x_1, x_2, x_4, x_5, x_6):$$

Получается второе частное решение исходной задачи, которое также запоминается.

3) Повторяются вышеуказанные пункты до тех пор, пока не будут рассмотрены все заказы x_l ($l=1, 2, \dots, M$). Соответственно получают z_1, z_2, z_3, \dots частных решений и этим заканчивается выбор заказов.

Второй подход. Второй подход используется для нахождения дополнительных частных решений. Выбираются заказы последовательно x_l ($l=1, 2, \dots, M$) до тех пор, пока не нарушается условие (5). В этом случае вместо шага назад делается шаг вперед, выбираются те заказы, для которых условие (5) удовлетворяется, и исключаются заказы, для которых нарушается условие (5).

5. К определенным по первому подходу комбинациям заказов добавляются заказы, выбранные по второму подходу, и вычисляются соответствующие значения целевой функции.

6. Для большей точности решения задачи следует подразделить множество заказов на группы и меняя последовательность комбинаций групп определить значения целевой функции.



7. После нахождения всех возможных решений, получаемых по предлагаемому способу, выбирается среди них максимальное значение целевой функции.

Исследование процесса планирования производства показывает, что заказы с большими размерами партии и соответственно с большим выигрышем для производства являются более выгодными по сравнению с заказами с малыми размерами партии.

Таким образом, использование вышеуказанного способа планирования работ дает возможность предприятиям выбирать в основном заказы с большими размерами партии с учетом максимального выигрыша.

В заключение следует отметить, что приведенный выше способ выбора желаемого подмножества из полного множества заказов можно успешно использовать при оперативном решении на ЭВМ задач планирования большого размера, где предпочтение дается быстрому и достаточно приближенному ответу на поставленную задачу, вместо получения точного и полного решения задачи с помощью метода ветвей и границ и метода Э. Балаша, требующих больших затрат машинных ресурсов.

Грузинский политехнический институт
им. В. И. Ленина

Грузинское НПО ВТИ

(Поступило 11.5.1989)

ავტომატური მართვა და გამომთვლითი ტექნიკა

შ. შარტავა, ბ. გვასალია

სასურველი შემკვეთების არჩევის ევრისტისკული ხერხი

რეზიუმე

განხილულია ხერხი, რომელიც იძლევა შესაძლებლობას შეკვეთათა მთელი სიმრავლიდან აირჩეს ისეთი სიმრავლე, რომლის დროსაც უზრუნველყოფილი იქნება სასურველი მოგება.

AUTOMATIC CONTROL AND COMPUTER ENGINEERING

Zh. K. SHARTAVA, B. A. GVASALIA

A HEURISTIC METHOD OF SELECTING A DESIRED SUBSET OF ORDERS

Summary

A method is discussed which allows to select a subset from a set of orders. This subset provides the desired profit.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. A. A. Корбут, Ю. Ю. Финкельштейн. Дискретное программирование. Серия «Экономико-математическая библиотека». М., 1969.
2. E. V a l a s. Operat. Res., 1965, 13, № 4, 517—546.



ბ. ბერიშვილი, თ. შანშიაშვილი, ლ. გორგოძი

თუშეთის მინდვრის კულტურული მცენარეები

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა გ. ნახუტიანიშვილმა 15.2.1989)

თუშეთის კულტურული მცენარეები ნაკლებადაა შესწავლილი. მათ შესახებ ცნობები ძირითადად ისტორიულ-ეთნოგრაფიული ხასიათის ნაშრომებშია გაბნეული. 60—80-იან წლებში მისი მოსახლეობის ბარში მიგრაციის გამო თუშეთი თითქმის სულ დაიკარგა მკვლევართა თვალსაწიერიდან. საავტომობილო გზის გაყვანამ ხელი შეუწყო ამ ხარვეზის გამოსწორებას, მაგრამ ახლა უკვე ხელში შეგვრჩა წინათ არსებული კულტურულ მცენარეთა მრავალფეროვნების მქრქალი ანარეკლი. არადა თავის დროზე, როგორც საქართველოს სხვა მაღალმთიანი მხარე, თუშეთიც საკმაოდ განვითარებული მიწათმოქმედებით გამოირჩეოდა.

1985—1986 წწ. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ბოტანიკის ინსტიტუტის მიერ ჩატარებული ექსპედიციური კვლევების შედეგად მიკვლევულია და შემონახულია თუშეთის მინდვრის კულტურულ მცენარეთა განსაზღვრული რაოდენობა, რომელიც წარმოადგენს გვაძლევს თუშეთის კულტურულ ფლორაზე. ამ მიზნით შესწავლილია არა მარტო თუშეთში დასახლებული სოფლები, არამედ ისინიც (ჭერო, ინცობი), რომლებიც ჭერ კიდეც XIX საუკუნეში დაიკავეს დაღესტნელებმა, და თუშეთის მოსაზღვრე დაღესტნის დიდი აოფელი ხუშეთი. აქ ადგილობრივი მოსახლეობა კულტურულ მცენარეთა თესვა-მოყვანას მამა-პაპათა წესით ეწევა. ამ სოფელს მჭიდრო ეკონომიკური ურთიერთობა ქონდა და აქვს თუშეთთან. ამიტომ იქ შემორჩენილი კულტურული მცენარეების შესწავლა დაგვეხმარა მეტნაკლებად სრულად აღგვედგინა თუშეთის მინდვრის კულტურულ მცენარეთა ბოტანიკური შედგენილობა.

ლიტერატურული წყაროებიდან [1—6] ირკვევა, რომ ისტორიულ თუშეთში გავრცელებული იყო პურეული მარცვლოვნები: ქერი, ხორბალი, ჭვავი, შვრია. პარკოსნები: ცერცვი და ოსპი. აგრეთვე სელი და ბოსტნეული.

პურეული მარცვლოვანი მცენარეებიდან მნიშვნელობით ქერი პირველ ადგილზე იყო. ქერის ორი სახეობა—*Hordeum distichum* L. და *H. vulgare* L. ჩვენ შევავაროვეთ ომალოში, შენაქოში, ქუმელაურთაში. აღებულია ქერის როგორც თავთავი, ისე ძველი მარცვალი. ინტერესს არ არის მოკლებული ქერის ნათესის ბოტანიკური შედგენილობა სოფ. ომალოდან (1900 მ.ზ. დ.).

1. *H. vulgare* var. *pallidum* R. Reg.—ძირითადი ფონი,
2. *H. vulgare* var. *nigro-pallidum* R. Reg.—საკმაო ოდენობით,
3. *H. distichum* var. *nutans* Schuebl.—ძალიან მცირე, იშვიათი.

ამ ნათესში ყურადღებას იწვევს მრავალრიგა ქერის ანთოციანური შეფერილობის მუქთავთავიანი ფორმა, რომელიც თუშეთისათვის არ იყო ცნობილი.

ორრიგა ქერის *H. distichum* სუფთა ნათესებში, რომელიც შეგვხვდა ომალოში და შენაქოში, var. *nutans*-დან გამოვყავით ორი ქვესახეობა subvar. *nutans turkestanicum* R. Reg. და subvar. *nutans chaeviense* Men.

თუშეთისათვის ადრე კარგად იყო ცნობილი შიშველმარცვლიანი ქერი, „ქერშველის“ სახელწოდებით. საერთოდ შიშველმარცვლიანი ქერები იშვიათია საქართველოსათვის, მცირე მინარევის სახით იგი ადრე [4] გავრცელებული იყო სამხრეთ საქართველოს მთიანეთში. სოფ. ჭეროში ჩვენ მივაკვლიეთ შიშველმარცვლიანი ორრიგა ქერის *H. distichum* var. *nudum* L. სუფთა ნათესს, თეთრი შეფერილობის მარცვლებით. ასევე შიშველმარცვლიანი ორრიგა ქერი მოპოვებულია დაღესტნის სოფელ ხუშეთში, მუქი შეფერილობის მარცვლებით, როგორც ჩანს, იგი მუტანტური ფორმაა და მისი ბოტანიკურ-სისტემატიკური მდგომარეობის გასარკვევად მიმდინარეობს სტაციონარული კვლევა.

თუშეთში მოპოვებული ქერები თბილისის პირობებში ნაცრით ძლიერ ავადდება, რაც სხვა ფორმებზე არ შეიმჩნევა. როგორც ჩანს, ნაცრის ეს რასა თუშეთში არ არის გავრცელებული, ამიტომ მათდამი ამ ქერებს იმუნიტეტი არ ვაჩნია. მაგრამ შეიმჩნევა ისეთი ფორმებიც, რომლებიც შედარებით ნაკლებად ავადდება. ეს შესაძლებლობას მოგვცემს გამოვყოთ ხაზები, რომლებიც სხვა სასარგებლო თვისებებთან ერთად ამ ნიშნის მატარებელიც იქნება.

ამრიგად, თუშეთიდან სახეზე გვაქვს ქერის ორი სახეობა და ხუთი სახესხვაობა, აქედან ერთი შესაძლოა სრულიად ახალია.

თუშეთში ხორბალი დამხმარე კულტურა იყო, რადგანაც იგი გარემო პირობებისადმი უფრო მეტად მომთხოვნია, ვიდრე ქერი და ჭვავი. ამიტომ ითესებოდა უკეთეს ნაკვეთებზე, ჩალმა თემის სოფლებში (ომალო, შენაქო, დიკლო და სხვა). იმხანად მოჰყავდათ ხორბლის ორი სახეობა. — რბილი ხორბალი *Triticum aestivum* L. და დიკა *T. persicum* Vav. [1, 3, 5, 6]. გ. ჯალაბაძე [6] თეთრ თავთუხსაც (*T. durum* Desf. მაგარი ხორბალი) აღნიშნავს, მაგრამ ჩვენი აზრით საეჭვოა, რადგან იგი სითბოს მოყვარული ჯიშია და ჩვენში 1000 მ ზემოთ არ გვხვდება [7]. ამჟამად თუშეთში ხორბალი სოფ. ჭეროსა და ინცოხში ითესება. სოფ. ჭეროში ხორბლის ერთი ნათესი ასეთი ბოტანიკური შედგენილობისაა:

1. *T. aestivum* var. *erythrospermum* Korn.—ძირითადი ფონი,
2. *T. aestivum* var. *lutescens* Al.—ხშირად გვხვდება,
3. *T. aestivum* var. *ferrugineum* Al.—იშვიათად გვხვდება,
4. *T. persicum* var. *stramineum* Zhuk.—ძალიან იშვიათია.

ამავე სოფელში მეორე ნათესში ძირითადი ფონია რბილი ხორბლის უფხო სახესხვაობა var. *lutescens*, გარდა ამისა გვხვდება სახესხვაობები var. *erythrospermum*, var. *ferrugineum*, var. *milturum* Al., var. *albidum* Korn.

დაღესტნის სოფელ ხუშეთში ხორბლის ნათესი ძირითადად ისეთივეა, როგორც ჭეროში (პირველი ნათესი), ახალია რბილი ხორბლის სახესხვაობა var. *caesium* Al. და ძალიან იშვიათია დიკა.

ამრიგად, თუშეთში და მის მომიჯნავე სოფ. ხუშეთში (დაღესტანი) ხორბლის ბოტანიკური შედგენილობა ასეთია: რბილი ხორბალი — ექვსი სახესხვაობა, დიკა — ერთი სახესხვაობა. ჭვავი (*Secale* L.) თუშეთში ადრე, როგორც ირკვევა [1, 3, 6] საკმაოდ ფართოდ იყო გავრცელებული მაღალმთიან სოფლებში (ჭონთიო, ფარსმა, გირევი) საერთოდ სხვაგანაც ზღვის დონიდან 2100—2300 მ ჩათვლით. ამჟამად კი ჭვავი თუშეთის ტერიტორიაზე არსად ითესება. ჭვავის ორი საინტერესო ფორმა მოვიპოვეთ დაღესტნის სოფელ ხუ-

შეთში. ერთი გაირკვა როგორც *S. cereale var. vulgare* Korn.—კულტურული ჭვავი. მეორე ფორმა საინტერესოა იმით, რომ დაბალმოხარდია, ანთოციანური შეფერილობის ღეროთი და ფხვბით, ღია შეფერილობის მარცვლებით. ეს უკანასკნელი ნიშანი იშვიათია, მაგრამ ცნობილია [6] თუშეთში ადრე გავრცელებული ჭვავისათვის.

შერაივ თუშეთისათვის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კულტურა იყო და ამჟამად ფართოდ არის გავრცელებული. სიმინდი ახალი შემოტანილია.

თუშეთში პარკოსან მცენარეთა გავრცელების შესახებ სამეცნიერო ლიტერატურაში ძალიან ძუნწი ცნობებია. ს. მაკალათია [3] მოიხსენიებს ცერცეს, ნ. კეცხოველი [2] თუშ-ფშავ-ხევსურეთისათვის რამდენიმე პარკოსან მცენარეს ასახელებს, მაგრამ ძნელი გასაგებია კონკრეტულად თუშეთში რომელი მათგანი გვხვდებოდა. ადგილობრივ მცხოვრებლებთან საუბარში გამოირკვა, რომ ძველად აქ მოჰყავდათ ცერცი — *Vicia faba* L., ოსპი — *Lens esculenta* Moench. და ბარდა — *Pisum sativum* L. ამჟამად თუშეთში ძირითადად ითესება ლობიო, რომელიც ბარიდან ამოაქვთ და ბოსტნებში მოჰყავთ. მათ ბოტანიკურ-სისტემატიკურ რაობაზე ძნელია რაიმეს თქმა, რადგან იგი თითქმის არ მწიფდება. რაც შეეხება ცერცეს, ოსპს და ბარდას, ისინი ჩვენ მოვიპოვეთ სოფელ ჭეროსა და ინცოხში. ცერცი, რომელიც მხოლოდ ერთი ფორმითაა წარმოდგენილი, ბოტანიკურად მიეკუთვნება *Vicia faba var. minor*. Beck. ოსპიც ერთი ფორმაა—*ssp. microsperma* Bar.

ბარდა როგორც ჩანს უფრო ახალი კულტურაა თუშეთში, მაგრამ უკვე საკმაოდ პოპულარული მოსახლეობისათვის, რადგან მას „ცერცის“ სახელით მოიხსენიებენ. ჩვენ მოვიპოვეთ ორი ფორმა — მუქი ყავისფერმარცვლიანი, დაკუთხული, დაღესტნელები მას „თუშურ ცერცეს“ ეძახიან და ყვითელი მრგვალმარცვლიანი — ადგილობრივ ჯიშად ცნობილი.

მინდვრის კულტურულ მცენარეებიდან თუშეთისათვის უძველესია სელი. ბოტანიკური და გენეტიკური შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ იგი არის საზეთე მთის სელი *Linum humile* Mill.

ახალი ტექნიკური მინდვრის კულტურაა საცოცხე სორგო—*Sorghum technicum* (Korn.) Rosch., რომელიც ამ ბოლო დროს შემოვიდა თუშეთში. იგი საკმაოდ ფართოდ ითესება ადგილობრივი მოხმარებისათვის.

თანამედროვე თუშეთის მიწათმოქმედებაში ყველაზე დიდი ადგილი უჭირავს კარტოფილს — *Solanum tuberosum* L. მეკარტოფილეობისათვის აქ კარგი კლიმატურ-ნიადგაობრივი პირობებია. ამიტომ ადგილობრივ მოსახლეობას იგი საკმაო რაოდენობით მოჰყავს.

ამრიგად, როგორც თუშეთის მინდვრის კულტურულ მცენარეთა შესწავლამ დაგვანახა, მისი ადგილობრივი კულტურულ მცენარეთა გენოფონდი ძალიან გაღარიბებულია, მრავალი ადგილობრივი ჯიში და პოპულაცია სამუდამოდ დაიკარგა, მაგრამ შეინიშნება მიწათმოქმედების დარგის განახლების ტენდენცია, რაც მოსახლეობის დაბრუნებით არის გაპირობებული.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
ნ. კეცხოველის სახელობის ბოტანიკის ინსტიტუტი

Т. Т. БЕРИШВИЛИ, Т. А. ШАНШИАШВИЛИ, Л. А. ГОРГИДЗЕ

ПОЛЕВЫЕ КУЛЬТУРНЫЕ РАСТЕНИЯ ГУШЕТИИ

Резюме

В результате проведенной работы идентифицированы в основном следующие полевые культурные растения: из хлебных злаков — *Hordeum vulgare* var. *pallidum* R. Reg., var. *nigro-pallidum* R. Reg., *H. distichum* var. *nutans* Schuebl., var. *nudum* L., *Triticum aestivum* var. *erythrosperrum* Korn., var. *lutescens* Al., var. *ferrugineum* Al., var. *millurum* Al., var. *albidum* Korn., var. *caesium* Al., *T. persicum* var. *stramineum* Zhuk., *Secale cereale* var. *vulgare* Korn., *Avena sativa* L. Из бобовых—*Vicia faba* var. *minor*, *Lens esculenta* ssp. *microsperma* Bar., *Pisum sativum* L., а также лён—*Linum humile* Mill.

BOTANY

T. T. BERISHVILI, T. A. SHANSHIASHVILI, L. A. GORGIDZE

CULTIVATED FIELD PLANTS OF TUSHETI

Summary

The following field crops have been identified: cereals—*Hordeum vulgare* var. *pallidum* R. Reg., var. *nigro-pallidum* R. Reg., *H. distichum* var. *nutans* Schuebl., var. *nudum* L., *Triticum aestivum* var. *erythrosperrum* Korn., var. *lutescens* Al., var. *ferrugineum* Al., var. *millurum* Al., var. *albidum* Korn., var. *caesium* Al., *T. persicum* var. *stramineum* Zhuk., *Secale cereale* var. *vulgare* Korn., *Avena sativa* L.; legumes—*Vicia faba* var. *minor* Beck., *Lens esculenta* ssp. *microsperma* Bar., *Pisum sativum* L. and flax—*Linum humile* Mill.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. ნ. კეცხოველი. მასალები კულტურულ მცენარეთა ზონალობის შესასწავლად კავკასიონზე. თბილისი, 1928.
2. ნ. კეცხოველი. კულტურულ მცენარეთა ზონები საქართველოში. თბილისი, 1957.
3. ს. შაკალათია. თუშეთი. თბილისი, 1933.
4. ე. შენაბდე. თბილისის ბოტ. ინსტ. შრომები. ტ. VI, 1938.
5. გ. კურდღელიძე. თუშეთი (მეურნეობა, ბუნება, ტოპონიმიკა). თბილისი, 1983.
6. გ. ჯალაბაძე. მემინდერეობის კულტურა აღმოსავლეთ საქართველოში. თბილისი, 1985.
7. В. Л. Менабде. Пшеницы Грузии. Тбилиси, 1948.



ა. ჩაღუნელი, დ. კახანაძე

ციტრუსოვანთა ტრისტეზას ვირუსის გამომავალი მანდარინო საქართველოში

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა გ. სანაძემ 29. 3.1989)

ტრისტეზა ციტრუსოვანთა ერთ-ერთი ყველაზე მავნე და გავრცელებული დაავადებაა. პირველად აღინიშნა 1890-იან წლებში სამხრეთ აფრიკაში, სადაც ის, როგორც მკვლევარები თვლიან, შეტანილია შორეული აღმოსავლეთიდან. 1946 წ. აშშ-ში ფაუნსეტმა და უოლესმა დაადგინეს დაავადების ვირუსული ბუნება [1]. ამჟამად ტრისტეზა გავრცელებულია მეციტრუსეობის ყველა ქვეყანაში. საბჭოთა კავშირში დღემდე რეგისტრირებული არ ყოფილა. არსებული ლიტერატურული მონაცემებით დაავადებამ დიდი ეკონომიკური დანაკარგები გამოიწვია სამხრეთ აფრიკაში, კალიფორნიაში, არგენტინაში, ბრაზილიაში, ესპანეთში, ავსტრალიაში და სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიაში, სადაც თითქმის მთლიანად მოსპო ციტრუსოვანთა ნარგავები [2, 3].

ტრისტეზას ძირითადი დამახასიათებელი სიმპტომებია: ფოთლების ქლოროზი, დეფოლიაცია, ნაყოფების დაკნინება, მცენარის ზრდაში ჩამორჩენა და ხმოზა, რომლებიც მთელ რიგ ფაქტორებთან დაკავშირებით სხვადასხვაგვარი ინტენსივობით ვლინდება. დაავადების გამოიწვევია ძაფისებური ვირიონები ზომით $2000 \times 10-12$ ნმ; ვრცელდება სხვადასხვა სახეობის ბუჩქით, დაავადებული საძირით, სამყნობი და სარგავი მასალით. თესლით ინფექცია არ გადადის [2, 4].

დაავადების დიაგნოსტიკისათვის იყენებენ ინდიკატორი მცენარეების [2, 4], ელექტრონული მიკროსკოპიის [2] და იმუნოლოგიურ მეთოდებს [5].

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა დაავადების გარეგნული სიმპტომების მქონე მანდარინის ხეების შემოწმება ტრისტეზას ვირუსის შემცველობაზე.

ტრისტეზას ვირუსის გამოსავლენად და მისი იდენტიფიკაციისათვის გამოვიყენეთ საერთაშორისო ინდიკატორი-მცენარე მექსიკური ლაიმი (*C. aurantifolia* (Christm.) Swingle.), რომლის ფოთლებზე და მერქანზე დაავადების სპეციფიური და მკვეთრად გამოხატული სიმპტომები ვითარდება. საინდექსაციო მასალა ავიღეთ აფხაზეთის და აჭარის პლანტაციებში ქლოროზული და ნაწილობრივ გამხარი მანდარინის ხეებიდან. ინდიკატორი მცენარეების ინოკულაცია ჩავატარეთ კვირტის მყნობით და ქერქის ქსოვილის ტრანსპლანტაციით, მასირებული დასენიანების მეთოდით. ამ მიზნით თესლნერგის ღეროზე ვამყნობდით 3—5 კვირტს ან ამავე რაოდენობის ქერქის ქსოვილს, ორი განმეორებით. ვირუსის პასაჟი დაავადებული ინდიკატორი მცენარიდან საღზე ქერქის და ფოთლის ქსოვილის ტრანსპლანტაციით ჩავატარეთ. საცდელი და საკონტროლო მცენარეები ლაბორატორიაში სრული იზოლაციის პირობებში იმყოფებოდა. ინდიკატორი მცენარის ფოთლებზე დაავადების სიმპტომებს ვრიცხავდით ვიზუალურად, ღეროს და ყლორტის მერქანზე კი ქერქის აცლით. სიმპტომების გამოვლენას ავლენიშავდით როგორც სუსტს, ზომიერს და



ძლიერს. დაკვირვებებს და აღრიცხვებს ვატარებდით სისტემატურად ინოკულაციიდან 1 წლის განმავლობაში.

მანდარინის საინდექსაციო ხეებიდან აღებული კვირტით და ქერქით ინოკულირებულ ინდიკატორ მცენარეზე — მექსიკურ ლაიმზე გამოვლინდა ტრისტეზას ტიპური სიმპტომები: ფოთლის ძარღვების გაუფერულება და მერქნის დაფოსოება. ზოგიერთ მცენარეზე დაავადების სიმპტომები განვითარდა ლეროზე, თითქმის ყველა ფოთოლზე და ყლორტზე, ზოგ მცენარეზე კი ფოთლების და ყლორტების ნაწილზე. სიმპტომები შეინიშნებოდა როგორც ნორჩ, ისე ზრდადასრულებულ ფოთლებზე. ძარღვების გაუფერულება და მერქნის დაფოსოება სხვადასხვა იზოლატი ინოკულირებულ მცენარეზე სხვადასხვა ინტენსივობით ვლინდებოდა. ზოგჯერ ფოთლებზე ძარღვების გაუფერულებასთან ერთად ქვედა მხრიდან შეინიშნებოდა მათი ოდნავი გაჯირჯვებაც. სიმპტომები ფოთლებზე ვლინდებოდა ინოკულაციიდან 2—6 თვის, ხოლო მერქანზე 4—12 თვის შემდეგ. ზომიერი იზოლატები ძარღვების გაუფერულების და მერქნის დაფოსოების გარდა იწვევდა ფოთლების ძლიერ დაკნინებას, გაუხეშებას და მცენარის ზრდას ჩამორჩენას, ზოგი იზოლატი კი ფოთლის მთავარი და გვერდითი ძარღვების გაკორპებას, დეფოლიაციას, რაც ლიტერატურული მონაცემებით დამახასიათებელია ტრისტეზას ძლიერ ვირულენტური შტამისათვის.

პასუხიერებისას ვირუსის სუსტი, ზომიერი და ძლიერ ვირულენტური იზოლატები ინდიკატორ მცენარეზე იწვევდა შესაბამისად გამოხატულ სიმპტომებს, რაც განსხვავებულ საინკუბაციო პერიოდთან ერთად გვაფიქრებინებს, რომ ისინი სხვადასხვა შტამებს წარმოადგენენ. აღსანიშნავია, რომ ძლიერ ვირულენტური შტამები ჩვენ გამოვყავით მხოლოდ აფხაზეთში აღებული საანალიზო მასალიდან.

რადგანაც მექსიკურ ლაიმზე ძარღვების გაუფერულების და მერქნის დაფოსოების სიმპტომების კომპლექსს მხოლოდ ტრისტეზას ვირუსი იწვევს, მიღებული შედეგების ანალიზის საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ აფხაზეთსა და აჭარაში მანდარინზე ჩვენ გამოვავლინეთ ციტრუსოვანთა მეტად საშიში და მავნე ვირუსული დაავადება — ტრისტეზა, რომელიც ყოველმხრივ და საფუძვლიან შესწავლას მოითხოვს.

საქართველოში მანდარინის საძირედ გამოყენებულია ტრისტეზასადმი გამძლე ტრიფოლიატა *P. trifoliata*, რის გამოც დაავადება მანდარინის ხეების სწრაფ და მასობრივ ხმობას არ იწვევს, მაგრამ ის სერიოზულ საშიშროებას წარმოადგენს მეციტრუსეობისათვის. მით უმეტეს, რომ ჩვენს პირობებში ციტრუსებზე, მათ შორის მანდარინზე, ფართოდაა გავრცელებული ციტრუსების მწვანე ბუგრი — *Aphis spiraeicola* Path და ნარინჯოვანთა (ჩაის) ბუგრი — *Toxoptera aurantii* Boyer de Fonsc, რომლებიც ლიტერატურული მონაცემებით ტრისტეზას ვირუსის გადამტანებია [2, 4].

ტრისტეზას შემდგომი გავრცელების შეზღუდვის მიზნით აუცილებელია ძლიერ დაავადებული ხეების ამოძირკვა, გადამტანი ბუგრების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებების დროულად და ხარისხიანად ჩატარება, უვირუსო სარგავი მასალის წარმოება, მაღალი აგროტექნიკური ფონის შექმნა.

ლ. ყაჩაველის სახ. საქართველოს მცენარეთა დაცვის
სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი

(შემოვიდა 30.3.1989)



М. Д. ЧАДУНЕЛИ, Д. Е. КАПАНАДЗЕ

ВЫЯВЛЕНИЕ ВИРУСА ТРИСТЕЗЫ ЦИТРУСОВЫХ НА МАНДАРИНЕ В ГРУЗИИ

Резюме

Впервые в СССР в условиях Грузии на мандариновых деревьях выявлено вирусное заболевание цитрусовых — тристеа. Различные по вирулентности штаммы вируса на индикаторном растении — мексиканском лайме (*C. aurantifolia* (Christm) Swingle) вызывали пожелтение и опробковение жилок, мелколистность, дефолиацию, ямчатость древесины и подавление роста различной интенсивности.

PLANT PHYSIOLOGY

M. D. CHADUNELI, D. E. KAPANADZE

DETECTION OF CITRUS TRISTEZA VIRUS ON MANDARIN IN GEORGIA

Summary

For the first time in the USSR, citrus viral disease—tristeza has been detected on mandarin trees in Georgia. Vein clearing, vein corking, small leaves, defoliation, stem pitting and poor growth are the symptoms, caused by various strains of the virus on test-plants of Mexican lime.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. H. S. Fawcett, J. M. Wallace. Calif. Citrog. 32, 1946.
2. Bulletin OEPP, 8, 2, P. 1978.
3. L. Navarro. Proc. 7th Conf. Intern. Organization Citrus Virol. 10CV, Riverside, 1976.
4. G. Scaramuzzi. La malattie degli agrumi, Bologna, 1976.
5. K. M. Makhouk, S. Faris-Mukha'yish. Phitopath. Medit., 23, 3, 1983.

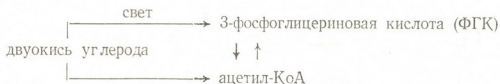


ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

К. Г. ДАЛАКИШВИЛИ, М. П. МГАЛОБЛИШВИЛИ,
Г. А. САНАДЗЕ (академик АН ГССР)

О СВЯЗИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО УСВОЕНИЯ CO₂ И
ОБРАЗОВАНИЯ ИЗОПРЕНА С ПЕРЕАМИНИРОВАНИЕМ

D,L-цикloserин (ЦС) — специфический ингибитор реакций переамирирования [1] — также сильно подавляет фотосинтетическое усвоение CO₂ (Ф) и биосинтез изопрена у листьев тополя [2]. Это обстоятельство наводит на мысль, что фотосинтетическое усвоение CO₂ и фотобиосинтез изопрена (изопреновый эффект — ИЭ), которые, казалось бы не находятся в прямой зависимости от реакции переамирирования, весьма тесно связаны метаболически с этим фундаментальным процессом обмена веществ клетки. Поэтому естественно было предположить, что одной из причин ингибирования Ф циклосерином является ингибирование гликолатного фотодыхания (ФД). И действительно, образование глицина из глиоксиловой кислоты в ФД с последующими превращениями его в серин вполне могло бы ингибироваться ЦС. При наличии функциональной связи между Ф и ФД следовало ожидать, что подавление ФД отразится прежде всего на скорости Ф и меньшей степени на ИЭ. Однако эксперимент показал, что ингибирующее действие ЦС в обоих случаях примерно одинаково и поэтому не может быть объяснено только подавлением ФД. Этот факт лучше всего объясняется с помощью гипотезы о наличии в хлоропластах двух пулов первичного карбоксилирования, тесно взаимодействующих между собой через субстратно-регуляторную систему превращения углерода:



которая, согласно гипотезе, связывает цикл Бенсона—Кольвина (ЦБК) с ИЭ [3]. Представления о метаболической значимости этой системы взаимопревращения ацетил-КоА ↔ ФГК получают существенную поддержку после недавно опубликованной работы [4], в которой показано, что в строме хлоропластов шпината имеется полный набор ферментов, осуществляющих превращение 3-ФГК в ацетил-КоА с использованием пируватдегидрогеназного комплекса (ПДК).

В статье приведены результаты исследования действия D,L-цикloserина на скорость световой ассимиляции CO₂ и биосинтеза изопрена у протопластов мезофилла листьев тополя.

Для ослабления ингибирующего действия ЦС в реакционную среду с протопластами добавляли пиридоксальфосфат (ПФ) — кофермент, участвующий в качестве промежуточного переносчика аминогрупп в активном центре трансаминаз [5]. Кроме того, известно, что ПФ ингибирует фосфатный переносчик (транслоказу) внутренней мембраны хлоропласта [6] и поэтому ухудшает подачу ортофосфата и ответный отток триозофосфатов у хлоропластов, что, в свою очередь, приводит к торможению ЦБК, и в итоге ингибируется световая ассимиляция CO₂. ИЭ должен при этом усилиться.



Поскольку одним из наиболее распространенных путей образования ацетил-КоА является трансаминирование аминокислот, то имеется основание предполагать, что подавление Ф и ИЭ D,L-цикloserином в конечном счете должно происходить в результате подавления биосинтеза именно ацетил-КоА в строме хлоропластов. С целью экспериментальной проверки этого предположения в ряде опытов в реакционную среду протопластов, содержащую ЦС, вносили ацетил-КоА.

Были исследованы протопласты мезофилла листьев тополя (*Populus deltoides* Marsh).

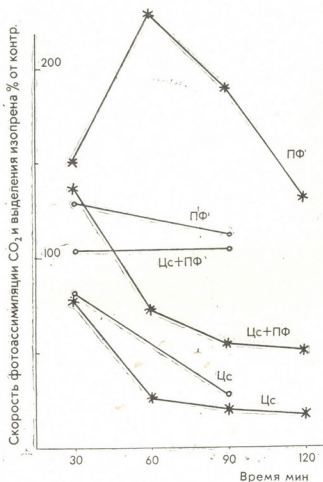


Рис. 1. Действие ЦС, ПФ и ЦС+ПФ на фотосинтез (—●—) и изопреновый эффект (—×—) протопластов (ЦС—1,5 мМ, ПФ—2,5 мМ)

Методика выделения протопластов и определения их функциональной активности описана в работе [7].

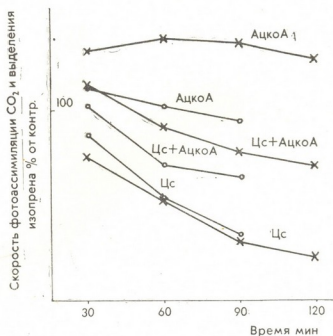
Из рис. 1 и 2 следует, что ЦС одинаково сильно ингибирует фотосинтез и ИЭ протопластов мезофилла тополя. ПФ в результате ингибирования мембранного переносчика ортофосфата подавляет фотосинтетическую ассимиляцию CO₂ (рис. 1). Временное увеличение скорости Ф в начале опыта можно объяснить улучшением условной персаминирования, которые приводят к неспецифической временной оптимизации условий превращения CO₂ в фотосинтезе. Добавление ПФ к реакционной среде, содержащей ЦС (рис. 1), приводит к частичному восстановлению скорости Ф.

Фотобиосинтез изопрена под действием ПФ сильно активируется в течение первых 30—60 мин (рис. 1 и 3) при концентрации 5 мМ. Скорость ИЭ протопластов в начале опыта по отношению к контролю возрастает вдвое и больше. Затем наступает резкое ингибирование процесса. По-видимому, данная концентрация ПФ слишком высока и его воздействие на ИЭ, как и в случае Ф, нельзя считать специфическим. Оптимальной концентрацией для усиления ИЭ следует считать 2,5 мМ раствора ПФ. При этом ИЭ в течение первых 30 мин усиливается в значительно меньшей степени, чем при концентрации ПФ



5 мМ. Зато нарастание скорости ИЭ в этом случае продолжается в течение 2,5—3 часов и в общей сложности достигает 200% от контроля. Усиление ИЭ происходит и при концентрации ПФ 1 мМ, но значительно слабее.

Рис. 2. Действие ЦС, АцКоА и ЦС+АцКА на фотосинтез (—●—) и изопреновый эффект (—×—) протопластов (ЦС—1,5 мМ, АцКоА—1 мМ)



Добавление ПФ в реакционную среду вместе с ЦС (рис. 1), так же как и в случае фотосинтеза, вызывает частичное ослабление ингибирующего действия ЦС на ИЭ.

На рис. 2 представлено действие ацетил-КоА на фотосинтез и ИЭ протопластов. Фотосинтез вначале слегка активизируется, затем наступает слабое подавление процесса. ИЭ активизируется значительно сильнее (на 30—40%), и этот уровень активации сохраняется в продолжение всего опыта (120 мин). Добавление Ац-КоА ослабляет

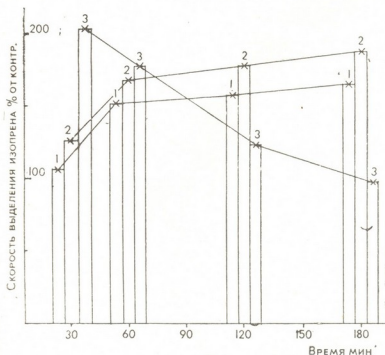


Рис. 3. Влияние пиридоксальфосфата при разных концентрациях (1—1 мМ, 2—2,5 мМ, 3—5 мМ) на изопреновый эффект протопластов

ингибирующее действие ЦС как на фотосинтез, так и на ИЭ; более отчетливо это наблюдается в случае ИЭ.



Таким образом, получено однозначное доказательство того, что DL-циклосерин является сильным ингибитором как фотосинтетической ассимиляции CO_2 , так и фотобиосинтеза изопрена протопластов тополя. Результат был предсказуем, поскольку мы исходили из представлений о том, что между циклом Бенсона—Кальвина и изопреновым эффектом связующим субстратно-регуляторным звеном является взаимопревращение ФГК \rightleftharpoons ацетил-КоА, в котором ФГК и ацетил-КоА рассматриваются как первичные стабильные продукты двух различных систем карбоксилирования в хлоропластах. Если синтезированный в хлоропластах ацетил-КоА хотя бы частично происходит в результате трансаминирования аминокислот, становится понятным, почему экзогенно введенные пиридоксальфосфат и ацетил-КоА уменьшают ингибирующее действие D,L-циклосерина на Ф и ИЭ. Следовательно, полученные нами данные можно рассматривать как подтверждение гипотезы [3].

Тбилисский государственный университет

(Поступило 8.12.1988)

გვანამთა ფიზიოლოგია

ა. ღალაკიშვილი, მ. მგალობლიშვილი, გ. სანადზე (საქ. სსრ მეც.
აკადემიის აკადემიკოსი)

ნახშირორქანის ფოტოსინთეზური ასიმილაციისა და იზოპრენის ბიოსინთეზის დამოკიდებულება გალაკინირების რეპციებთან რეზიუმე

შესწავლილია D, L-ციკლოსერინის, აცეტილ-კოენზიმ A-ს, პირიდოქსალფოსფატისა და ამ ნივთიერებათა კომბინაციების გავლენა ვერბის ფოთლის პროტოპლასტების ფოტოსინთეზსა და იზოპრენის ეფექტზე.

მიღებული შედეგები ფოტოსინთეზისა და იზოპრენის ეფექტის გადაამინირების რეპციებთან კავშირზე მიუთითებს.

PLANT PHYSIOLOGY

K. G. DALAKISHVILI, M. P. MGALOBlishVILI, G. A. SANADZE

THE RELATIONSHIP BETWEEN PHOTOSYNTHETIC ASSIMILATION OF CO_2 AND ISOPRENE BIOSYNTHESIS AND REAMINATION REACTIONS

Summary

The influence of D, L-cycloserine, acetyl-CoA, pyridoxal phosphate and the combination of these substances on photosynthetic assimilation and isoprene release in poplar leaf protoplasts has been studied.

The data obtained show the interrelationship between photosynthesis and isoprene release on the one hand and reamination reactions on the other hand.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. А. Е. Браунштейн. V Междунар. биохим. конгресс, 4, 4. М., 1961, 2—10.
2. А. Н. Каландадзе. Автореферат канд. дисс. Тбилиси, 1968, с. 15.
3. Г. А. Санадзе, М. П. Мгалоблишвили, К. Г. Далакишвили. Физиол. раст., 33, 5, 1986, 856—862.
4. D. Schulze—Siebert. "Z. Naturforsch. 42 c, 1987, 570—580.
5. Э. Либберт. Физиология растений. М., 1976, 319.
6. R. Hampp *et al.* Plant and Cell Physiol. 26, № 1, 1985, 88—108.
7. М. П. Мгалоблишвили, Г. А. Санадзе, К. Г. Далакишвили, Г. Ш. Бадридзе. Изв. АН ГССР, сер. биол., т. 14, № 2, 1988, 103—109.



ბ. გიგოლაშვილი, დ. შრთავლიძე, დ. ჯონაძე (საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტები)

ზოგირითი პარკოსანი მცენარის ქლოროპლასტული დნმ-ს რეპროდუციული ფრაგმენტები

უქანასკნელ წლებში ფოტომასინთეზირებელ ეუკარიოტებში პლასტიდების გენომის (პლასტომის) მოლეკულური ორგანიზაციის კვლევაში რესტრიქციული ანალიზის ფართო გამოყენებით საკმაოდ დიდი წარმატებებია მიღწეული [1]. დადგენილია მთელ რიგ მცენარეთა ქლოროპლასტული დნმ-ის (ქლ-დნმ) ფიზიკური რუკები, ნუკლეოტიდური თანამომდევნობანი, კარტირებულია ცალკეული გენები. სახელობრ, უკვე გაშიფრულია ქლ-დნმ-ის მნიშვნელოვანი ნაწილი ისპანახში, ბარდაში, თამბაქოში [1]. როგორც აღმოჩნდა, ქლ-დნმ-ის ორგანიზაციას აქვს მნიშვნელოვანი კონსერვატიზმი. ასე, მაგალითად, სხვადასხვა მცენარეთა ქლ. დნმ-ში რ-რნმ-ის გენები ყოველთვის ლოკალიზებულია ინვერტირებულ განმეორებებში, შეადგენს მის 20—30% და ყველა გენი ერთმანეთის გვერდითაა განლაგებული [2]. საყურადღებოა, რომ ევოლუციის პროცესში ქლ-დნმ-ის ორგანიზაცია გარკვეულად შეიცვალა, მაგრამ ეს ცვლილებანი გაცილებით ნელა ხდება, ვიდრე მცენარეული უჯრედის ბირთვული დნმ [3].

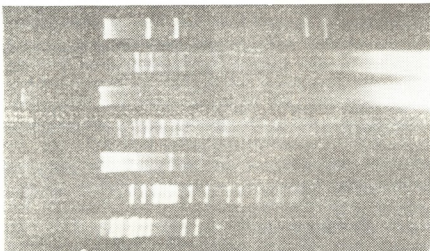
ქლ-დნმ-ის რესტრიქციული ანალიზითა და მოლეკულური ჰიბრიდიზაციით შესაძლებელი გახდა დადგენილიყო გარკვეული განსხვავებანი სხვადასხვა მცენარეთა დნმ-ებს შორის. ეს განსხვავებანი მით უფრო მკვეთრად გამოხატული, რაც უფრო შორსაა ერთმანეთისაგან სისტემატიკურად შესწავლილ მცენარეთა ჯგუფები [4].

მოცემულ გამოკვლევაში ჩვენს მიზანს შეადგენდა ზოგიერთი პარკოსანი მცენარის (ლობო, ბარდა, იონჯა) ქლოროპლასტული გენომების შედარებითი დახასიათება რესტრიქციული ენდონუკლეაზებით. ამ ცდებში ავირჩიეთ რესტრიქტაზები Hind III და Pst I. პირველი დნმ-ის ჭრის AAGCTT, ხოლო მეორე CTGCAG ფუძეებს შორის.

ქლ-დნმ-ს პრეპარატების მისაღებად მცენარეებს ვზრდიდით ლაბორატორიულ პირობებში. პრეპარატებს გამოვყოფდით 10-დღიანი ნაზარდების ფოთლებიდან ბუტყემის მეთოდით [5]. ფოთლებს ვაჰომოგენიზირებდით არეში, რომელშიც შედიოდა შემდეგი კომპონენტები: NaCl—1,25M; ტრის—HCl, pH 8,0—50mM; ედტა — 10mM; ჰომოგენატს ვფილტრავდით მარლაში და ვაცენტრიფუგირებდით 1500g-ზე 5 წუთის განმავლობაში. ნალექს ვადიალიზებდით საჰომოგენიზაციო არეში და ვაცენტრიფუგირებდით 1500g-ზე 5 წუთ. ნალექს ვუმატებდით ბუფერულ ხსნარს, რომელშიც შედიოდა შემდეგი კომპონენტები: ტრის—HCl, pH 8,0—25mM, ედტა — 10 mM; შემდგომში თანმიმდევრობით ემატებოდა ნატრიუმის დოდეცილსულფატი, სარკოზილი და პროტეინაზა K ისე, რომ მათი კონცენტრაცია ხსნარში ყოფილიყო შესაბამისად 0,5%, 2%, 50 მკგ/მლ. მიღებულ ნალექს ვტოვებდით ოთახის ტემპერატურაზე 3 საათის განმავლობაში პერიოდული მორევით, რის შემდეგაც ვახდენდით დეპროტე-

ინიზაციას ორჯერ ფენოლითა და ორჯერ ქლოროფორმით. დნმ-ს ვლექავდით ეთანოლით, ვრეცხავდით ორჯერ გადალექვით, ვესხნდით გამოხდილ წყალში, ვადიალიზებდით და ვიყენებდით ცდებისათვის.

სარესტრიქციოდ ვიღებდით I მკგ დნმ-ს, რომელსაც ვუმატებდით შემდეგი შედგენილობის ბუფერულ ხსნარს (საბოლოო კონცენტრაცია): NaCl—50 mM, ტრის HCl—10 mM, pH 7,5, MgCl₂—10 mM, დითითრიტოლი—1 mM 5—10 ერთეული შესაბამისი რესტრიქტაზა. სარეაქციო არის მოცულობას ვაკსებდით 20 მკლ-მდე დისტილირებული წყლით. ნარევებს ვაინკუბირებდით 37°C-ზე 3—4 სთ-ის განმავლობაში [6].



სურ. ბარდის, იონჯისა და ლობიოს ქლ. დნმ-ების რესტრიქციული ფრაგმენტები, მიღებული Pst I-ითა და Hind III-ით

1. ბარდის ქლ დნმ—Pst I, 2. ბარდის ქლ დნმ—Hind III, 3. იონჯის ქლ დნმ—Pst I, 4. იონჯის ქლ დნმ—Hind III, 5. ლობიოს ქლ დნმ—Pst I, 6. ლობიოს ქლ დნმ—Hind III, 7. λ-ფაგის დნმ—Hind III

ელექტროფორეზს ვატარებდით 1%-იან აგაროზის გელში (საელექტროფორეზო ბუფერი — ტრის-ბორატი). ელექტროფორეზი მიმდინარეობდა 3—4 სთ-ის განმავლობაში, რის შემდეგაც გელს ვღებავდით ეთილეთერით (0,5 მკგ/მლ) 30—40 წთ-ის განმავლობაში. დნმ-ის ზოლებს ვაკვირდებოდით გამჭოლი ულტრაიისფერ სხივების შუქზე. მიღებული შედეგები მოცემულია სურათზე.

სურათიდან ნათლად ჩანს, რომ ბარდის ქლ.- დნმ არ შეიცავს ინვერტირებულ განმეორებად უბნებს, რაც შეესაბამება ლიტერატურულ მონაცემებს. იონჯისა და ლობიოს შემთხვევაში შეიმჩნევა გაორმაგებული ფრაგმენტები, რაც მიუთითებს მათში ინვერტირებული უბნების არსებობაზე.

რესტრიქციულ ფრაგმენტთა განლაგება გარკვეულ წარმოდგენას გვიქმნის გამსხვავებებზე ჩვენს მიერ საკვლევად აღებულ მცენარეთა შორის ქლ.-დნმ-ების დონეზე, რაც უეჭველია შემდგომ კვლევასა და დაზუსტებას მოითხოვს. შევეცადეთ ჩვენს მიერ მიღებული რესტრიქციული ფრაგმენტების ზომების დადგენასაც. შედეგები მოყვანილია ცხრილში.

რესტრიქციული ფრაგმენტების მოლეკულური მასების შედარებისას აღმოჩნდა, საკმაოდ საინტერესო სურათი. სახელდობრ, ზოგიერთი ფრაგმენტის ზომები მსგავსია სხვადასხვა მცენარეში. მაგალითად, Hind III რესტრიქტაზით დაფრაგმენტებისას იონჯის ქლ.- დნმ-ის № 5—7 ფრაგმენტები (ათვლა გელის დასაწყისიდან) ენსგავსება ლობიოს ქლ.- დნმ-ს 9—11 ფრაგმენტებს, ბარ-



დის ქლ- დნმ-ის 8—14 ფრაგმენტები კი იონჯის ქლ- დნმ-ის მე-7—13 ფრაგმენტებს.

აღსანიშნავია, რომ Hind III-ით მიღებული ერთ-ერთი ფრაგმენტი, ზომით 4365 (\pm 30) წყვილი ნუკლეოტიდი, აქვს სამივე მცენარის ქლ. დნმ-ს, ამასთანავე, ლობიოსა და იონჯის ქლ- დნმ-ში ეს ფრაგმენტი ორმაგი რაოდენობითაა, ბარდაში კი ერთია, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ ეს ფრაგმენტი ამოჭრილია ქლ- დნმ-ის ინვერტირებული განმეორებებიდან. არის ისეთი ფრაგმენტებიც, რომლებიც მსგავსია ორი სახეობის გენომში და არ არის მესამეში. ზოგიერთი ფრაგმენტი სპეციფიურია მხოლოდ მოცემული სახეობის ქლ- დნმ-ისათვის.

ბარდის, ლობიოსა და იონჯის ქლოროპლასტული დნმ-ების რესტრიქციული ფრაგმენტების ზომები (წყვილი ნუკლეოტიდი)

№	Hind III-ით დამუშავებული			Pst I-ით დამუშავებული	
	ბარდა	ლობიო	იონჯა	ბარდა	იონჯა
1	14125	21380	19055	31620	20890
2	9484	18197	13490	25120	19050
3	8510	14454	10715	21530	11560
4	7880	12853	8511 \times 2	14890	6760
5	7410	11481 \times 2	7079	14000	6030
6	7190	9120	6918	10840	5250
7	6590	7443	6025	9460	
8	6350	7589 \times 2	5280	6070	
9	5623	7413	5010	5500	
10	5010	6761	4365 \times 2	2150	
11	4395	6310	3630	1402	
12	3920	5882 \times 2	3235 \times 2		
13	3410	5495	2512		
14	2970	4677	2291		
15	2690	4365 \times 2	1820		
16	2530	3981	1800		
17	1670	3802	1682		
18	1524	3162	1413		
19	1455	3019	1300		
20	1340	2884	1188		
21	1330	2547	1000		
22	1260	2291			
23		2140			
24		1905 \times 2			
25		1820			
სულ	106669	202474	124455	69600	142575

მსგავსი რაოდენობის ფრაგმენტებით თუ ვიმსჯელებთ, იონჯის ქლოროპლასტული გენომი ენათესავება როგორც ბარდის, ისე ლობიოს ქლოროპლასტულ გენომებს, ხოლო ბარდისა და ლობიოს ქლოროპლასტული გენომები შედარებით განსხვავებულია ერთმანეთისაგან. ჩვენს მიერ მიღებული მონაცემებიდან გამომდინარე, შეიძლება გამოითქვას მოსაზრება, რომ იონჯის ქლოროპლასტული გენომი ევოლუციურად უფრო ხნიერია ლობიოსა და ბარდასთან შედარებით.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის
მცენარეთა ბიოქიმიის ინსტიტუტი

(შემოვიდა 21.4.1989)

Г. Г. ГИГОЛАШВИЛИ, Д. Р. УРТМЕЛИДЗЕ,
 Д. И. ДЖОХАДЗЕ (член-корреспондент АН ГССР)

РЕСТРИКЦИОННЫЕ ФРАГМЕНТЫ ХЛОРОПЛАСТНОЙ ДНК НЕКОТОРЫХ БОБОВЫХ РАСТЕНИЙ

Резюме

Методом рестрикционного анализа исследовалась хлоропластная ДНК некоторых бобовых (фасоль, горох, люцерна). Обнаружены как сходные фрагменты, так и фрагменты, характерные только для данного вида. Полученные результаты дают основание высказать суждение, что хлоропластный геном люцерны в эволюционном аспекте является более древним по сравнению с геномом фасоли и гороха.

GENETICS AND SELECTION

G. G. GIGOLASHVILI, D. R. URTMELIDZE, D. I. JOKHADZE
 CHLOROPLAST DNA RESTRICTIONAL FRAGMENTS
 OF SOME BEAN PLANTS

Summary

The method of restrictional analysis was used to study the chloroplast DNA of some leguminous plants (bean, soy bean, lucerne). Similar fragments as well as fragments characteristic only for given species were discovered. The results obtained warrant the conclusion that the chloroplast genome of lucerne appears to be evolutionarily more ancient as compared to the genomes of bean and soy bean.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. М. С. Одинцова. В кн.: «Итоги науки и техники», Общие проблемы физико-химической биологии, т. 6, 1987, 5—97.
2. M. H. L. de Bruijn. Nature, 304, 1983, 234—241.
3. J. D. Palmer, G. P. Singh, D. T. N. Pillay. Mol. Gen. Genet., 190, 1983, 13—19.
4. Б. Льюин. Гены. М., 1987.
5. L. Вookjan, В. М. Smitman, K. W. Henningsen. Anal. Biochem., 141, 1984, 244—247.
6. Т. Меннатис, Э. Фрич, Дж. Сембрук. Молекулярное клонирование (методы генетической инженерии). М., 1984.



ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Т. А. ЧИКОВАНИ, Р. Р. МИМИНОШВИЛИ, М. Д. ЭЛИОЗИШВИЛИ

РЕАКЦИИ НЕЙРОНОВ ЯДЕР ШВА НА ЗРИТЕЛЬНЫЕ И
ЗВУКОВЫЕ РАЗДРАЖЕНИЯ

(Представлено академиком Т. К. Иоселиани 20.5.1988)

Работы Дальштрема и Фукса [1, 2] показали, что ядра шва (ЯШ) представляют собой скопления серотонинергических нейронов ствола мозга. Гипотеза об их предполагаемом участии в регуляции медленноволновой фазы сна [3] побудила исследователей к изучению физиологических особенностей ЯШ. Одним из аспектов этого исследования является изучение роли нейронов трех различных ЯШ в восприятии и обработке сенсорной (фото-фоно) информации. Зрительными раздражителями служили вспышки света газоразрядной лампы, а слуховыми — щелчки звукового генератора. Частота ритмических раздражений варьировалась в пределах 0,5—25 Гц. Стереотаксическое введение стеклянных микроэлектродов в ЯШ кошки производилось после отсасывания вышележащей мозговой ткани.

В наших опытах исследовалась электрическая активность 157 нейронов. Среди исследованных нейронов I группа (94 нейрона) характеризуется частотой спонтанных разрядов примерно 0,3—5 импульсов в секунду. При этом каждый отдельный нейрон имеет четко выраженный ритм.

В классической работе Агаджаниана и Хайглера было доказано, что наиболее достоверным критерием для определения серотонинергических нейронов ЯШ в электрофизиологическом эксперименте служит низкочастотная и регулярная спонтанная активность [4].

Клетки II типа характеризуются нерегулярным ритмом спонтанных разрядов, частота их сильно варьирует — от 10—35 импульсов в секунду. Помимо этого, нейроны данной группы часто генерируют групповые разряды. Можно полагать, что клетки I группы являются серотонинергическими (5-ОТ), а II группы — несеротонинергическими (не-5-ОТ).

В первой серии опытов исследовались вызванные активности 5-ОТ нейронов большого ядра шва (БЯШ), ядра шва моста (ЯШМ), дорсального ядра шва (ДЯШ), расположенных соответственно в продолговатом мозге, в области моста и в среднем мозге.

Целью этой серии опытов было выявление наличия корреляции между ответами 5-ОТ нейронов, локализованных как в одном, так и в различных ядрах шва. Оказалось, что реакция 5-ОТ клеток, расположенных в одном и том же ядре, носят почти одинаковый характер. Так, при зрительном и слуховом раздражении в ДЯШ ответ имеет четко выраженный фазный характер. Количество 5-ОТ нейронов, отвечающих на применяемые раздражения, в ЯШМ несравненно меньше, чем в ДЯШ. При изучении БЯШ обнаружилось, что 5-ОТ клетки ядра не отвечают на зрительные и слуховые раздражения. Исследование вызванной активности 5-ОТ нейронов показало, что нейроны, реагирующие на фото- и фоностимуляцию, почти всегда генерируют «фазные» реакции. «Фазные» ответы возникают в виде одиночных или групповых разрядов, следующих ритму раздражения. Чаще все-

го одиночные разряды возникают в ответ на низкочастотную сенсорную стимуляцию. Повышение частоты приводит к постепенному формированию групповых разрядов. На рис. 1 представлен пример подобного постепенного формирования реакции 5-ОТ нейронов ДЯШ в ответ на повышение частоты фотостимуляции. На осциллограммах Б и В

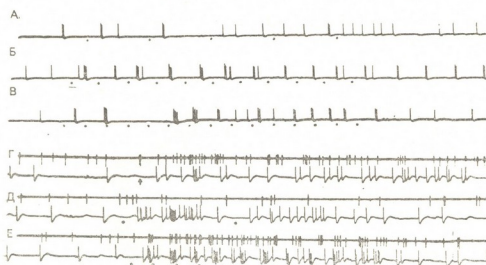


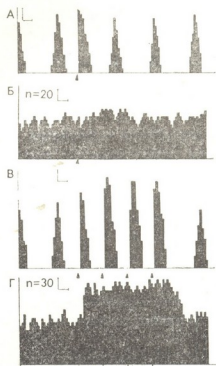
Рис. 1. Реакция 5-ОТ и не-5-ОТ нейронов ДЯШ на ритмические сенсорные раздражения: А—В эффекты фотостимуляции на активность 5-ОТ нейрона ДЯШ, частоты стимуляции: А—2 Гц, Б—4 Гц, В—6 Гц; Г—Д—одновременные записи реакций пары нейронов верхние лучи осциллограмм регистрируют не-5-ОТ нейрон, а нижние—5-ОТ нейрон; Г—раздражение диффузным светом; Д—ритмическая фотостимуляция 1,5 Гц; Е—фотостимуляция 6 Гц. Моменты раздражения отмечены стрелкой и точками

видно, что увеличение частоты стимуляции от 2 до 6 Гц вызывает постепенное возникновение групповых разрядов. В обеих клетках повышение частоты раздражения приводит к формированию групповых разрядов почти на каждый стимул. Как правило, при стимуляции какой-либо определенной частоты клетка ДЯШ генерирует групповые разряды уже в ответ на каждый стимул. У различных нейронов эти частоты различны. Для каждого нейрона как бы требуется определенный ритм стимуляции, при котором начинают возникать групповые разряды, но частотный оптимум их регулярного, стабильного возникновения у всех т. н. «фазных» нейронов 5-ОТ типа находится в пределах 8—12 Гц. Вероятно, этот частотный режим является оптимальным для восприятия сенсорной информации 5-ОТ нейронами ДЯШ. Возможно, в этом определенную роль играют некоторые физиологические особенности 5-ОТ нейронов ЯШ, такие как низкие возбудимость и скорость проведения нервного импульса [5—8].

Вторая серия опытов была посвящена исследованию реакций не-5-ОТ нейронов. Выяснилось, что клетки этой группы не отвечают на низкочастотные (1—4 Гц) сенсорные раздражения. Они реагируют на раздражения сравнительно высокой частоты (8—12 Гц) и характеризуются лишь тоническими реакциями. Такими же реакциями они отвечают и на воздействие постоянным светом. На рис. 1, Г—Е показаны реакции двух нейронов, произведена одновременная запись не-5-ОТ (верхние записи) и 5-ОТ (нижние записи) нейронов. На осциллограмме Г дана реакция нейронов на раздражение постоянным светом. Видно, что 5-ОТ нейрон в начале раздражения генерирует групповой разряд, а в последующем наблюдается лишь некоторое повышение спайковой активности. Не-5-ОТ нейрон отвечает четко выраженной тонической реакцией. На осциллограммах Д и Е рис. 1 регистрируются реакции нейронов на ритмическую фотостимуляцию, не-5-ОТ нейрон не реагирует (рис. 2Д) и лишь при частоте 6 Гц он

вновь отвечает тонической реакцией (рис. 1,В). При подобной частоте стимуляции регистрируемый 5-ОТ нейрон стабильно генерирует групповые разряды. При ритмической стимуляции не-5-ОТ нейроны отвечают лишь на те раздражения, которые производятся в диапазоне 8—12 Гц, иными словами, на ту частоту стимуляции, которая представляет собой частотный оптимум для возникновения четко выраженной фазной реакции в 5-ОТ нейронах (рис. 2). На рис. 2, А—Г представлены постстимульные гистограммы двух близлежащих нейронов ДЯШ при ритмической сенсорной стимуляции различной частоты. Показано, что возникновение реакции в не-5-ОТ нейронах зависит от возникновения таковой в 5-ОТ нейронах. Помимо этого, оказалось, что реакции не-5-ОТ нейронов несколько запаздывают во времени по сравнению с ответами 5-ОТ нейронов.

Рис. 2. Реакции нейронов ДЯШ при ритмической стимуляции различной частоты: А, В — гистограммы активностей 5-ОТ нейронов; Б, Г — гистограммы активностей не-5-ОТ нейронов; А, Б — фотостимуляция 2 Гц, В, Г — фотостимуляция 8 Гц



Приведенные выше данные позволяют предположить, что информация о зрительных и звуковых раздражениях поступает в ЯШ среднего мозга — ДЯШ к «фазным» 5-ОТ нейронам. Можно полагать, что не-5-ОТ клетки ДЯШ не получают непосредственно зрительной и звуковой информации. Они активируются вследствие активации 5-ОТ нейронов, частотный оптимум ритмического сенсорного раздражения которых равен 8—12 Гц. В не-5-ОТ нейронах ДЯШ происходит конвергенция поступающих от 5-ОТ нейронов импульсаций.

Тбилисский государственный университет

(Поступило 23.6.1988)

ადამიანისა და ცხოველთა ფიზიოლოგია

თ. ჩიკოვანი, რ. მებრეხვილი, მ. ელიოზოვილი

ნაკერის ბირთვების ნეირონების რეაქციები მხედველობით და სმენით გაღიზიანებებზე

რეზიუმე

კატეგორიაში ნაკერის ბირთვების სეროტონინერგული და არასეროტონინერგული ნეირონების აქტივობის შესწავლისას გამოიკვია, რომ ხიდის ნაკერის

ბირთვისა და ნაკერის დიდი ბირთვის ნეირონები არ რეაგირებენ აღნიშნულ პერიფერიულ გალიზიანებებზე. ნაკერის დორსალური ბირთვის სეროტონინერგული ნეირონები კი მგრძობიარენი აღმოჩნდნენ რიტმული მხედველობითი და სმენითი გალიზიანების მიმართ და მისი ოპტიმალური რიტმი 8—12 ტოლია. ამ ბირთვის არასეროტონინერგული ნეირონების შესწავლამ გამოარკვია, რომ ისინი იღებენ ამაგზნებელ იმპულსაციას სეროტონინერგული ნეირონებისაგან. სავარაუდოა, რომ არასეროტონინერგულ ნეირონებზე ხდება სხვადასხვა გალიზიანების საპასუხოდ სეროტონინერგული ნეირონებისაგან მიღებული იმპულსების კონვერგენცია.

 HUMAN AND ANIMAL PHYSIOLOGY

T. A. CHIKOVANI, R. R. MIMINOSHVILI, M. D. ELIOZISHVILI

 RESPONSES OF RAPHE NEURONS TO PHASIC
 AUDITORY AND VISUAL STIMULI

Summary

The activity of serotonergic and nonserotonergic cells was recorded in the nucleus raphe magnus, pontis and dorsalis in cats. The responsiveness of raphe neurons to phasic auditory and visual stimuli was examined. It was shown that serotonergic and nonserotonergic neurons of n. raphe pontis and especially of n. raphe magnus are unresponsive to these phasic peripheral sensory stimulations. Serotonergic neurons of n. raphe dorsalis are responsive to phasic auditory or visual stimuli and the optimum of their rhythm is 8—12 Hz. Nonserotonergic neurons of this nucleus get excitatory impulses from serotonergic neurons and it is possible that the impulsion from different serotonergic neurons converges on them.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. A. Dahlström, K. Fuxe. *Acta Physiol. Scand.*, v. 62, suppl. 232, 1964.
2. K. Fuxe. *Acta Physiol. Scand.*, v. 64, suppl. 247, 1965, p. 37—85.
3. M. Jauvet. In: *Basic Sleep Mechanisms 1974*, p. 207—232.
4. G. K. Aghajanian, H. J. Haigler. *Brain Res.* v. 81, 1974, p. 364—372.
5. G. K. Aghajanian, M. Asher. *Science*, v. 172, 1977, p. 159.
6. G. K. Aghajanian *et al.* *Brain Res.*, v. 13, 1969, p. 266.
7. M. Sasa *et al.* *Brain Res.* v. 101, 1976, p. 154—163.
8. C. Fornal *et al.* *Exp. Neurol.* № 88, 1985, p. 590—608.



ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Н. А. ЖГЕНТИ, Э. Л. МЕИЕДЬ, З. И. НАНОБАШВИЛИ

КОРТИКОФУГАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ НЕЙРОННОЙ АКТИВНОСТИ ОГРАДЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА

(Представлено членом-корреспондентом Академии С. П. Нарикашвили 25.2.1989)

Подкорковая структура головного мозга, именуемая оградой (claustrum), электрофизиологически мало изучена. По нашим данным [1, 2], а также согласно другим авторам [3], ядро это является неоднородной мультисенсорной структурой. В передней части ядра происходит главным образом интеграция соматосенсорной импульсации с импульсами других модальностей, а в задней части — интеграция слуховых и зрительных импульсов с остальными [1, 2]. Обнаружены также обширные двусторонние морфологические связи ограды с новой корой [4, 5], которая, как известно, оказывает регулирующее влияние на деятельность подкорковых образований головного мозга [6]. С учетом всего этого в одной из серий опытов нами изучалось влияние коры большого мозга на нейронную активность ограды.

Опыты проводились на ненаркотизированных, обездвиженных (тубокурарин) кошках. Ответные реакции отдельных нейронов ограды на световую вспышку (0,5 мсек) и звуковой щелчок (0,5 мсек), а также при электрическом раздражении (1—3 в, 0,3 мсек) разных областей новой коры (константовыми проводами с фабричной изоляцией) регистрировались стеклянными микроэлектродами (Д-1,2 мк), заполненными 3М раствором цитрата натрия. Зрачки животного атропинизировались (0,1% сернокислого атропина). При отведении активности одиночных нейронов ограды микроэлектроды ориентировались стереотаксически по атласу [7] проходя через новую кору. По окончании

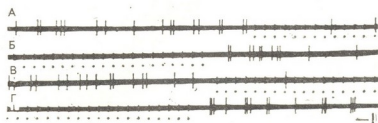


Рис. 1. Влияние электрического раздражения (3 в, 0,3 мсек. 10—12 сек) первичной слуховой коры на спонтанную активность нейрона передней части ограды: А, В—спонтанная активность и начало раздражения, Б, Г—продолжение А и В соответственно. Точки на данном и на последующих рисунках показывают моменты раздражения. Калибровка здесь и на последующих рисунках: амплитуды — 100 мкв, времени — 250 мсек

опыта микроэлектроды оставлялись в оградке и после фиксации мозга (10% раствор формалина) на фронтальных срезах определялся путь прохождения электрода и пункты отведения отсчитывались по расстоянию (в мм-ах) от поверхности неокортекса.



Нейроны ограды характеризуются низкой частотой спонтанных разрядов (групповые или отдельные асинхронные). Некоторые из них были молчаливыми и разряжались только в ответ на периферическое раздражение. В основном производилось электрическое раздражение проекционных областей коры большого мозга. Как и при разных периферических раздражениях, в оградке встречаются нейроны, которые отвечают только на раздражение одной проекционной области коры, а также нейроны, которые реагируют на раздражения почти всех проекционных областей коры. Спонтанные разряды большинства нейронов оградки угнетаются как при одиночном, так и при ритмическом раздражении проекционных областей неокортекса. Результаты одного из таких опытов показаны на рис. 1. Как видно на рис. 1 (А, В), спонтанная активность данного нейрона характеризуется малой частотой асинхронных разрядов. Ритмическое раздражение слуховой коры (частота 10, 12/сек) вызывает сильное угнетение спонтанной активности нейрона (рис. 1, А, Б, В, Г).

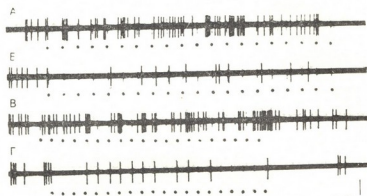
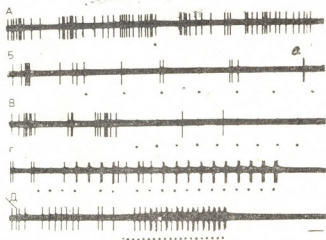


Рис. 2. Влияние ритмической световой стимуляции (А, В) и электрического раздражения (3 в, 0,3 мсек) первичной зрительной коры (Б, Г) на спонтанную активность нейрона передней части оградки: А и Б — частота раздражения 10 сек, В и Г — 20/сек

На рис. 2 (А, В) световое раздражение (10, 20/сек) приводит к значительному активированию нейрона, тогда как раздражение зрительной коры (при той же частоте) вызывает угнетение спонтанной активности данного нейрона (рис. 2 Б, Г). Наблюдается также некоторая синхронизация активности нейрона с ритмом раздражения.

Рис. 3. Влияние электрического раздражения (3 в, 0,3 мсек) передней супрасильвиевой извилины на спонтанную активность нейрона передней части оградки (регистрируется тот же нейрон, что и на рис. 2): А — одиночное раздражение; Б — частота раздражения 5—6 сек, В—12/сек, Г—20/сек, Д — 40/сек



Заслуживают внимания результаты, полученные раздражением передней супрасильвиевой и задней крестовидной извилины.

Как видно на рис. 3, одиночное раздражение (А) передней супрасильвиевой извилины вызывает (на некоторое время) угнетение спонтанной активности нейрона ограда (регистрируется тот же нейрон, что и на рис. 2). Угнетение спонтанной активности нейрона проявляется лучше при низкочастотном раздражении коры (Б, 5—6/сек, В, 12/сек). При увеличении частоты раздражения (Г, 20/сек) происходит активирование нейрона: на каждое раздражение коры возникают высокочастотные групповые разряды. После прекращения раздражения на определенное время спонтанная активность нейрона оказывается заторможенной. Увеличение частоты раздражения (Д, 40/сек) фактически не меняет ответную реакцию. В этом случае также происходит угнетение спонтанной активности нейрона после прекращения раздражения.

Таким образом, на основании полученных данных можно заключить, что раздражение сенсорных областей новой коры вызывает модулирование спонтанной активности нейронов ограда, что дает основание предположить существование постоянного (тонического) кортикофугального регулирующего влияния на нейроны ограда.

При электрическом раздражении ассоциативных областей неокортекса (как при одиночном, так и при низкочастотном) происходит угнетение спонтанной активности нейронов ограда, тогда как при раздражении сравнительно высокой частоты (20—40/сек) возникают высокочастотные групповые реакции.

Академия наук Грузинской ССР
Институт физиологии
им. И. С. Бериташвили

(Поступило 3.3.1989)

აღმავანისა და ცხოველთა ფიზიოლოგია

ბ. ჟღანტი, ე. მებადი, ზ ნანობაშვილი

თავის ტვინის ზღუდის ნეირონული აქტივობის კორტიკოფუგალური რეგულაცია

რეზიუმე

მწვავე ცდის პირობებში დაუნარკოზებელ, ტუბოკურარინით იმობილიზებულ კატებზე შევისწავლეთ დიდი ტვინის ქერქის სხვადასხვა უბნის ელექტრული გაღიზიანების გავლენა ზღუდის ნეირონულ აქტივობაზე.

ქერქის პროექციული უბნის გაღიზიანება ზღუდის ნეირონებში იწვევს სპონტანური აქტივობის დათრგუნვას. ქერქის ასოციაციური უბნების ერთგელობრივი და მცირე სიხშირის გაღიზიანებები იწვევენ ზღუდის ნეირონების სპონტანური აქტივობის დათრგუნვას; მაშინ როდესაც ამავე უბნის შედარებით მაღალსიხშიროვანი გაღიზიანება იწვევს ზღუდის ნეირონების ჯგუფურ განმუხტვებს.



N. A. ZHGENTI, E. L. MEGED, Z. I. NANOBASHVILI

CORTICOFUGAL REGULATION OF THE BRAIN
CLAUSTRUM NEURONAL ACTIVITY

Summary

In acute experiments on unanaesthetized immobilized with tubocurarine cats the effect of cortical electrical stimulation on the claustrum neuronal activity has been studied. The stimulation of cortical projection area suppressed the claustrum neuronal spontaneous activity. Single and low-frequency repetitive stimulations of the cortical association areas evoked a suppression of the claustrum neuronal spontaneous activity, whereas the high-frequency stimulation of the same areas evoked claustral discharges.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Н. А. Жгенти, А. С. Тимченко. Сообщения АН ГССР, 72, № 3, 1973, 657—660.
2. Н. А. Жгенти, А. С. Тимченко. Сообщения АН ГССР, 73, № 2, 1974, 453—455.
3. I. Spector *et al.* Exptl. Neurol., 29, № 1, 1970, 31—51.
4. O. Narkiewicz. J. comp. Neurol., 123, № 3, 1964, 335—356.
5. R. Druga. Folia morph. (Praha), 14, № 1, 1966, 7—15.
6. T. Ogden. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 12, № 3, 1960, 621—634.
7. F. Reinoso-Suarez. Topografischer Hirnatlas der Katze für experimental-physiologische Untersuchungen. E. Merck A. G. Darmstadt, 1961.



Р. З. КОТАРИЯ, Г. Ш. ДАВИТАЯ, Д. И. ТУШИШВИЛИ,
 Б. А. ЛОМСАДЗЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ СВЯЗЫВАНИЯ ПРОСТАГЛАНДИНОВ
 В МИКРОСОМАЛЬНЫХ МЕМБРАНАХ КЛЕТОК АСЦИТНОЙ
 КАРЦИНОМЫ ЭРЛИХА

(Представлено членом-корреспондентом Академии Д. Г. Джохадзе 6.1.1989)

Экспериментальными исследованиями четко установлено, что процессы трансформации клеток под действием канцерогенных факторов сопровождаются усилением биосинтеза простагландинов [1]. Обнаружено, что некоторые продукты промежуточного биосинтеза простагландинов (ПГ) проявляют канцерогенные свойства. В частности, показано, что малоновый диальдегид (МДА) проявляет способность как к инициации опухоли, так и канцерогенную активность [2]. С другой стороны, МДА является продуктом перекисного окисления липи-

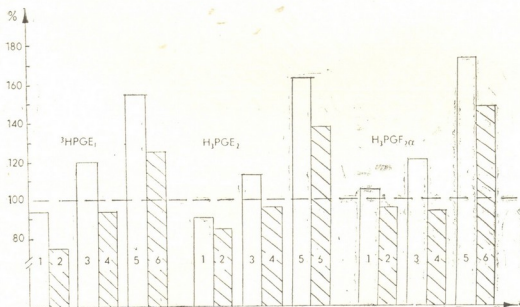


Рис. 1. Изменение связывания ³HПГ в микросомах ПО и АКЭ на 7-е (1, 2), 9-е (3, 4) и 12-е (5, 6) сутки после перевивки опухоли. По оси ординат — количество связанного ³HПГ, процент по отношению к контролю здесь и далее:

□ — ПО, ▨ — АКЭ

дов (ПОЛ), а окислительные системы организма выполняют как защитную, так и патологическую роль, осуществляя метаболическую активацию инертных соединений в канцерогенные производные [3].

В связи с этим целью настоящего исследования было изучение особенностей связывания ПГ с рецепторными участками мембран микросом, активности фермента глюкозо-6-фосфатазы, а также измене-



ния уровня ПОЛ в микросомальных мембранах клеток асцитной карциномы Эрлиха.

В работе использованы беспородные белые мыши-самцы весом 18—20 г. Микросомальную фракцию мембран выделяли путем дифференциального центрифугирования [4]. Активность фермента глюкозо-6-фосфатазы измеряли по [5]. Для изучения связывания ПГ с рецепторными участками мембран микросом использовали меченные тритием ПГЕ₁, ПГЕ₂ и ПГФ_{2a} (³НПГЕ₁, ³НПГЕ₂, ³НПГФ_{2a}) в концентрации 10⁻⁹М («Amersham», Великобритания). Связывание осуществ-

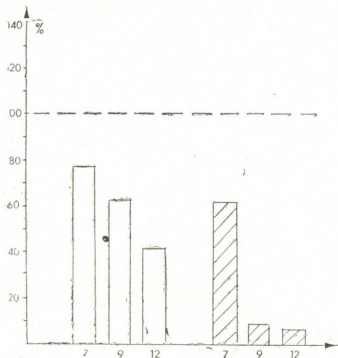


Рис. 2. Изменение активности глюкозо-6-фосфатазы в микросомах ПО и АКЭ на 7-е, 9-е и 12-е сутки после перевивки опухоли. По оси ординат — активность фермента, процент по отношению к контролю

ляли с помощью мембранных фильтров GF/F («Wattman», ФРГ). Радиоактивность проб измеряли на сцинтилляционном счетчике SL 30 («Intertechnique», Франция). Для исследования ПОЛ использовали стандартный метод определения МДА с помощью тиобарбитуровой кислоты [6]. Белок определяли по Лоури [7]. Мембранные фракции выделяли из клеток интактной печени, печени-опухоленосителя (ПО) и асцитной карциномы Эрлиха (АКЭ) на 7-е, 9-е и 12-е сутки после перевивки опухоли.

Оказалось, что в ПО связывание ³НПГЕ₁ и ³НПГЕ₂ уменьшается по сравнению с контрольными пробами (рис. 1). На 9-й день развития опухоли в ПО наблюдается увеличение связывания ПГ во всех

Влияние кислой фосфатазы (КФ) на связывание ³НПГЕ₁ в микросомах интактной печени, в ПО и АКЭ на 12-е сутки после перевивки опухоли

Наименование	ПГЕ ₁ , имп/мин	Наименование	ПГЕ ₁ , имп/мин
Микросомы	2200	Микросомы + КФ	2570
ПО	2900	По + КФ	5420
АКЭ	2890	АКЭ + КФ	3310

исследуемых пробах, а на 12-й день этот процесс еще больше усиливается. Что касается связывания ПГ в АКЭ, то здесь с увеличением срока развития опухоли оно интенсивно усиливается и на 12-е сутки достигает максимума. Вероятно, в процессе злокачественного роста происходит нарушение целостности мембран органоидов клеток с высвобождением ферментов из соответствующих структур, вследствие чего активируются системы ПГ. В частности, известно, что кислая фосфатаза способствует активации биосинтеза ПГ [8]. В наших экспериментах кислая фосфатаза увеличивает связывание $^3\text{HПГЕ}_1$ в исследуемых пробах (см. таблицу), что, вероятно, является следствием стимуляции биосинтеза ПГ.

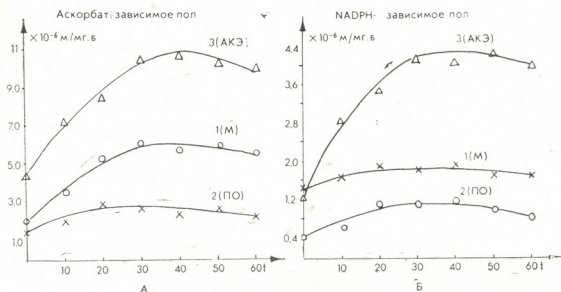


Рис. 3. Изменение ПОЛ в мембранах микросом на 7-е сутки после перевивки опухоли. По оси абсцисс — время, мин, по оси ординат — концентрация МДА на мг белка

На нарушение функционального состояния мембран микросом при развитии АКЭ указывают также наши данные об уровне активности фермента глюкозо-6-фосфатазы (рис. 2). Как оказалось, с увеличением срока развития опухоли наблюдается постепенное угнетение активности фермента как в ПО, так и в самой опухоли. В то же время уровень ПОЛ мембран микросом ПО уменьшается на 7-й день развития опухоли (рис. 3), а на 9-й и 12-й дни начинает увеличиваться по сравнению с контрольными пробами. В микросомах опухоли уровень ПОЛ постепенно повышается, что, по-видимому, вызвано уменьшением количества антиоксидантов (витаминов С, Е и др.).

Таким образом, вышесказанное позволяет высказать общее предположение о том, что при развитии опухолевого роста происходит изменение структуры и функции мембран клеток, что приводит к нарушению синтеза и рецепции ПГ, которое является важным для развития процессов злокачественного роста.

ჩ. კოტარია, ბ. დავითაია, დ. თუშიშვილი, ბ. ლომსაძე

პროსტაგლანდინების დაკავშირების უმსაველა ერლიხის ასციტური კარცინომის მიკროსომულ მემბრანებში

რეზიუმე

შესწავლილია მონიშნული პროსტაგლანდინების დაკავშირება ერლიხის ასციტური კარცინომის უჯრედების მიკროსომულ მემბრანებთან, გლუკოზო-6-ფოსფატაზის აქტივობა და ლიპიდების ზეეანგური ეანგვა. გამოთქმულია მოსაზრება პროსტაგლანდინების რეცეპციის და ბიოსინთეზის დარღვევის მნიშვნელოვან როლზე ავთვისებიანი სიმსივნის განვითარებაში.

BIOPHYSICS

R. Z. KOTARIA, G. Sh. DAVITAYA, D. I. TUSHISHVILI, B. A. LOMSDZE

AN INVESTIGATION OF PROSTAGLANDIN BINDING WITH
EHRlich ACUTE CARCINOMA MICROSOMAL MEMBRANES

Summary

Labelled prostaglandin binding with Ehrlich acute carcinoma cell microsomal membranes, activity of glucose-6-phosphatase and lipid peroxidation have been studied. A significant role of prostaglandin reception and biosynthesis disturbance in the development of malignant tumours is suggested.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. L. Levine. Prostaglandins and Cancer. N. Y. 1982.
2. K. V. Honn. Prostaglandins and Cancer. N. Y. 1982.
3. J. Kapitulik, P. Włoslowski. Cancer Res. 38, 1978.
4. А. И. Арчаков. Микросомальное окисление. М., 1975.
5. R. Porteus, V. A. Clark. Biochim. Biophys. Acta, 93, 1965.
6. И. Д. Стальная, Т. Г. Гаришвили. Современные методы в биохимии. М., 1977.
7. O. H. Lowry, N. J. Rosebrough. Biol. Chem. 193, 1951.
8. Н. В. Лунина, С. Б. Коваль. В сб.: «Мед. химия», XXIX. М., 1983.



Л. В. ПАПЧАДЗЕ, А. М. ДЫМЧЕНКО, Т. П. ЖОХОВА,
Л. Н. НАЗАРОВА, А. П. ОРЛЕЦКАЯ

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА КОМПЛЕКС ЗАБОЛЕВАНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ГРУЗИНСКОЙ ССР

(Представлено членом-корреспондентом Академии Г. Ш. Нахуцришвили 25.5.1988)

В настоящее время для различных регионов страны разрабатываются и внедряются системы индустриального выращивания пшеницы. Так, в 1987 г. пшеница этим методом возделывалась на площади 41 млн. га. Интенсивная система состоит из комплекса агротехнических приемов, способствующих получению высоких и стабильных урожаев.

Интенсификация возделывания зерновых включает применение больших доз азотных удобрений, что приводит к усилению предрасположенности растений к таким заболеваниям, как септориоз, мучнистая роса, ржавчина, корневые гнили. Общие потери урожая от комплекса болезней могут достигать 10—20% [1, 2].

Широкое применение фунгицидов, наряду с устойчивыми сортами, обеспечивает надежную защиту посевов. Применение фунгицидов является существенным фактором гарантии лучшего использования других элементов интенсификации, таких как сорт с высоким потенциалом продуктивности, повышенные дозы минеральных удобрений [3].

В западноевропейских странах в результате применения индустриальных приемов возделывания урожая пшеницы составляют во Франции 52,3 ц/га, в Великобритании — 61,6 ц/га, в ФРГ — 54,7 ц/га, в Дании — 67,1 ц/га, в Венгрии и ЧССР — 43,9 ц/га [4]. Здесь выращивают сорта интенсивного типа, потенциальный урожай которых может достигать 100—120 ц/га [5]. Грузинская ССР не является зерносеющим регионом, однако пшеница выращивается здесь на площади 180 тыс. га, занятой в основном тремя сортами: Кавказ, Безостая 1, Деда, урожай которых достигает 20—25 ц/га [6].

В задачу наших исследований входило изучение влияния современных приемов возделывания на развитие комплекса болезней озимой пшеницы на лучших сортах интенсивного типа иностранной селекции (Карибо, Фидель, Скаут, Армада, Авалон, Мироновская 808) с целью выяснения возможности их использования в условиях Грузинской ССР. Опыты проводили в Боржомском районе, в поселке Цагвери (опорный пункт Грузинского филиала ВНИИФ).

Были использованы следующие приемы интенсивной технологии: осенью

- вспашка, дискование в два следа;
- внесение минеральных удобрений ($N_{30} P_{150} K_{150}$);

весной

- подкормка аммиачной селитрой (34%) в фазах кущения (29) (1, конца трубкования (37), колошения (59) — N_{30} ;

(1) Индекс фазы по шкале Эукарпия.

— внесение аминной соли 2.4Д для борьбы с сорняками в фазе начала трубкования (31—32) — 2 кг/га;

— опрыскивание туром для борьбы с полеганием в фазе начала трубкования (31—32) — 4 кг/га;

— наличие постоянной колени;

— опрыскивание растений в борьбе с заболеваниями следующими препаратами: байлетон (25% с. п.) — 0,5 кг/га, тилт (25% к. э.) — 0,5 кг/га, смесь байлетона и цинеба (80% с. п.) — 0,5+2,0 кг/га.

Исследования выполняли на фоне искусственного заражения ржавчинными болезнями. Действие 2.4Д снимало вредоносность сорняков, а применение тура повышало устойчивость пшеницы к полеганию.

Значительное влияние на урожай пшеницы и развитие болезней оказали подкормки азотом (табл. 1).

Почвы в районе проведения исследований лесные подзолистые, содержащие 3,9—4,7% гумуса, с пахотным слоем 16—18 см, высокоотзывчивы на внесение удобрений [7]. В связи с этим три подкормки азотом в сравнении с однократной подкормкой, обеспечили прибавку урожая от 5,0 до 9,6 ц/га в зависимости от сорта. Следует отметить значительное усиление развития бурой ржавчины, стеблевая ржавчина была на одном уровне. Не отмечено и увеличения пораженности растений септориозом. При применении химических средств защиты на фоне трехкратного применения азота урожайность сортов составила 40—56 ц/га.

Таблица 1

Влияние азотных подкормок на развитие заболеваний и урожай сортов озимой пшеницы (без химической защиты)

Сорт	N 30				N30+N30+N30				
	Стебле- вая ржавчина	Бурая ржав- чина	Септо- риоз	Урожай, ц/га	Стебле- вая ржавчина	Бурая ржав- чина	Септо- риоз	Урожай, ц/га	Прибавка урожая, ц/га
Карибо	90,0	8,9	24,9	6,5	66,0	55,0	29,5	13,9	7,4
Скаут	40,0	3,7	0,3	6,8	40,5	1,9	0,1	17,4	9,6
Мирон. 808	90,0	36,5	7,0	5,8	71,0	60,0	10,0	11,9	6,1
Фидель	70,0	2,2	27,0	18,3	67,5	30,0	30,0	27,5	9,2
Армада	85,0	0,6	2,0	7,9	88,5	85,0	5,0	12,9	5,0
Авалон	95,0	9,1	17,5	7,1	91,0	80,0	30,0	12,9	5,8

Нами была изучена эффективность современных фунгицидов в борьбе с комплексом болезней на вышеперечисленных сортах озимой пшеницы (табл. 2). Результаты исследований показывают, что развитие стеблевой и бурой ржавчины носило эпифитотийный характер. Опрыскивание байлетоном на всех сортах подавляло развитие ржавчинных заболеваний, однако септориоз был на уровне контроля. Тилт обеспечил полную защиту посевов; хорошие результаты дала смесь байлетона с цинебом. Большинство сортов оказались отзыв-

Таблица 2

Влияние фунгицидов на урожайность сортов пшеницы интенсивного типа при развитии комплекса заболеваний

Сорт	Заболевание	В а р и а н т ы										
		Байлетон 0,5 кг/га			Тилт 0,5 кг/га			Байлетон+цинеб 0,5+2,0 кг/га			Контроль (зараженный)	
		Конечная пораженность, %	Урожай, ц/га	Прибавка урожая, ц/га	Конечная пораженность, %	Урожай, ц/га	Прибавка урожая, ц/га	Конечная пораженность, %	Урожай, ц/га	Прибавка урожая, ц/га	Конечная пораженность, %	Урожай, ц/га
Карибо	Стеблевая ржавчина	0,5			0,2			2,6			66,0	
	Бурая ржавчина	0,15	37,6	23,7	0,8	56,8	42,9	0,3	42,4	28,5	55,0	13,9
	Септориоз	25,0			1,0			5,0			29,5	
Скаут	Стеблевая ржавчина	0,14			0,3			0,1			40,5	
	Бурая ржавчина	0	28,8	11,4	0,1	32,0	14,6	0,1	36,0	18,6	1,9	17,4
	Септориоз	0			0,1			0,3			0,1	
Мирон. 808	Стеблевая ржавчина	0,9			0			8,9			71,0	
	Бурая ржавчина	6,7	36,0	24,1	0	42,6	50,7	0	39,6	27,7	60,0	11,9
	Септориоз	10,0			3,7			0			10,0	
Фидель	Стеблевая ржавчина	0,06			0			1,4			67,5	
	Бурая ржавчина	0,1	46,5	19,0	0	55,4	27,9	0	53,7	26,2	30,0	27,5
	Септориоз	30,0			1,4			3,4			30,0	
Армада	Стеблевая ржавчина	6,6			0			1,9			88,5	
	Бурая ржавчина	7,1	36,9	24,0	0	47,7	34,8	0	35,0	22,1	85,0	12,9
	Септориоз	3,0			2,8			2,5			5,0	
Авалов	Стеблевая ржавчина	5,1			0,7			1,2			91,0	
	Бурая ржавчина	0,9	32,6	19,7	0,8	41,1	28,3	0	36,4	23,5	80,0	12,9
	Септориоз	30,0			10,6			4,1			70,0	

П. Д. САГДИЕВА

К МОРФОМЕТРИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ГАМАЗОВОГО
КЛЕЩА *LAELAPS PITUMYDIS* LANGE (PARASITIFORMES,
LAELAPTIDAE)

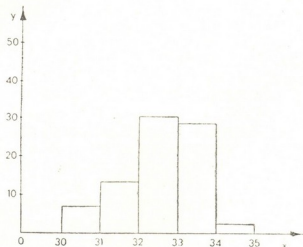
(Представлено членом-корреспондентом Академии Б. Е. Курашвили 20.2.1989)

Laelaps pitumydis Lange, 1955 известен по краткому описанию с Большого Кавказа и Закавказья со следующим указанием точек сбора материала: Кавказский заповедник, многие пункты Грузии и Южной Осетии [1]. Является специфичным и, скорее всего, эпизойным паразитом кустарниковых полевков *Microtus (Pitymys)*. В пределах СССР встречается лишь на Кавказе [2].

Изменчивость *L. pitumydis* ранее не изучалась. Нами проведен предварительный морфометрический анализ самок *L. pitumydis* из двух точек ареала. Исследованы две серии клещей из 92 и 40 экземпляров соответственно, собранных с кустарников полевков М. (P.) majori Thom. в западной приводораздельной (Кавказский заповедник) и центральной среднегорной (Рачинский хребет, Верхняя Рача) части Большого Кавказа.

Для выявления характера распределения клещей по размерам тела измерили длину спинного (дорзального) щита у 83 особей из Кавказского заповедника. Для более детальных измерений (по 21 признаку) были необходимы хорошо сохранившиеся экземпляры, не содержащие яиц, поэтому пришлось ограничиться 27 экземплярами из Кавказского заповедника и 10 — из Верхней Рачи. Измеряли следующие признаки: длину и ширину щитов спинной и брюшной поверхности тела, длину некоторых щетинок дорзального, стерального и анального щитов, а также расстояние между щетинками D_7 , сближенность

Рис. 1. Гистограмма распределения самок *Laelaps pitumydis* по длине спинного щита (Кавказский заповедник): по оси ox —границы классовых интервалов (в делениях окуляр-микрометра); по оси oy —число особей в классах



которых является характерной особенностью вида. Номенклатуру щетинок приводим по А. А. Захваткину [3]. Измерения проводили на различных увеличениях микроскопа МБИ со съёмным окуляр-микрометром. Длину щетинок учитывали без базальной чашечки. Для графического представления материала использовали результаты измерений в делениях окуляр-микрометра, а для вычисления статисти-

ческих характеристик пересчитывали на мкм. Обработку данных проводили по общепринятым методикам, вычисляя среднюю, ошибку средней и коэффициент вариации [4].

Результаты измерений показали, что в выборке *L. pitumydis* из Кавказского заповедника представлены особи с длиной дорзального щита в пределах 500—570 мкм. Распределение клещей по данному признаку симметрично (см. рис. 1).

Размеры и изменчивость самок *Laelaps pitumydis* в Кавказском заповеднике

Признаки	n*	M ± m	CV
Длина дорзального щита	27	532,2 ± 3,3	3,2
Ширина дорзального щита	27	359,6 ± 4,0	5,7
Длина стерального щита	27	77,7 ± 1,2	8,2
Ширина стерального щита	27	219,2 ± 0,4	4,7
Длина генио-вентрального щита	27	238,6 ± 2,7	6,0
Ширина генио-вентрального щита	27	139,0 ± 1,3	4,8
Длина анального щита	27	87,5 ± 1,2	7,3
Ширина анального щита	27	84,1 ± 0,6	4,0
Длина щетинок дорзального щита			
D ₅	27	40,0 ± 0,5	6,4
D ₇	25	49,9 ± 1,1	11,2
D ₈	26	42,2 ± 0,7	8,8
S ₄	22	48,2 ± 0,7	7,4
S ₅	27	31,7 ± 0,5	7,8
M ₁₀	25	80,8 ± 1,2	7,3
M ₁₁	27	90,1 ± 0,9	5,5
Длина щетинок стерального щита			
St ₁	17	92,6 ± 1,0	4,6
St ₂	19	92,3 ± 1,7	8,0
St ₃	23	101,5 ± 1,3	6,0
Длина щетинок анального щита			
Pa	27	80,8 ± 1,1	10,3
Ad	27	53,9 ± 1,0	7,2

* Обозначения: n—объем выборки; M—среднее значение признака, мкм; m—ошибка средней; CV—коэффициент вариации

Данные по средним размерам и изменчивости *L. pitumydis* представлены в таблице, из которой видно, что среди щитов наименьший коэффициент вариации оказался у наиболее крупного признака — длины дорзального щита. Коэффициенты вариации размерных признаков щитов и щетинок перекрываются, однако этот показатель у щетинок имеет более высокие нижний и особенно верхний пределы, чем таковые щитов.

Ширина дорзального щита составила в среднем 67,5% от его длины.

Щетины D₇ расположены или вплотную друг к другу (иногда базальные чашечки даже находят друг на друга) или же на незначительном расстоянии (приблизительно от 1 до 3—4, максимально до 5 мкм).

Средние размеры самок *L. pitumydis* из Верхней Рачи (перечисляются те же признаки и в том же порядке, что и в таблице; ввиду малого объема выборки статистическую обработку не проводили): 510,5, 342,3, 72,3, 209,9, 232,6, 138,3, 86,6, 82,3, 41,6, 51,0, 42,8, 46,5, 32,8, 75,3, 86,1, 70,0, 49,6, 92,6, 96,3, 98,6. Расстояние между щетинками D₇ обычно составляло 3—4 (в одном случае 6) мкм.

Учитывая, что особи из Кавказского заповедника по размерам щитов оказались крупнее, чем экземпляры из Верхней Рачи, можно предположить, что у *L. pitumydis*, сопровождающего своих хозяев от

ნაპირი და დასავლეთი კავკასია, არსებობს ინტრაპოპულაციური განსხვავებები ზომით და სხვა მახასიათებლებით. ეს განსხვავებები გამოწვეულია გეოგრაფიული მდებარეობისა და მფარველის სხვაობის გამო.

დამატებითი მონაცემები მოცემულია ზღაპრული მონაცემების მიხედვით. აღინიშნება, რომ ზღაპრული მონაცემები უფრო სწრაფად იცვლება გეოგრაფიული მდებარეობისა და მფარველის სხვაობის გამო.

ამგვარად, ჩვენს მონაცემებში აღინიშნება, რომ ზღაპრული მონაცემები უფრო სწრაფად იცვლება გეოგრაფიული მდებარეობისა და მფარველის სხვაობის გამო.

Академия наук Грузинской ССР
 Институт зоологии

(Поступило 23.2.1989)

ზოოლოგია

პ. საგდიევა

ბამაზური ტკიპის LAELAPS PITMYDIS LANGE
 (PARASITIFORMES, LAELAPTIDAE)
 მორფომეტრიკული მონაცემების შესახებ

რეზიუმე

მოცემულია მთავარ კავკასიონზე გავრცელებული ბუჩქნარის მემინდვრის *L. pitymydis* ცვალებადობის შესწავლის შედეგები. დადგინდა, რომ *L. pitymydis* განაწილება ზურგის ფარის სიგრძის მიხედვით სიმეტრიულად. ფარის მეტრიკული ნიშნების ვარიაციის კოეფიციენტი 3,2—8,2, ხოლო ჯაგრებისა 4,6—11,2, ე. ი. ჯაგრები მეტი ცვალებადობის ტენდენციას აჩვენებს ფარის ცვალებადობასთან შედარებით.

ZOOLOGY

P. D. SAGDIEVA

A MORPHOMETRIC STUDY OF THE MITE *LAELAPS PITMYDIS* LANGE (PARASITIFORMES, LAELAPTIDAE)

Summary

Data are presented on variability of the mite *L. pitymydis*, a parasite of *Microtus (Pitymys) majori* in the Greater Caucasus.

The length of the dorsal shield shows a symmetrical distribution. Coefficients of variation (CV) of the quantitative characters of shields proved to be 3,2—8,2, whereas those of setae—4,6-11,2, i. e. there is a tendency towards a higher variability of setae as compared to that of shields.

ЎҚИЎМАКЛАР — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. А. Б. Ланге. В кн.: «Клещи грызунов фауны СССР». Л., 1955.
2. А. А. Земская. Паразитические гамазовые клещи и их медицинское значение. М., 1973.
3. А. А. Захваткин. Паразитол. сб. ЗИН АН СССР, 10, 1948.
4. Г. Ф. Лескин. Биометрия. М., 1980.
5. П. Д. Сагдиева, Л. М. Ткаченко. Сообщения АН ГССР, 131, № 2, 1988.
6. П. Д. Сагдиева. Автореферат канд. дисс. М., 1984.
7. П. Д. Сагдиева, Л. М. Ткаченко. Пятое акарологическое совещание. Тез. докл. Фрунзе, 1985.



Л. Г. ГЕГЕНАВА, Ц. В. ГИГИНЕИШВИЛИ, Л. М. МОСУЛИШВИЛИ,
А. Н. РЧЕУЛИШВИЛИ

ВЛИЯНИЕ ОБУЧЕНИЯ И РАЗРУШЕНИЯ ОСНОВНЫХ ВХОДОВ ГИППОКАМПА НА СОДЕРЖАНИЕ В НЕМ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

(Представлено академиком Т. Н. Ошанин 24.2.1989)

Многочисленные данные указывают на высокое содержание тяжелых металлов, в частности Zn, Cu, Fe и Pb, в гиппокампе [1, 2].

Известно, что ионы цинка и меди служат кофакторами многих ферментов [3]. Показаны важная роль цинка для нормального развития и функционирования гиппокампа [4], а также участие цинка в синаптической передаче [5]. Обнаружено, что недостаток цинка в период внутриутробного развития и вскармливания молоком матери приводит к нарушению обучения и памяти во взрослом состоянии [6].

Вместе с тем, остается неясной роль тяжелых металлов в осуществлении различных поведенческих реакций и в процессах обучения и памяти. В этой связи нами исследовалось изменение концентрации цинка и меди в гиппокампе при формировании и воспроизведении энграммы после повреждения септального и энторинального входов в гиппокамп.

Опыты проводили на белых беспородных половозрелых крысах-самцах массой 180—200 г. Животных делили на 5 групп. В каждой группе было по 6 животных. Интактных животных первой группы обучали в лабиринте до «автоматизма», которого достигали обычно на 4-й день. Через 8 дней их вновь пускали в лабиринт для проверки воспроизведения навыка. Вторую группу животных обучали в лабиринте до «автоматизма» и на 5-й день оперировали с разрушением медиального ядра септума. На 8-й день после операции их вновь пускали в лабиринт. Третью группу животных оперировали с разрушением медиального ядра септума без обучения и начинали обучать в лабиринте на 8-й день после операции. Четвертую группу животных обучали в лабиринте и на 5-й день оперировали с разрушением энторинальной коры. На 8-й день после операции их вновь пускали в лабиринт. Пятую группу животных оперировали с разрушением энторинальной коры и на 8-й день после операции начинали обучать в лабиринте.

Операцию двустороннего электролитического разрушения медиального ядра септума и энторинальной коры проводили под гексаналовым наркозом с помощью электродов и термокаутера по координатам стереотаксического атласа Фифковой и Маршала: для медиального ядра септума AP—0,5, H—5,5 L—0,2, для энторинальной коры AP—5, H—8,5, L—6. Разрушения производили анодным током силой 2—3 мА, пропускавшимся в течение 15—25 с.

Для наблюдения за процессами обучения использовали лабиринт для крыс, состоящий из приподнятых над экспериментальной площадкой мостков. В эксперименте крыс помещали у входа. При первом пуске животным помогали в поиске оптимального пути в ящик-гнездо, а в дальнейшем они обучались самостоятельно методом проб и ошибок.



Каждый день осуществляли по три пуска. Процесс научения вали числом совершенных ошибок и временем прохождения лабиринта.

Концентрацию тяжелых металлов (цинка и меди) определяли атомно-абсорбционным методом. На 13-й и 15-й дни после декапитации у животных удаляли гиппокамп, высушивали до постоянного веса, взвешивали и обрабатывали HNO_3 . Измерения проводили на двухлучевом атомно-абсорбционном спектрометре «Бекман-495». Концентрацию металлов вычисляли по формуле

$$C_x = \frac{A_x}{A_{\text{ст}}} \cdot \frac{V}{m} C_{\text{ст}},$$

где C_x — исследуемая концентрация, мкг/г сухового веса ткани, $C_{\text{ст}}$ — концентрация стандарта, мкг/мл, $A_{\text{ст}}$ — сигнал стандарта, отн. ед., A_x — сигнал исследуемого образца, отн. ед., V — целый объем приготовленного образца, мл, m — сухой вес образца, г.

Цифровой материал обрабатывали по критерию Стьюдента—Фишера.

Эксперименты по выработке ориентировочной реакции показали, что интактные животные обучаются достаточно интенсивно, уменьшая число совершенных ошибок и сокращая время прохождения всего лабиринта. Обычно к концу 4-го дня обучения животные достигают состояния «автоматизма» в прохождении лабиринта и тратят не более 10 сек на попадание в ящик-гнездо. Животные первой группы при пуске в лабиринт на 12-й день эксперимента вновь демонстрируют «автоматизм». Животные второй группы после операции с разрушением медиального ядра септума становятся агрессивными и не могут найти оптимальный путь к ящику-гнезду. Это означает, что «автоматизированные» крысы при разрушении медиального ядра септума не могут вспомнить обученное. Третья группа животных с предварительным разрушением медиального ядра септума не становится «автоматизированной» даже на 7—8-й день обучения. «Автоматизированные» животные 4-й группы на 8-й день после разрушения энториальной коры не нуждаются в помощи при прохождении в лабиринте, но допускают 1—2 ошибки. Животные пятой группы, с предварительным разрушением энториальной коры, после обучения в течение 5—6 дней проходят лабиринт безошибочно или с одной ошибкой, но за 2—3 мин, что тоже исключает «автоматизм».

Изучение концентрации цинка и меди в этих экспериментах показало, что при разрушении медиального ядра септума после обучения (II группа) сильно увеличивается концентрация цинка и меди ($94,4 \pm 1,5$, $p > 0,02$ и $26,4 \pm 2,5$, $p > 0,01$ соответственно). При разрушении медиального ядра септума предварительно до обучения (III группа) концентрация этих металлов увеличивается более умеренно ($85,7 \pm 2,1$, $p > 0,01$ Zn и $18,3 \pm 1,5$, $p > 0,05$ Cu).

Эти данные указывают на увеличение концентрации тяжелых металлов в группе животных с ухудшением процессов фиксации и консолидации навыка (III группа), а также с ухудшением воспроизведения (II группа), в обоих случаях при разрушении медиального ядра септума. Нами предполагается, что увеличение концентрации цинка и меди можно объяснить исключением септального влияния на металлосодержащие клетки гиппокампа.

Из таблицы видно, что при разрушении энториальной коры после обучения (IV группа) происходит заметное увеличение концентрации цинка и меди ($80,2 \pm 1,7$, $p > 0,01$ и $26,9 \pm 3,8$, $p > 0,05$ соответственно), а у животных с предварительным разрушением энториаль-

Изменение концентрации цинка и меди в гиппокампе крыс после обучения
 и разрушения медиального ядра септума и энторинальной коры

Группы	Концентрация Zn, мкг/г	Концентрация Cu, мкг/г
I Контроль	64,9±1,8	12,6±1,2
II Разрушение МЯС после обучения	94,4±7,5	26,4±2,5
III Разрушения МЯС до обучения	85,7±2,1	18,3±1,5
IV Разрушение ЭК после обучения	80,2±1,7	26,9±3,8
V Разрушение ЭК до обучения	70,4±0,6	14,2±0,2

МЯС—медиальное ядро септума, ЭК—энторинальная кора.

ной коры (V группа) наблюдается лишь незначительное увеличение концентрации тяжелых металлов в гиппокампе ($70,4 \pm 0,6$, $p > 0,05$ Zn и $14,2 \pm 0,2$, $p < 0,5$ Cu).

Увеличение концентрации цинка и меди после разрушения медиального ядра септума и энторинальной коры можно связать также с самим процессом обучения, так как у предварительно обученных животных после разрушения как медиального ядра септума (II группа), так и энторинальной коры (IV группа) наблюдается более выраженное увеличение концентрации цинка и меди.

Академия наук Грузинской ССР
 Институт физиологии
 им. И. С. Бериташвили

(Поступило 2.3.1989)

ჰისტოლოგია

ლ. გიგინავა, ც. გიგინიშვილი, ლ. მოსულნიშვილი, ა. რაზუღიშვილი

დასწავლისა და ჰიპოკამპის ძირითადი გზების დაზიანების
 გავლენა ჰიპოკამპში მძიმე მეტალების შემცველობაზე

რეზიუმე

ატომურ-აბსორბციული მეთოდით შესწავლილ იქნა თეთრი ვირთაგვას ჰიპოკამპში თუთიისა და სპილენძის კონცენტრაციის ცვლილება დასწავლისა და ჰიპოკამპის ძირითადი აფერენტული გზების დაზიანების გავლენით. აღმოჩნდა, რომ მედიალური სეპტუმის დაზიანების შედეგად ჰიპოკამპში მძიმე მეტალების კონცენტრაცია მკვეთრად მატულობს, რაც იხსნება ჰიპოკამპის მეტალებშემცველ უჯრედებზე სეპტალური გავლენის მოხსნით. გარდა ამისა, ნანახი იქნა, რომ თუთიისა და სპილენძის კონცენტრაციის ცვლილება დაკავშირებულია დასწავლის პროცესთან.

L. G. GEGENAVA, Ts. V. GIGINEISHVILI, L. M. MOSULISHVILI,
A. N. RCHEULISHVILI

THE EFFECT OF LEARNING PROCESSES AND DESTRUCTION OF
MAJOR HIPPOCAMPAL INPUTS ON THE CONCENTRATION OF
HEAVY METALS IN THE HIPPOCAMPUS

Summary

Following learning in a complex 10-bridge maze and after the destruction of major hippocampal inputs, i. e. the septal medial nucleus and entorhinal cortex the alteration of zinc and copper concentration in rat's hippocampus was studied by atomic absorption analysis. The destruction of septal medial nucleus was found to produce a significant increase of zinc and copper concentration in the hippocampus which might be explained by the elimination of septal effect on the metal-containing hippocampal cells. It has been suggested that heavy metal concentration in the hippocampus may vary according to the learning processes.

საბუნებისმეტყველო — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. G. Danscher *et al.* Brain Res., 112, 1976, 442—446.
2. M. Kozma, A. Ferke. Acta Histochemica, 65, 2, 1979, 219—227.
3. B. L. O'Dell. Med. Clin. North. Am., 60, 1976, 687.
4. H. H. Sandstead. Nutr. Res., 1, 1985, 324—330.
5. G. W. Hesse. Science, 205, 4410, 1979, 1005—1007.
6. E. S. Halas. Physiol. and Behav., 37, 3, 1986, 371—381.
7. R. Sloviter. Brain Res., 330, 1, 1985, 150—153.



М. Д. КАЛАТОЗИШВИЛИ

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НЕЙРОНОВ РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫСЫ ПОСЛЕ ДВУХМЕСЯЧНОЙ АЛКОГОЛИЗАЦИИ

(Представлено академиком Б. Р. Наеишвили 27.4.1989)

Проблема ранней диагностики и профилактики различных патологических состояний организма является одной из ведущих медицинских проблем.

Многочисленными исследованиями установлено, что при хронической алкогольной интоксикации в мозге животных и человека возникают изменения нервных клеток, которые большинством авторов рассматриваются как дистрофические и дегенеративные, или острые и хронические. В силу осложняющих факторов ряд важных вопросов патогенеза алкогольных повреждений мозга невозможно решить на клиническом материале. В первую очередь это касается динамики морфологических изменений структур головного мозга в ходе патологического процесса [1—7].

Однако патогенез хронического алкоголизма остается невыясненным. В настоящее время имеется большое число фактов, свидетельствующих о том, что развитие некоторых нарушений поведения, эмоциональных расстройств и многих психопатологических состояний имеет прямую связь с патологией нейромедиаторных функций систем биогенных аминов мозга [8, 9].

Исходя из этого представляет интерес морфологическое изучение тех структур головного мозга крыс, которые участвуют в допаминэргическом метаболизме (моторная и сенсомоторная кора, хвостатое ядро, миндаля, черное вещество).

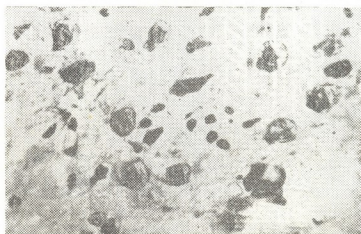


Рис. 1. Морфологические изменения нейронов в моторной коре после двухмесячной алкоголизации. Окраска по Эйнар-сону. Ув. ок. 16, об. 40

Эксперименты проводили на четырех взрослых крысах. В течение 2 месяцев вводили 1 г алкоголя в день внутривентрикулярно. Конт-
11. „მედიკა“, ტ. 136, № 1, 1989



ролем служили соответствующие зоны больших полушарий головного мозга интактных животных.

Фиксированные в жидкости Карнуа и залитые в парафин кусочки резали на микротоме. Срезы толщиной 4—5 мкм окрашивали по Эйперсону для выявления гистологической картины.

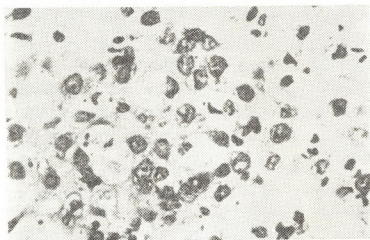


Рис. 2. Морфологические изменения нейронов хвостатого ядра после двухмесячной алкоголизации. Окраска по Эйперсону. Ув. ок. 16, об. 40

В большинстве нейронов моторной и сенсомоторной коры крыс после двухмесячного введения алкоголя обнаруживаются морфологические изменения. Большинство нейронов со светлыми пузырьреобразными ядрами, в которых ядрышки смещены на периферию. Встречаются ядра с двумя ядрышками. Цитоплазма в виде тонкой каймы. Отмечаются также сотообразные вместилища клеток — «клетки-тени» (рис. 1).

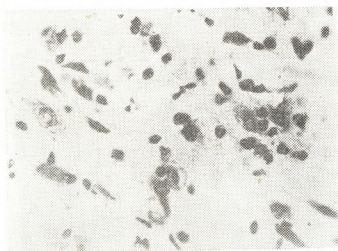


Рис. 3. Морфологические изменения нейронов черной субстанции после двухмесячной алкоголизации. Ув. ок. 16, об. 40

Значительное количество нейронов хвостатого ядра светлые. Ядра занимают почти всю площадь нейрона, цитоплазма представлена тонкой каймой, примыкающей к оболочке. В ядрах отмечаются смещение ядрышек к периферии, а также двухядрышковые ядра. Встречаются также «клетки-тени», заполненные аморфной массой (рис. 2).



Большинство нейронов базальной амигдалы с вакуолизированной цитоплазмой и хроматолизом. Ядрышки в светлых ядрах смещены к периферии. Значительное количество нейронов в виде «клеток-теней», сотообразные вместилища клеток заполнены аморфной массой.

В латеральной амигдале такого рода дегенерированные клетки в значительно меньшем количестве.

В черной субстанции среди нормальных клеток наблюдается небольшое количество нейронов с вакуолизированной цитоплазмой со смещенным ядром и ядрышком. Отмечается небольшое количество «клеток-теней» (рис. 3).

Все вышесказанное дает основание считать, что при алкоголизации в моторной и сенсомоторной коре, а также в базальной амигдале, хвостом ядре и черной субстанции возникают разнообразные морфологические сдвиги.

Академия наук Грузинской ССР

Институт физиологии

им. И. С. Бериташвили

(Поступило 28.4.1989)

ციტოლოგია

ა. კალატოზიშვილი

ვირთაგვას თავის ტვინის სხვადასხვა უბნის ნეირონებში ორი თვის განმავლობაში ალკოჰოლის შემავანით გამოწვეული მორფოლოგიური ცვლილებები

რეზიუმე

გამოკვლევების შედეგად აღმოჩნდა, რომ ვირთაგვას თავის ტვინის სხვადასხვა უბნის უმრავლესი ნეირონი ალკოჰოლის ხანგრძლივი შეყვანის შემდეგ იმყოფება დეგენერაციის სხვადასხვა სტადიაში „უჯრედი-ჩრდილებს“ ჩათვლით.

CYTOLOGY

M. D. KALATOZISHVILI

MORPHOLOGICAL CHANGES IN NEURONS OF VARIOUS RAT
BRAIN REGIONS AFTER A TWO-MONTH ETHANOL
ADMINISTRATION

Summary

To study the morphological changes in neurons of various rat brain regions sections were stained by Einarson after a two-month ethanol administration.

Degeneration to a variable degree, even up to "ghost cells", was evidenced in most of the neurons.



1. Н. С. Сысак. Журнал невропатологии и психиатрии, 57, 10, 1957, 1223—1228.
2. В. А. Ромащенко. В кн.: «Алкоголизм». М., 1959, 203—213.
3. Э. И. Попова. Журнал невропатологии и психиатрии, 81, 7, 1084—1093.
4. В. А. Ильин. Нервная система при алкоголизации. Кишинев, 1959, 103.
5. Y. Delay, G. Boudin. *Neurol.*, 94, 5, 1956, 596—601.
6. Y. Delay *et al.* *Presse med.*, 66, 1849/1852, 1958, 1665—1668.
7. M. Y. Synch. *Arch. Pathol.*, 69, 3, 1960.
8. B. K. Lester *et al.* Alcohol intoxication and withdrawal. Experimental studies. Ed. by M. M. Gross. N. Y. Plenum Press, 1, 1973, 261—279.
9. И. П. Анохина, Б. М. Когань. Журнал невропатологии и психиатрии, 75, 12, 1975, 18—74.



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

Л. Е. ГОГИАШВИЛИ, М. Р. АБЕСАДЗЕ

МОРФОГЕНЕЗ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЭМФИЗЕМЫ ЛЕГКИХ

(Представлено академиком Н. А. Джавахишвили 6.1.1989)

В патогенезе различных заболеваний легких, в том числе и эмфиземы, важную роль играют протеолитические ферменты и их ингибиторы [1—3]. Высказано предположение, что эмфизема легких нередко является следствием повреждения эластического каркаса органа протеолитическими энзимами бактериального, лейкоцитарного, панкреатического и макрофагального происхождения [4], которые выделяются клетками в процессе воспаления легких и бронхов; при этом нарушение обмена эластина и коллагена способствует развитию фиброза и эмфиземы [5].

Целью настоящего исследования явилось изучение морфогенеза эмфиземы легких, смоделированной интратрахеальным введением протеолитического фермента из группы гидролаз — папаина. Сравнение модели экспериментальной эмфиземы с эмфиземой у человека показало их достаточно хорошо выраженное морфологическое и функциональное соответствие [6].

Исследование проведено на 40 белых лабораторных крысах-самцах массой тела 150—180 г, которым под нембуталовым наркозом, соблюдая правила асептики, путем оперативного доступа вводили интратрахеально 16% свежеприготовленный раствор папаина из расчета 100 мг/кг дважды с интервалом в 6 суток [7]. Для профилактики инфекционных осложнений внутримышечно в течение 8 суток вводили 20000 ед. пенициллина. Животным контрольной группы интратрахеально вместо папаина вводили такое же количество физиологического раствора. Подопытных животных забивали одновременно с контрольными спустя 15, 30, 90 и 180 суток после второго введения папаина. Проанализирован материал лишь забитых, но не павших животных.

С целью сохранения прижизненной архитектоники респираторных отделов легкие фиксировали на входе до вскрытия грудной клетки путем интратрахеального введения 10% раствора нейтрального формалина под давлением 20—25 см вод. ст. Для исследования брали кусочки из правой нижней доли, которые обезживали в спиртах восходящей концентрации и заливали в парафин. Гистологический анализ проводили на срезах, окрашенных гематоксилин-эозином, по ван-Гизону и резорцин-фуксинном. Микроциркуляцию легких изучали методом М. Э. Комахидзе путем интракардиальной инъекции тушь-желатиновой массы. Глубину гипоксии оценивали по параметрам кислотно-щелочного состояния в пробах капиллярной крови на аппарате ВМС 3 Mk 2, пользуясь номограммой Зигаарда—Андерсена. В периферической крови определяли количество эритроцитов и гемоглобина. Во всех случаях исследовали сердце методом раздельного взвешивания по Мюллеру в модификации И. К. Есиповой [8]. Определяли абсолютный вес мышечной массы сердца и каждого его отдела, желудочковый индекс, процент веса правого и левого желудочков от веса сердца.

Уже на ранних стадиях развития экспериментальной эмфиземы (15 суток) наблюдалась тенденция к нарастанию веса сердца преж-

де всего за счет его правого желудочка, что подтверждалось увеличением желудочкового индекса до $0,53 \pm 0,02$ (норма $0,49 \pm 0,1$) и процента правого желудочка до $31,94 \pm 1,19\%$ (норма $29,26 \pm 4,11\%$).

При микроскопическом исследовании легких в первые 15 суток на гистологических препаратах преобладала картина пульмонита (рис. 1): круглоклеточная инфильтрация интерстициальных прослоек легкого, отек, разрывы стенок альвеол и их спадение. Отмечались полнокровные сосуды, отек паренхимы и септальной стромы, множественные кровоизлияния, участки резко вздутой легочной ткани, признаки альтерации эластических волокон в виде фрагментации и



Рис. 1. 15-е сутки после второго введения папана. Круглоклеточная инфильтрация септальной; стромы (1), разрыв стенок альвеол (2). Окраска гематоксилин-эозином ($\times 150$)

варикозного набухания. В более поздние сроки (30 суток и позже) имели место эмфизема панацинарного характера, атрофия и деструкция межальвеолярных перегородок, уменьшение числа септальных элементов, а также увеличение просвета альвеолярных ходов и терминальных бронхиол. В просвете межальвеолярных капилляров отмечались агрегаты эритроцитов, скопление секрета в просвете терминальных бронхиол, спазм последних. Микроциркуляторное русло было редуцировано, число эластических волокон уменьшалось, они были истончены и фрагментированы; параллельно имело место некоторое расширение мелких бронхов. В просвете альвеол, чаще в области терминальных бронхиол, отмечались группы макрофагов, содержащие гемосидерин — остаточные явления фагоцитарной реакции на кровоизлияние, характерные для ранних стадий развития экспериментальной эмфиземы. При селективной окраске на эластические волокна выявилась нежнвоволокнистая сеть новообразованных эластических фибрилл.

В динамике наблюдения (до 180 суток) прогрессировал декомпенсированный смешанный ацидоз, сопровождаемый дефицитом буферных оснований до $-12,5$ мэкв/л с нарастанием количества эритроцитов в сравнении с предыдущими сроками и снижением содержания оксигемоглобина. Развивающаяся гипоксемия, тканевая гипоксия легких вели к ухудшению трофики стенки альвеол.

В стенке альвеолярных мешочков на 90-е сутки и позже после введения папана отмечались уменьшение, вплоть до полного исчезновения извилистости стенки альвеолярных мешочков, сглаживание дна альвеол, а также огрубение эластических волокон и редукция клеточных элементов. Наблюдалось изменение формы альвеол, расширение их объема, уменьшение количества (до полного исчезновения) капилляров (рис. 2).

Перестройка сосудов по типу замыкающих захватывала в основном ветви легочной артерии уровня сосудов терминальных бронхиол. При этом стенки сосудов были тонкие, просвет их был расширен, мы-

შეიქმნა სქიმა, რომელიც წარმოადგენს პათოლოგიური ცვლილებების ვიზუალურ რეკონსტრუქციას. იგი აჩვენებს ალვეოლური სათავის გადიდებულ ზომას (1), უფრო მკვრივ და უფრო მოკვრივ კაპილარულ სტრუქტურას (2) და კაპილარების კედლის მკვრივ და მოკვრივ გამარჯვებულ მდგომარეობას (3). ეს ცვლილებები ნათესავენ ელასტიკური ბოჭკოების დაზიანებას და კაპილარული სტრუქტურის რეორგანიზაციას.

Рис. 2. 90-е сутки после второго введения папаина. Увеличение объема альвеол (1), уменьшение количества капилляров (2), утолщение и потеря извилистости эластических волокон в стенке альвеолы (3). Окраска резорцин-фуксином (X600)



В поздние сроки (от 30 до 180 суток) тенденция к увеличению веса сердца, в основном за счет гипертрофии правых его отделов, нарастала и к 180 суткам желудочковый индекс достигал $0,69 \pm 0,09$, а процент правого желудочка составлял $34,65 \pm 3,78\%$.

Гипертрофия правого желудочка является морфологическим показателем гипертонии малого круга кровообращения, важнейшим стимулом развития которого следует считать повышение давления и, следовательно, тонуса мелких сосудов с последующей их структурной перестройкой. При этом играет роль и редукция капиллярной сети.

Академия наук Грузинской ССР
 Институт экспериментальной
 морфологии
 им. А. Н. Натишвили

(Поступило 6.1.1989)

მასპერიმენტული მედიცინა

ლ. გოგიაშვილი, მ. აბასაძე

ფილტვის მასპერიმენტული ემფიზემის მორფოგენეზი

რეზიუმე

ვირთავას ფილტვის ექსპერიმენტული დაზიანება პაპაინის ინტრატრაქეული შეყვანით იწვევს პულმონიტის განვითარებას, რომელიც შემდგომში გადადის პანაცინარულ ემფიზემაში.

ამ პათოლოგიის ძირითადი ნიშნებია ალვეოლების მოცულობის მატება, ელასტიური ბოჭკოების ლიზისი, ალვეოლებს შორისი კაპილარების რედუქცია, აგრეთვე სეპტური სტრომის კოლაგენიზაცია და რეორგანიზაცია.

ერთდროულად, მარჯვენა გულში ვითარდება ცვლილებები, რომლებიც სისხლის მიმოქცევის მცირე წრის ჰიპერტონიის მორფოლოგიურ გამოხატულებას წარმოადგენენ.

დაკვირვების დინამიკაში pH მარცხნივ იხრება, აღინიშნება ფუძეების დეფიციტი, ერთოროციტოზისა და ოქსიჰემოგლობინის რაოდენობა მცირდება.

EXPERIMENTAL MEDICINE

L. E. GOGIASHVILI, M. R. ABESADSE

MORPHOGENESIS OF THE EXPERIMENTAL EMPHYSEMA

Summary

The experimental intratracheal lung damage in rats by means of papain resulted in the development of pulmonite with a subsequent formation of panacinar emphysema.

A sharp increase of the alveolar volume, lysis of elastic fibers, reduction of the interalveolar capillaries, collagenization and rigidity of septual stroma appeared to be the major symptoms of this pathology. Simultaneously some changes developed in the right heart which appeared to be the morphological evidence of the development of pulmonary circulation hypertension. In the dynamics of observation the following changes were noted: pH shifting to the sour, the enhancement of the buffer bases deficiency, erythrocytosis, a decrease of the oxihemoglobin quantity.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. P. Martorana *et al.* Am. Rev. resp. Dis., v. 116, 1977, p. 57—63.
2. G. Weinbaum, Ph. Kimbel. Rev. Med. (Fr.), v. 18, 1977, p. 1809—1814.
3. J. Karlinsky, G. Snider. Am. Rev. resp. Dis., v. 117, 1978, p. 1109—1133.
4. R. Stockley. Clin. Sci., v. 64, 1983, p. 119—126.
5. А. В. Кубышкин. Сов. мед., № 9, 1984, с. 42—45.
6. В. В. Варламов, Г. М. Кудряшов, Б. Н. Онущенко и др. В кн.: «Экспериментальная пульмонология». Л., 1983, 31—35.
7. Н. В. Путов, Л. Н. Данилов, Р. Ф. Клемент и др. Патол. физиол. и эксп. тер., № 4, 1980, 40—44.
8. И. К. Есипова. Патологическая анатомия легких. М., 1976, 19—20.



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

М. М. КЛИАШВИЛИ

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЦНС ПРИ ДЕЙСТВИИ
ЭТАПЕРАЗИНА В ОСТРОМ И ХРОНИЧЕСКОМ
ЭКСПЕРИМЕНТАХ

(Представлено академиком А. Д. Зурабашвили 13.2.1989)

Целью работы явилось изучение влияния этаперазина на ЦНС экспериментальных животных при разовом и длительном его применении. Кролики породы шиншилла были разделены на две группы: I — ежедневное введение 4,26 мл/кг этаперазина в течение месяца (хроническое воздействие), II — однократное введение 4,26 мл/кг этаперазина (острое воздействие). Контрольная группа была представлена животными, которым вводился физиологический раствор. Каждая группа состояла из 3 животных. Кролики забивались путем введения 0,2 мл наркотозного эфира в полость сердца, затем вскрывалась черепная коробка и брались участки мозга: кора (лобная, теменная, височная, затылочная области), зрительные бугры (медиальный и латеральный), мозжечок, аммонов рог, гипоталамус (передний и задний), варолиев мост и продолговатый мозг. Материал фиксировался в нейтральном фиксаторе, заливался в парафин, резался на санном микротоме и окрашивался по Андресу. Препараты просматривались в фотомикроскопе — II фирмы «Оптон» (ФРГ).

Как показали наблюдения, особенно на материале первой группы, выявляется большое число гиперхромно окрашенных нейронов. Площадь выпадений участков нейронов здесь меньше, чем в остром эксперименте. По интенсивности поражения корковые области в остром и хроническом экспериментах могут быть представлены в следующем нисходящем порядке: лобная, височная, теменная, затылочная. Во всех случаях наружный комплекс слоев коры мозга претерпевает большие изменения, чем внутренний.

Что касается мозжечка, то в остром опыте число гиперхромно окрашенных клеток Пуркинью, а также площадь их выпадений по сравнению с хроническим меньше. В остром эксперименте имеет место интенсивное проникновение слоя II в слой III, что не отмечается в первой группе опытов.

При изучении зрительных бугров выявляется большое число сморщенных, гиперхромно окрашенных нейронов (особенно в медиальной области) в первой группе. Эти показатели не имеют места во второй, здесь выявляются, в основном, гиперхромно окрашенные нервные клетки. Последние обнаруживают сильное набухание, особенно со стороны ядер. Величина набухания ядер в остром опыте значительно больше, чем в хроническом. На препаратах отмечается сильный перинейрональный саттелитоз.

Что касается аммонова рога, то здесь имеют место (острый эксперимент) сильное набухание ядер и перераспределение хроматина. Четкие изменения выявляются в корне дендритного отростка, тигроид крупноглыбчат, цитоплазма вакуолизирована, в корне дендрита глыбки тигроида расплавлены. В хроническом эксперименте изменения представлены сильнее, особенно со стороны дендритного леса.

Большое число гиперхромно окрашенных сморщенных нейронов выявляется в передней части гипоталамуса (первая группа). Оставшаяся часть нейронов расплавлена. Что касается второй группы опытов, то здесь в основном, встречаются расплавленные нервные клетки.

В варолиевом мосту и продолговатом мозгу в первой группе опытов обнаруживаются единичные гиперхромные нейроны, в отличие от второй (острый эксперимент), где нейроны преимущественно набухшие, с хорошо выраженной глыбчатостью тигроида, слабой вакуолизацией цитоплазмы, извитыми дендритными отростками, прослеживающимися на большом расстоянии, сильно дислоцированными ядрами и перераспределенным хроматином.

Таким образом, изучение материала обеих групп опытов показало, что изменения в первой и второй группах идентичны по своей направленности. Наиболее четкие сдвиги, по нисходящей степени поражения, выявляются в зрительных буграх, коре, гипоталамусе, мозжечке, аммоновом роге, варолиевом мосту и продолговатом мозгу. В коре мозга сдвиги в слоях представлены в следующем нисходящем порядке: II, III, V, IV, VI. Здесь, в хроническом эксперименте, в отличие от острого, значительно возрастает число гиперхромно окрашенных, сморщенных нейронов, тогда как во второй группе (острый эксперимент) преимущественно представлены набухшие, а местами даже расплавленные нейроны. Выпадение нейронов в коре мозга, в первой группе опытов, значительно больше по занимаемой ими площади, чем во второй. Особенно этот факт касается наружного комплекса корковых слоев. Подобные различия между острым и хроническим экспериментами проявляются также в мозжечке, где площадь выпавений клеток Пуркинье в первой группе опытов значительно больше по величине, чем во второй.

В передней области гипоталамуса обнаруживаются преимущественно расплавленные нейроны. Изменения в отношении перераспределения перинейрональных сателлитов четче выражены в хроническом эксперименте. Морфологические сдвиги со стороны нервной ткани первичны, т. е. они вызваны непосредственным влиянием препарата на нейроны ЦНС и в меньшей степени обусловлены гемодинамическими нарушениями. В цитологическом отношении обращает на себя внимание большая заинтересованность ядер нейронов, что выражается в их набухании, дислокации, перераспределении хроматина, изменении контурности, расплавлении их краев и т. д. Таким образом, установлено, что этаперазин обладает направленным действием, т. е. подкорково-корковым влиянием с избирательным влиянием на ядро клетки.



მ. კლდიაშვილი

ცენტრალური ნერვული სისტემის სტრუქტურული ცვლილებები
ეტაპერაზინის მოქმედებისას მწვავე და ქრონიკულ მაკაბრიმენტულ

რეზიუმე

შესწავლილია ცდების ორი ჯგუფის (მწვავე და ქრონიკული) მასალაზე ეტაპერაზინის მოქმედება. ნაჩვენებია, რომ ცენტრალური ნერვული სისტემის სტრუქტურა დაზიანების ინტენსივობის მიხედვით შეიძლება შემდეგნაირად წარმოვიდგინოთ: მხედველობის ბორცვი, ჰიპოთალამუსი, ქერქი, ნათხემი, ამონის რქა, ვაროლის ხიდი და მოგრო ტვინი. ტვინის ქერქის გარეგანი კომპლექსი განიცდის უფრო დიდ ცვლილებებს, ვიდრე შინაგანი ქერქის შიდა-მოები. ციტოლოგიური თვალსაზრისით უმეტესი ინტენსიური ცვლილებები უჯრედების ბირთვებშია გამოვლენილი.

EXPERIMENTAL MEDICINE

M. M. KLDIASHVILI

STRUCTURAL CHANGES OF THE CNS UNDER THE INFLUENCE
OF PERPHENAZINE IN ACUTE AND CHRONIC EXPERIMENTS

Summary

A study of the material of two experimental groups (acute and chronic) under the action of perphenazine showed that according to the degree of lesion CNS structures may be represented as follows: tuberculi of the thalamus, hypothalamus, cortex, cerebellum, cornu Ammonis, pons varolii and medulla oblongata. In the region of cortex the external complex undergoes greater changes than the internal one. Cortex areas are distributed in the following descending sequence: frontal, occipital, parietal, temporal. From the cytological point of view the most intensive changes are revealed in the cellular nuclei.



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

В. И. БАХУТАШВИЛИ (член-корреспондент АН ГССР),
Г. И. КВИТАИШВИЛИ, А. В. БАХУТАШВИЛИ

**ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ВНУТРИКЛЕТОЧНОГО цАМФ
В ЛИМФОЦИТАХ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ПРИ ОСТРОМ
ВИРУСНОМ ГЕПАТИТЕ В (ВГВ) НА ФОНЕ ЛЕЧЕНИЯ
ПРЕПАРАТОМ ПЛАФЕРОН**

В настоящее время имеется достаточно данных, указывающих на первичную заинтересованность иммунной системы в патогенезе ВГВ, что позволяет считать целесообразным применение в терапии этого заболевания плаферона, который, помимо антивирусного действия, обладает иммуномодулирующим и дезинтоксикационным свойствами [1]. В свете вышеизложенного изучение изменения концентрации цАМФ в мононуклеарных клетках (МНК) периферической крови как одного из показателей функциональной активности иммунокомпетентных клеток [2] представляет большой интерес в качестве дополнительного критерия оценки эффективности плаферона при ВГВ.

Обследовано 54 больных острым ВГВ и 19 здоровых доноров. 21 пациент (I группа, среди них 9 тяжелых) вошел в контрольную группу, 33 больных (II группа, среди них 11 тяжелых) получали плаферон внутривенно в день 1 раз в дозе 20 000 ЕД. Курс лечения составил от 3 до 7 дней. Диагноз во всех случаях подтвержден серологически, обнаружением HBsAg в сыворотке крови методом встречного иммуноэлектрофореза.

Материалом исследования являлась периферическая кровь (п/к) больных ВГВ. Исследования проводили трехкратно — при поступлении, в динамике (спустя 9—11 дней после госпитализации) и в стадии реконвалесценции (при выписке из стационара). Мононуклеарные клетки выделяли из п/к по методу *Wright*. Для выявления функциональной активности системы циклических нуклеотидов к суспензии лимфоцитов в концентрации 10 кл/мл добавляли раствор теофиллина (2 мг/мл), параллельно ставили контрольную пробу с добавлением вместо теофиллина среды 199, после чего инкубировали в течение 1 часа при температуре 37°C. Количественное определение внутриклеточного цАМФ проводили радиоиммунологическим методом.

Нами установлено, что средний уровень цАМФ в лимфоцитах п/к среднетяжелых больных острым ВГВ при поступлении не отличался от нормы в обеих группах, соответственно 25,6 и 29,3 пМ/мл (в норме 27,4 пМ/мл). Как известно, теофиллин, являясь ингибитором фосфодиэстеразы, повышает уровень внутриклеточного цАМФ [3], что может служить показателем активности фермента аденилатциклазы, который представляет собой один из важнейших синтезаторов внутриклеточного цАМФ. У среднетяжелых больных в разгар заболевания после инкубации МНК с теофиллином отмечалось примерно такое же повышение внутриклеточного цАМФ, как и у здоровых доноров: 41,9 пМ/мл в I группе и 40,7 пМ/мл во II (в норме 43,4 пМ/мл) (рис. 1).

Интересные данные получены в динамике заболевания. В I группе на этой стадии заболевания повышался уровень цАМФ в лимфоцитах — 56,5 пМ/мл. Однако теофиллин не стимулировал повышение



уровня нуклеотида — 31,8 пМ/мл, что свидетельствует об отставании синтеза цАМФ МНК этой группы больных. Во II группе имели место противоположные показатели — уровень цАМФ снижался до 14,6 пМ/мл в контроле, но теофиллин при этом вдвое повышал количество нуклеотида в мононуклеарных клетках — 28,0 пМ/мл.

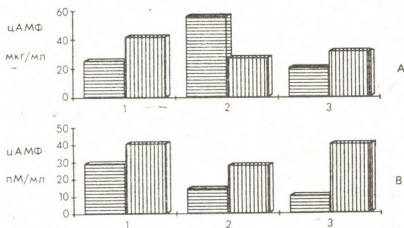


Рис. 1. Динамика изменения внутриклеточного цАМФ в МНК п/к при среднетяжелой форме острого ВГВ; А — без плаферона; В — получавшие плаферон; [▨] — контроль, [▤] — при добавлении теофиллина; 1 — при поступлении, 2 — в динамике, 3 — при выписке

В стадии реконвалесценции у больных среднетяжелой формой ВГВ в I группе понижался уровень цАМФ в лимфоцитах в контроле — 20,5 пМ/мл, а также обнаруживалась тенденция к нормализации функциональной активности аденилатциклазы, что выражалось в повышении концентрации внутриклеточного цАМФ МНК под действием теофиллина — 27,2 пМ/мл. Эти изменения были более ярко выражены во II группе — соответственно 10,4 пМ/мл в контроле и 40,2 пМ/мл при добавлении теофиллина.

У больных ВГВ с тяжелым течением заболевания уровень цАМФ МНК п/к обеих групп при поступлении в клинику был одинаковым —

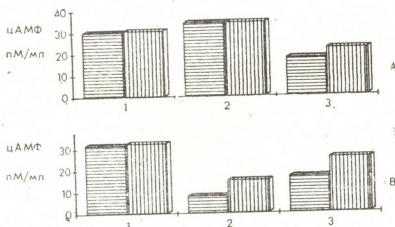


Рис. 2. Динамика изменения внутриклеточного цАМФ в МНК п/к при тяжелой форме острого ВГВ. Обозначения те же, что на рис. 1

соответственно 30,1 и 32,1 пМ/мл и слегка превышал норму. Эти показатели в принципе совпадают с данными больных со среднетяжелой формой инфекции, однако у тяжелых больных снижалась способность синтезировать цАМФ (рис. 2).



В динамике у больных тяжелой формой инфекции в I группе уровень цАМФ в контроле оставался практически на том же уровне, что и при поступлении — 34,5 пМ/мл, а во II группе на этой стадии заболевания снижался — 8,2 пМ/мл. Добавление теofilлина вызывало повышение внутриклеточного цАМФ лишь в лимфоцитах больных, принимавших плаферон, — 34,5 пМ/мл в I группе и 15,4 пМ/мл во II.

В стадии реконвалесценции в I группе больных тяжелой формой снижался уровень цАМФ в контроле — 17,8 пМ/мл и повышался уровень нуклеотида во II — 17,8 пМ/мл. Теофиллин в обеих группах повышал уровень цАМФ. Однако в лимфоцитах больных, получавших плаферон, это повышение было более выраженным — 22,1 пМ/мл в I группе и 25,8 пМ/мл во II.

Таким образом, из приведенных данных видно, что препарат плаферон модулирует внутриклеточный метаболизм цАМФ, улучшая функциональную активность МНК периферической крови.

Академия наук Грузинской ССР
Институт экспериментальной морфологии
им. А. Н. Натишвили

(Поступило 22.6.1989)

მეცნიერებათა აკადემიის მიერ

3. ბახუტაშვილი (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი),
ბ. კვიციანი, ა. ბახუტაშვილი

პერიფერიული სისხლის ლიმფოციტებში ციკლური ამფ-ის ცვლილების დინამიკა მწვავე B ვირუსული ჰეპატიტის დროს პლაფერონით მკურნალობის დროს

რეზიუმე

ციკლური ამფ-ის რაოდენობრივ მაჩვენებლებს ვსაზღვრავდით დინამიკაში მწვავე B ვირუსული ჰეპატიტით დაავადებული პაციენტების პერიფერიული სისხლის ლიმფოციტებში რადიოიმუნური მეთოდით (სულ 54 ავადმყოფი). 33 ავადმყოფს ჩაუტარებდნენ მკურნალობა პრეპარატ პლაფერონით. საკონტროლო ჯგუფს შეადგენდა 19 ჯანმრთელი დონორი.

მიღებული მონაცემებიდან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ, რომ მწვავე B ვირუსული ჰეპატიტის დროს დაავადების სიმძიმის შესაბამისად მკვეთრად იცვლება პერიფერიული სისხლის ლიმფოციტებში ციკლური ამფ-ის შემცველობა. პლაფერონი იწვევს უკრედშიდა ციკლური ამფ-ის მეტაბოლიზმის კორექტირებას, რითაც აუმჯობესებს პერიფერიული სისხლის მონონუკლეარული უჯრედების ფუნქციურ აქტივობას.

EXPERIMENTAL MEDICINE

V. I. BAKHUTASHVILI, G. I. KVITAISHVILI, A. V. BAKHUTASHVILI
CHANGES IN INTRACELLULAR cAMP OF LYMPHOCYTES
DURING THE PLAFERON TREATMENT OF ACUTE
VIRAL HEPATITIS B (VHB)

Summary

Changes of intracellular cAMP of peripheral blood lymphocytes during acute VHB were evaluated. The cAMP metabolism in lymphocytes during



VHB is damaged. Treatment of infection with plaferon restored the metabolism of lymphocytes.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. А. В. Бахуташвили. Автореферат канд. дисс. Тбилиси, 1986.
2. Е. А. Корнева, М. П. Лесникова, Е. Э. Яковлева. Проблемы и перспективы современной иммунологии. Методологический анализ. Новосибирск, 1988, 87—100.
3. L. M. Lichtenstein. Ann. New York Acad. Sci. 1971, vol. 185, p. 403.

Л. К. ГАБУНИЯ (академик АН ГССР)

О ПЕРВОЙ НАХОДКЕ ПАНТОЛЕСТИДИД (PANTOLESTIDAE, INSECTIVORA) В ПАЛЕОГЕНЕ СССР

Недавние раскопки, проводившиеся экспедицией Института палеобиологии АН ГССР в Зайсанской впадине (Восточный Казахстан), доставили неполную правую ветвь нижней челюсти с C , P_4 и M_1 , принадлежащую представителю архаического семейства *Pantolestidae* (*Insectivora*). Этот обломок челюсти был найден В. М. Чхиквадзе в отложениях свиты Кусто, относимой к низам олигоцена [1, 2]. Важное значение находки не подлежит сомнению, так как сведения об азиатских пантолестидгах крайне скудны. Известны лишь два представителя этого семейства из палеогена Монголии, один своеобразный род *Bogdia* из верхнего эоцена [4] и не определенная до рода форма из нижнего эоцена [5]. Зайсанский экземпляр проливает свет на сравнительно поздний, олигоценый этап истории пантолестид в Азии, указывая, как нам думается, на их связь с западноевропейскими группами этого вымершего в конце палеогена семейства.

Отряд *Insectivora* Illiger, 1811

Семейство *Pantolestidae* Cope, 1884

Подсемейство *Pantolestinae* Simpson, 1937

Oboia, gen. nov.

Название рода по месту находки — Сёлка Обо.

Типовой вид: *Oboia argillaceus*, sp. nov.; нижний олигоцен; Зайсан.

Диагноз. Нижняя челюсть умеренно удлиненная и довольно массивная, средних размеров (длина от заднего края суставного отростка до переднего края клыка около 77 мм). Основание вечноного отростка заметно отдалено от заднего края M_3 . Жевательная ямка продолговатой формы, глубокая. Заднеподбородочное отверстие расположено на уровне переднего края M_1 . Клык крупный, со слабо выраженными передне-внутренним, внутренним и задним ребрами и струйчатой поверхностью наружного эмалевого слоя. P_4 высокий и сравнительно узкий, с едва заметным передним бугорчком и слабо развитой задней пяткой. M_1 четырехугольной формы, умеренно вытянутый в длину. Тригонид немного выше талонида и несколько сужен кпереди. Сравнительно низкий параконид слегка смещен вовнутрь, образуя передне-внутренний заостренный угол зуба. Гипоконулид мелкий, но отчетливый, несколько сдвинутый наружу и соединяющийся низкими ребрами с гипо- и энтоконидом. Воротничок слабо развит, представлен только на наружно-переднем крае зуба.

Состав. Типовой вид.

Сравнение. *Oboia* обнаруживает большое сходство с такими представителями пантолестид, как *Opsiclaenodon* [6] и *Dyspterna* [7], составляющими вместе с некоторыми другими родами этого семейства подсемейство *Pantolestinae* [8, 9]. От первого из них, описанного из верхнего эоцена Англии [6, 9], он отличается большими размерами (см. таблицу) и почти полной редукцией пятки на P_4 , отсутствием на этом зубе переднего бугорка, менее выраженными ребра-

Размеры зубов (мм)

Роды	P_4	M_1
<i>Opsiclaenon</i>	д. 4,5 ш. 2,4	д. 4,3 ш. 3,2
<i>Dyspterna</i>	д. 6,6 ш. 3,3	д. 5,4 ш. 3,7
<i>Oboia</i>	д. 5,7 ш. 3,3	д. 6,2 ш. 4,6

ми клыка, несколько иными очертаниями жевательной ямки нижней челюсти и, возможно, большим отклонением назад венечного отростка. От рода *Dyspterna* [7, 9], известного из верхнего эоцена и нижнего олигоцена Англии, зайсанскую форму отличают явно меньшая относительная длина венечного отростка и больший наклон его переднего края, а также ряд таких признаков зубов, как сравнительно слабо выраженные ребра клыка, очень слабо развитая пятка на P_4 и большая относительная узость этого зуба, по-видимому, менее редуцированные энтоконид и гипоконулид M_1 и др. Гораздо более значительны различия *Oboia* с палеоценовыми и эоценовыми родами *Pantolestes* [10], *Palaeosinopa*, *Pantoinomia* [11], *Bessoeceter* [12].

Oboia argillaceus, sp. nov.

Название вида от лат. *argillaceus* — глинисто-желтый.

Голотип — ИП, № 221, правая ветвь нижней челюсти с C , P_4 и M_1 ; местонахождение Кинкерш, северный склон Сопки с обо, кустовская свита, низы олигоцена.

Описание. Нижняя челюсть довольно массивная и вытянутая в длину. Ее суставной отросток расположен приблизительно на уровне зубного ряда. Венечный отросток заметно отогнут назад. Передний край восходящей ветви челюсти имеет более наклонное положение, чем у близких к нему дисптерны и опсикленодона, а его основание не так тесно примыкает к заднему краю M_3 , как у этих западноевропейских родов. Хорошо развитая выемка резко разделяет венечный и суставной отростки, чем зайсанский род несколько отличается от дисптерны, у которой эта выемка менее выражена. Отчетливо выступающие суставной и венечный гребни резко очерчивают жевательную ямку, имеющую у обои более продолговатую форму, чем у сравниваемых с ней родов. Подбородочное отверстие расположено на уровне переднего края M_1 . Нижнечелюстной канал проходит непосредственно под альвеолярным краем. Расположенный над каналом гребень так же отчетливо выражен, как у дисптерны. Он тянется от суставного отростка вперед, затухая под серединой M_3 .

Клык сравнительно крупный и массивный, с направленной вверх коронкой. Верхняя половина зуба покрыта эмалью, обнаруживающей на наружной стороне коронки характерную для некоторых пантолестин тонкоструйчатую структуру. Передне-внутреннее, внутреннее и заднее ребра более или менее четко обозначены лишь в верхушечной части клыка. В прикорневой части они заметно сглажены (внутреннее ребро почти полностью ступешано). Желобок, разделяющий внутренние ребра, довольно глубокий, но ближе к корню он становится намного мельче и на самом корне продолжается в виде едва заметной бороздки, что сближает зайсанскую обоию с представителями *Dyspterna*.

P_4 относительно узкий и высокий, заметно отличающийся по первому из этих признаков от дисптерны. Его острое переднее ребро упирается книзу в едва различимый бугорок, сливающийся с



слабо выраженным передним воротничком. У основания заднего ра развит небольшой бугорок, непосредственно граничащий с задним воротничком. Талонид очень слабо выражен, его маленькая ямка несколько смещена во внутреннюю сторону.



Рис. 1. *Oboia argillaceus*. Голотип, ИП221. Нижняя челюсть с P_4 и M_1 . Вид снаружи. X 1, 3

M_1 низкобугорчатый, умеренно удлинненный. Протококонид и метакоконид почти одинаковой величины и связаны друг с другом поперечным ребром. Слегка выступающий вперед паракоконид заметно ниже прото- и метакоконид. С первым из этих бугорков он связан непрерывным ребром, а от второго его отделяет довольно глубокая выемка. Гипококонид крупнее энтококониды, но по высоте они, по-видимому, одинаковы. Гипококонулид сильно стерт, однако, судя по заметно выступающему назад краю талонида, он вполне обособлен и занимает



Рис. 2. *Oboia argillaceus*. Голотип, ИП221. Вид сверху. X 1, 3

срединное положение. Все три бугорка расположены по дугообразному краю талонида. При этом отчетливо выраженное ребрышко связывает гипококонид с тригоконидом. Связь энтококониды с передним отделом зуба менее заметна (все же можно и здесь различить коротенькое притупленное ребрышко, направленное в сторону тригокониды). Ямка талонида явно углубляется к его внутреннему краю. Имеется умеренно развитый передне-наружный воротничок. Судя по альвеоле M_3 , этот зуб немного мельче первого и второго моляров.



Рис. 3. *Oboia argillaceus*. Голотип, ИП221. Жевательная поверхность P_4 — M_1 . X ок. 3.

З а м е ч а н и я. Обращает на себя внимание довольно значительная близость *Oboia* к западноевропейскому *Dyspterna*. Если бы не явно более отогнутый назад венечный отросток и некоторые отличительные черты P_4 , мы бы без особых колебаний отнесли зайсанскую форму к этому роду.

Обо́я — первая находка пантолестид в СССР. Ее присутствие в кустовой свите согласуется с представлением о том, что в самом кон-



це эоцена или в начале олигоцена существовала сухопутная связь способствовавшая обмену населения наземных позвоночных Европы и Азии [3].

Академия наук Грузинской ССР
Институт палеобиологии
им. Л. Ш. Давиташвили

(Поступило 12.1.1989)

პალეობიოლოგია

ლ. გაბუნია (საქ. სსრ მეცნ. აკად. აკადემიკოსი)

პანტოლესტიდების (PANTOLESTIDAE, INSECTIVORA) პირველი
მონაპოვარი საბჭოთა კავშირის პალეოგენში

რეზიუმე

ზაისანის ტაფობის (აღმ. ყაზახეთი) კუსტოს წყებაში (ოლიგოცენი) დადგენილ იქნა მწერიკამების ამომწყდარი ოჯახის, პანტოლესტიდების (*Pantolestidae*) ახალი გვარი და სახეობა *Oboia argillaceus* gen. et sp. nov. (სურ. 1 ა, ბ). ეს—პანტოლესტიდების წარმომადგენლის პირველი მონაპოვარია საბჭოთა კავშირში.

PALAEOBIOLOGY

L. K. GABUNIA

THE FIRST FIND OF *PANTOLESTIDAE* IN THE PALEOGENE
IN THE TERRITORY OF THE USSR

Summary

In Kusto's formation of Zaisan basin (Eastern Kazakhstan) a new genus and species (*Oboia argillaceus*) of the extinct insectivorous family of *Pantolestidae* has been found. Apparently, it has a certain phylogenetic relation with *Dyspterna* (Lower Oligocene of Western Europe). The finding of *Oboia* in Kusto's suite shows the presence of the terrestrial connection between Europe and Asia at the end of the Eocene or the beginning of the Oligocene. *Oboia* is the first representative of *Pantolestidae* in the territory of the USSR.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Б. А. Борисов. Сб. «Стратиграфия фанерозоя СССР». М., 1983, 89—98.
2. Л. К. Габуния. Краткий обзор фауны палеогеновых млекопитающих Зайсанской впадины. В кн.: «Флора и фауна Зайсанской впадины». Тбилиси, 1984, 115—124.
3. Л. К. Габуния, Н. С. Шевырева, В. Дж. Габуния. ДАН АН СССР, 281, 3, 1985, 684—685.
4. D. Gashzeveg, D. E. Russell. Geobios, 18 (6) 1985, pp. 871—875.
5. D. E. Russell, D. Dashzeveg. Palaeontology, Vol. 29, Part. 2, 1986, pp. 269—291.
6. P. M. Buttler. Ann. Mag. nat. Hist., (11) 13, 1946, pp. 691—700.
7. A. T. Hopwood. Ann. Mag. nat. Hist., (9) 20, 1927, pp. 174—176.
8. G. G. Simpson. Bull. U. S. nat. Mus., 169, 1937, pp. 121—277.
9. P. E. Gray. Bull. Br. Mus. nat. Hist., 23 (1), 1973, pp. 1—102.
10. W. D. Matthew. Mem. Amer. Mus. nat. Hist., 9, 1909, pp. 289—567.
11. L. Van Valen. Bull. Amer. Mus. nat. Hist., 135 (2), 1967, pp. 217—284.
12. D. E. Russell et al. Bull. Soc. Géol. Fr., 8 (7), 1966, pp. 845—856.

Р. Л. МИТАИШВИЛИ, Е. Н. КВИТАШВИЛИ

ОБ АНАЛИЗЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЯДОВ

(Представлено академиком А. Л. Гуния 28.4.1989)

Процессы, происходящие в хозяйственных системах (ХС) и являющиеся сложными, описываются множеством показателей, каждый из которых характеризует какую-то грань управленческой деятельности.

Если изменения процессов измерять в некоторые промежутки времени, например ежедневно, или в случаях, когда ХС стабильно производит примерно один и тот же объем продукции, то во многих случаях показатели будут изменяться на основе стационарной закономерности.

Однако зачастую ХС являются развивающимися, что выражается либо ростом, либо уменьшением объемов производства. Объемы производимой продукции зависят от факторов производства, и поэтому изменение последних влияет на объемы производства.

Все эти изменения сопровождаются стабильным ростом или уменьшением величин показателей. Поэтому показатели изменяются нестационарно. Следовательно, классические методы анализа мало пригодны. Нужны другие приемы анализа.

Динамика естественных процессов изучается с помощью скоростей и ускорений. В экономических системах для изучения различных процессов эти категории используются крайне редко. Причиной этого является то, что многие показатели между собой несоизмеримы и поэтому сравнивать их нельзя. Для того чтобы показатели были между собой соизмеримы, для стационарных экономических рядов ранее предложено в начале осуществить линейное преобразование исходных величин каждого показателя в стандартный вид, а затем расчет по ним скоростей и ускорений [1]. Скорость показателя измеряется как прирост нормированной величины показателя в единицу времени, а ускорение — как изменение этой скорости в единицу времени.

Если исследуемые временные экономические ряды стационарны, тогда такой анализ, естественно, имеет обоснование [1], а при их нестационарности оценки скоростей и ускорений могут быть несостоятельными.

Исследуем несколько проблем, в частности:

- влияние исключения детерминированной составляющей на интегральную оценку изменения совокупности показателей;
- выбор модели фильтрации для анализа скоростей и ускорений и интегральной оценки изменения совокупности показателей.

Пусть дан нестационарный ряд, имеющий тренд только в среднем [2]:

$$y_t = m(t) + X_t, \quad (1)$$

где X_t — стационарный процесс. Член $m(t)$ меняется гладко во времени и его будем называть трендом. Согласно предположению $M[X_t] = 0$, диспер-



сия $E[Y_t] = m(t)$. Если задана выборочная реализация $\{y(t); t=1, \overline{n}\}$ процесса, то выборочная средняя равна

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n y_t, \quad \text{т. е.} \quad \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n m(t) + \bar{x}, \quad (2)$$

а выборочная дисперсия имеет вид

$$S_y^2 = \frac{1}{n} \sum y_t^2 - (\bar{y})^2 = \frac{1}{n} \sum m^2(t) - \frac{1}{n^2} \left[\sum m(t) \right]^2 + \frac{2}{n} \sum m(t) [X_t - \bar{X}_t] + S_x^2 \quad (3)$$

и, следовательно,

$$\sigma_y^2 = M[S_y^2] = \frac{1}{n} \sum m^2(t) - \frac{1}{n^2} [m(t)]^2 + \sigma_x^2. \quad (4)$$

Таким образом, дисперсия временного ряда $\{y_t\}$ расщепляется на компоненту, вызванную присутствием тренда, и компоненту, обусловленную присутствием процесса $\{x_t\}$.

Устранение тренда из временного ряда обычно осуществляется методами фильтрации, регрессионным анализом и другими методами.

Как известно, для описания временных экономических рядов используются не только трендовые, но и многофакторные регрессионные модели. Тогда, естественно, возникает вопрос для аппроксимации и в том числе для получения стационарного ряда $\{x_t\}$: каким моделью отдать предпочтение?

В целом выбор зависит от целей исследований. Однако в данном случае предпочтение следует отдать тем моделям, которые дают лучшие приближения к исходным данным. Один из способов выбора — сопоставление коэффициентов детерминации. Но не всегда это возможно, так как они примерно бывают равными. В этом случае целесообразным представляется выбор моделей по величине среднеквадратического отклонения остатков.

Коэффициенты корреляции для трендовых моделей и множественной корреляции, среднеквадратические отклонения остатков для одних и тех же показателей, рассчитанные для различных моделей, различаются между собой. В отдельных случаях разница существенна. Это объясняется тем, что точность аппроксимации разная. Остатки предопределяют разные нормированные матрицы совокупностей показателей и, естественно, несовпадение скоростей и ускорений переменных и некоторое несоответствие интегральных оценок. Последнее рассчитывается как степень соответствия эталонного ряда показателей (в данном случае каждому показателю в зависимости от занимаемого им номера в эталоне присвоен соответствующий порядковый номер) с фактической скоростью и ускорением показателей. Степень соответствия определяется с помощью коэффициента корреляции. В первую очередь, безусловно, необходимо определить погрешности расчетов, а затем делать заключения о том, на самом ли деле так сильно разнятся модели. Однако и без такого расчета можно отобрать искомые модели. Для этих целей могут служить как коэффициенты детерминации, так и среднеквадратическое отклонение остатков. Последнее характеризует среднюю величину разброса показателя. В зависимости от величины указанной характеристики остатков отобраны следующие агрегированные трендовые и регрессионные модели, рассчитанные для показателей системы Миннавоттранса Грузинской ССР:



$$y_1 = -56939 + 906,2 x_{25}, \quad y_2 = 205414,7 + 19835,4 t, \quad y_3 = 1496,0 + 142,7 t,$$

$$y_4 = -2295,5 + 156,1 y_{15} + 39,15 x_{25}, \quad y_7 = 97,9 + 7,7 t,$$

$$y_8 = -120,76 + 0,073 x_{27}, \quad y_9 = 131 + 0,052 x_{28},$$

$$y_{10} = 223,03 + 0,059 x_{28} + 0,013 x_{26}, \quad y_{11} = 534,79 + 0,99 x_{12},$$

$$y_{13} = -228,7 + 2,63 x_{24} + 2,23 x_{25}, \quad y_{14} = -189,9 + 2,25 x_{24} + 2,07 x_{25},$$

$$y_{15} = 0,75 + 0,003 y_5 + 0,037 y_{13}, \quad y_{16} = 150,5 + 48,8 t,$$

$$y_{17} = 3422,8 + 0,05 y_1 + 351,2 t, \quad y_{18} = 66945,7 + 5642,9 t,$$

$$y_{19} = 53682,6 + 4137,9 t, \quad y_{20} = 8203,7 + 1150,5 t,$$

$$y_{30} = 690 - 0,01 \cdot x_{21}, \quad y_{31} = 170 - 0,003 x_{21},$$

где y_1 — прибыль, тыс. руб.; y_9 — доходы, тыс. руб.; y_3 — грузооборот, млн. ткм.; y_4 — пассажирооборот, млн. пкм; y_7 — объем перевозок грузов, млн. т; y_8 — объем перевозок пассажиров, млн. чел.; y_9 — пробег автомобиля с грузом, млн. км.; y_{10} — общий пробег автомобилей, млн. км; y_{11} — ввод в действие основных фондов, тыс. руб.; x_{12} — объем капитальных вложений, тыс. руб.; y_{13} — активная часть основных фондов, млн. руб.; y_{14} — среднегодовая стоимость основных фондов, млн. руб.; y_{15} — сумма нормируемых оборотных средств, млн. руб.; y_{16} — расходы на подготовку кадров, тыс. руб.; y_{17} — фонды экономического стимулирования, тыс. руб.; y_{18} — фонд зарплаты производственного персонала, тыс. руб.; y_{19} — фонд зарплаты водителей, тыс. руб.; y_{20} — фонд зарплаты ремонтных рабочих, тыс. руб.; x_{24} — грузоподъемность парка, тыс. т; x_{25} — вместимость автобусов, тыс. мест; x_{27} — рабочая грузоподъемность, тыс. т; x_{28} — рабочая вместимость автобусов, тыс. мест; y_{30} — количество аварий, ед.; y_{31} — количество аварий со смертельным исходом, ед.; t — время.

Такой подход к выбору моделей обеспечивает наиболее объективный анализ изменений, происходящих в производственных системах народного хозяйства.

Применение предложенной методики позволяет заключить:

Во-первых, от реализации того или иного показателя отнимается детерминированная составляющая и тем самым остается случайная составляющая процесса.

Во-вторых, если найден закон поведения хозяйственной системы, тогда величины случайных отклонений от этого закона будут характеризовать рассогласованность. Следовательно, если показатели проранжировать в зависимости от скорости их роста, то чем больше эти случайные величины будут отклоняться от упорядоченной системы показателей по скорости, тем больше будет рассогласованность между этими двумя рядами. Поэтому, как и в [1], можно принять, что степень соответствия между проранжированным рядом показателей и их практическими значениями по скорости будет характеризовать устойчивость функционирования ХС, а по ускорению — качество управления.

В третьих, как показали расчеты, интегральная оценка изменения совокупности показателей мало зависит от выбора детерминированной составляющей, т. е. будь то трендовая модель или регрессионная. Однако этого нельзя сказать о скоростях и ускорениях. В каждом конкретном случае необходима оценка погрешностей.

რ. მითაიშვილი, ე. კვიტაშვილი

არასტაციონარული დროითი ეკონომიკური მჭარჩვების ანალიზის
შესახებ

რეზიუმე

დასაბუთებულია მონაცემა დეტერმინირებული შემადგენელი ნაწილის გაფილტვრის აუცილებლობა. გამოკვლეულია, რომ ინტეგრალური მაჩვენებელი მჭარჩვების სხვადასხვა მოდელებით აპროქსიმაციის შემთხვევაში უმნიშვნელოდ იცვლება.

ECONOMICS

R. L. MITAISHVILI, E. N. KVITASHVILI

ANALYSIS OF NONSTATIONARY TEMPORARY ECONOMIC ROWS

Summary

The necessity of filtering the data from the determinative component is substantiated. It is shown that the integral index at the approximation of the rows of data by different models changes insignificantly.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА -- REFERENCES

1. P. L. Mitaishvili. Система показателей хозяйственной деятельности на пассажирском автомобильном транспорте. М., 1987, 87.
2. К. Гренджер, М. Хатанака. Спектральный анализ временных рядов в экономике. М., 1972, 312.



УДК 16.21.39.

ენათმეცნიერება

6. კიმბრტლიძე

ფერთა აღმნიშვნელი ზედსართავი სახელები თანასახელურ და
თანაზმნურ განსაზღვრებებზე

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა შ. ძიძიგურმა 24.11.1988)

მოცემულ სტატიაში განხილულია ფერთა აღმნიშვნელ ზედსართავ სახელთა ერთი კონკრეტული ჯგუფი.

ამ თვალსაზრისით გავანალიზებთ თანამედროვე ინგლისური ენის სამი ლექსიკონი [1—3]. ამოვიწერეთ სპექტრის ყველა ძირითადი ფერისა და უმეტესობა არაძირითადი ფერის აღმნიშვნელი ზედსართავი სახელები ყველა მოცემულ არსებით სახელთან თუ სხვა რიგის შესიტყვებაში. ლექსიკოგრაფიული მონაცემების მიხედვით გამოვლინდა ზოგადი კანონზომიერებანი იმისა, თუ რომელ არსებით სახელზე უკავშირდებიან ეს სიტყვები ადვილად და ბუნებრივად. თითოეულ ამ სიტყვას (იგულისხმება სპექტრის ძირითადი ფერები) აქვს მრავალი მნიშვნელობა, მაგრამ მათ მთავარ მნიშვნელობას წარმოადგენს ფერი. ზედსართავ სახელებს, რომლებიც ფერს აღნიშნავენ, არაიშვიათად აქვთ გადატანითი, მეტაფორული მნიშვნელობა, ძალზე დაშორებული მათი ნომინატიური მნიშვნელობისაგან. მაგალითად, შდრ. black (შავი) გამოთქმებში black hair (შავი თმა), black coffee (შავი ყავა), სადაც ის ფუნქციონირებს პირდაპირი მნიშვნელობით და გამოთქმებში black despair—გამოუვალი სასოწარკვეთილება, black moment—მძიმე წუთი, სადაც მოცემული ზედსართავი ფუნქციონირებს გადატანითი მნიშვნელობით; ან blue (ლურჯი), blue sky (ლურჯი ცა), blue dress (ლურჯი კაბა) ერთს მხრივ და to look blue—უხალისო გამოხედვა—მეორეს მხრივ. ამგვარი მაგალითების მოყვანა მრავლად შეიძლება.

ფერის აღმნიშვნელი ლექსიკის შესწავლისას გამოიყოფა საინტერესო მეტასემიოტიკური გარდაქმნები, რომლებიც თავს იჩენენ თვით ამ სიტყვის სემანტიკაში. ეს ის კონოტაციებია, რომლებსაც იღებენ ეს სიტყვები, როცა ისინი წარმოქმნილი გარდაქმნილი მეტამნიშვნელობებით იხმარებიან.

მხატვრული ლიტერატურის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ფერის აღმნიშვნელი ზედსართავი სახელები აქაც თავისუფლად უკავშირდებიან არსებით სახელებს როგორც ნომინატიური, ისე გადატანითი მნიშვნელობებით. მაგალითად:

“Marsha Preyscott was wearing a sleeveless dress. It touched her body lightly. Her long black hair hung loosely about her shoulders”.

(A. Hailey “Hotel”)

“Her face was pale and full like a child's but almost stonily expressionless, her eyes were black and inscrutable. She watched both Cicio and Alvina with her black look.”

(D. H. Lawrence “The Lost Girl”)

ჩვენთვის განსაკუთრებით საინტერესოა ის მასალა, რომელშიც ფერის აღმნიშვნელი სიტყვები გამოდიან თანაზმნური განსაზღვრების როლში და გამოიხატებიან „-ly“ სუფიქსზე დამთავრებული ფორმით.

ნ. გვიშიანის მონოგრაფიაში [4] განხილულია ამ რიგის შემთხვევები, ე. ი. როცა თანაზმური განსაზღვრები ფერის აღმნიშვნელ ლექსიკას განეკუთვნება.

“Lewi’s canve shone there, ... riding greylly like s trout, coming out of the rapids”.

“(J. Dickey).

“The light of the gas-fire... played faintly and rosily on his features”.

(J. Priestley).

ნ. გვიშიანი ხაზგასმით აღნიშნავს, რომ სემანტიკურ-სტილისტური ურთიერთობა, რომელიც თანაზმურ განსაზღვრებებსა და ზმნებს შორის არსებობს (მოცემულ შემთხვევაში) არ შეიძლება შევადაროთ სემანტიკურ-სტილისტურ ურთიერთობას თანასახელურ განსაზღვრებებსა და არსებით სახელებს შორის, რადგან არ შეიძლება ითქვას “grey riding” ან “rosy play”. მოცემულ წინადადებაში “-ly” სუფიქსზე დამთავრებული სიტყვები greyly, rosily ფორმალურადაა დაკავშირებული ზმნებთან: to ride, to play. „სემანტიკური თვალსაზრისით ყოველი მათგანი შესაბამის არსებით სახელს მიემართება. ეს უქანასკნელი კი წინადადების გრამატიკულ ქვემდებარეს წარმოადგენს. გრამატიკული კონსტრუქცია აქ მინც ინარჩუნებს უნარს მოაზრდინოს ზემოქმედება ლექსიკურ კავშირზე, რამდენადაც „ly“ სუფიქსზე დამთავრებული სიტყვით აღნიშნული ნიშან-თვისება წარმოდგენილია როგორც მიმდინარე პროცესზე დამოკიდებული, ე. ი. პრედიცირებულია აღნიშნულ მიმდინარე მოქმედებასთან დაკავშირებით“ [4].

ფერის აღმნიშვნელ ზედსართავისაგან წარმოქმნილი თანაზმური განსაზღვრებები ეპითეტის როლში გამოდიან, ე. ი. ჩვენ საქმე გვაქვს ე. წ. „თანაზმურ ეპითეტთან“. ასეთი ტიპის წარმონაქმნის რეალიზება ხდება მხოლოდ მეტასემიოტიკურ დონეზე, სადაც სიტყვის გამოხატულება და შინაარსი სემანტიკურ დონეზე გადაიქცევა გამოხატულებად მეტაშინაარსისათვის. ამგვარი წარმონაქმნების რაოდენობა შეუზღუდავი.

მოვიყვანოთ მაგალითები მხატვრული ლიტერატურიდან.

“If the audience identifies with a character, they want to feel he has a chance to win. But Herald’s view of life is too blackly logical to give them that sop.”

(M. McCarthy “The Group”)

როგორც ვხედავთ, მოცემულ წინადადებაში მეტასემიოტიკური გარდაქმნების საკმაოდ რთული სისტემაა წარმოდგენილი. იმისათვის, რომ შესაძლებელი ყოფილიყო “black” და “blackly”-ის მარტივი, სწორხაზოვანი დაკავშირება, აუცილებელი იყო შესიტყვება “black logic”-ის არსებობა. მაგრამ ასეთი შესიტყვება არ არსებობს. კონტექსტიდან ჩანს, რომ სიტყვა „black“ მისადაგებელია არა სიტყვა „logic“-თან, აქ ჩვენ საქმე გვაქვს პესიმისტთან, რომელიც ცხოვრებას შავი სათვალეებით უყურებს.

“I was so tired that tiredness opened up a gaping chasm into the depths of my mind, where unnamable fears lay blackly, slimily writhing“. (Jynne Reid Banks „Two is Lonely“).

ამ წინადადებაში დისტანციურ მეტასემიოტიკასთან გვაქვს საქმე. შესიტყვებაში გამოხატულია შიში და ეს შიში იმდენად საშინელი და საზარელია, რომ იმის ვაგება, თუ რეალურად რისი ეშინოდა სუბიექტს, შეუძლებელია.



ბელია. მაგრამ მწერლის ხატოვან აზროვნებაში ეს შიში შავბნელ ფენად ჩაწოლილა, შავბნელ გროვად ტრიალებს მის ცნობიერებაში. ამგვარად, მოცემული ტიპის მაგალითებში აქცენტირებულია არა საკუთრივ ფერის სემანტიკა, არამედ მეტასემიოტიკური მნიშვნელობა.

ახლა ჩამდენიმე სხვა ხასიათის მაგალითი მოვიყვანოთ:

“They came straight over the nearer ridge from the one so blue-ly outlined behind it”.

(W. Golding “The Spire”)

“The room was finished and the furniture in place. The fire burned redly, the lamps threw misty reflections on the polished floor and on the shiny furniture”.

(J. Steinbeck “The Pastures of Heaven”)

“The sun was just redly leaving the insubstantial dove-grey waves of the hills”.

(J. Fowles “The French Lieutenant’s Woman”).

ხაზგასმული შესიტყვებების სემანტიკურ-სტილისტური ანალიზი გაცილებით ადვილია, ვიდრე ადრე დასახელებულებისა. პირველი წინადადებაიდან სავსებით ნათელია, რომ “blue-ly” ახასიათებს თვით მთაგრეხილს: The blue ridge outlined behind it. შესიტყვება blue-ly outlined ნიშნავს outlined in blue. მეორე და მესამე წინადადებაში თანაზმური განსაზღვრების redly (redly burned, was redly leaving) გამოყენება საშუალებას იძლევა ლაკონურად შეიქმნას კაშკაშა მხედველობითი ხატი: ბუზარი ცეცხლში გიზგიზებს და წითელ ათინათინს ისერის. მზის ჩამავალი სხივები მეწამულისფერად ღებავს ბორცვების მარგალიტებივით რუხ ტალღებს.

ამასთან ხაზგასმით უნდა აღინიშნოს, რომ ფერის აღმნიშვნელმა ყოველმა სიტყვამ, რომელიც თანასახელური განსაზღვრებიდან თანაზმურში გადადის, აუცილებლად უნდა გამოავლინოს რთული მეტასემიოტიკური აღნაგობა.

მიუხედავად სიტყვათა ამ თემატური ჯგუფის მიმართ შეუენელებელი ინტერესისა, რის დადასტურებასაც წარმოადგენს მრავალი საუბრალოებო ნაშრომის არსებობა ჩვენში თუ საზღვარგარეთ, კვლავ რჩება საინტერესო ასპექტები, რომლებიც ამ თემატური ჯგუფის კვლევის ახალ პერსპექტივებს სახავენ. ჩვენს ამოცანას სწორედ ამის წარმოჩენა წარმოადგენს.

მ. ლომონოსოვის სახ. მოსკოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

(შემოვიდა 26.1.1989)

ЯЗЫКОЗНАНИЕ

Н. Д. КЕМЕРТЕЛИДЗЕ

ЦВЕТООБОЗНАЧАЮЩИЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНЫЕ В РОЛИ ПРИИМЕННОГО И ПРИГЛАГОЛЬНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Резюме

Приглагольные определения, образованные от прилагательных, обозначающих цвет, выступают в роли эпитета, т. е. мы имеем дело с так называемым «приглагольным эпитетом». Образования такого типа реализуются только на метасемантическом уровне.

N. D. KEMERTELIDZE

 COLOUR-DESIGNATING ADJECTIVES IN THE FUNCTION OF
 THE ADJECTIVAL AND ADVERBIAL ATTRIBUTES

Summary

Adverbial attributes, formed from the adjectives designating colour, function as an epithet, i. e. we deal with the so called "adverbial epithet". Such formations are realized only at the metasemiotic level.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. A. S. Hornby. Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English.—London, Oxford University Press, 1974.
2. Longman Dictionary of Contemporary English.—Bath, 1979.
3. The Shorter Oxford English Dictionary on Historical Principles.—Oxford: At the Clarendon Press.
4. Н. Б. Гвишиани. Полифункциональные слова в языке и речи. М., 1979.

3. ყიფიანი

მცხეთის „მავზოლეუმის ტიპის აკლდამის“ არქიტექტურული მოდელი

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ა. ჯავახიშვილმა 27.11.1988)

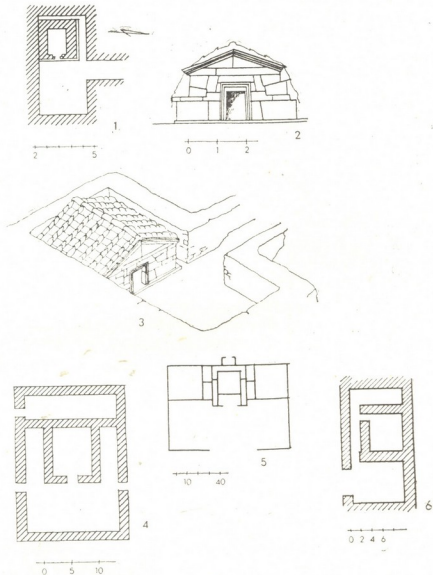
ამ აკლდამამ, რომელიც 1951 წ. სადგურ მცხეთასთან აღმოჩნდა, თავიდანვე მიიქცია მკვლევართა ყურადღება. იგი დაწვრილებითაა აღწერილი და შესწავლილი [1—3]. გამოქვეყნებულია მისი დაწვრილებითი ანაზომებიც [4]. ყველა მკვლევარი ერთხმად აღნიშნავს, რომ აკლდამას რამდენადმე მაინც ზუსტი ანალოგი არ ეძებნება. არ ეძებნება ანალოგი მის არქიტექტურულ სახეს სხვა ამავე პერიოდის მონუმენტურ აკლდამებს შორის და ამდენად სამარხეულ ნაგებობებში არ მოიპოვება ნიმუში მცხეთის აკლდამასთან უშუალო შედარებისათვის. ნაშრომის მიზანია ამ ძეგლისათვის საწყისი მოდელის, ანუ იმ არქიტექტურული თემის მიკვლევა, რომელიც საფუძვლად დაედო მცხეთის „მავზოლეუმის ტიპის“ აკლდამის ხუროთმოძღვრებას.

თვით აკლდამა ზუსტადაა დამთხვეული აღმოსავლეთ-დასავლეთის მიმართულებას. იგი ჩასმულია ფართო სწორკუთხა მოყვანილობის კედლით შემოფარგლულ ჩაღრმავებაში. ჩრდილოეთის მხრიდან კედელს კარის ღიობიცა აქვს და საფეხურებიც, რომლითაც აკლდამისაკენ ჩავდივართ. ე. ი. როგორც გვემაზე ჩანს, შექმნილია მოედანი, რომლის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში აგებულია აკლდამა, ხოლო მოედნის ნაწილი აკლდამის აღმოსავლეთით წინა ეზოს მავგარ ფართობს ქმნის (სურ. 1, 2). აკლდამის სიმაღლე ნახევარწრიული კამარით იზღუდება, ხოლო მის ორფერდა სახურავს კრამიტის საბურველი ფარავს. იგი ნაგებია ქვიშაქვის კვადრებით და წყობის მხოლოდ ქვედა რიგშია დატული მათი სითანაბრე, აგრეთვე ნაკერთა პორიზონტალურობა და ვერტიკალურობა (სურ. 3). აღმოსავლეთის კედლის საპირე კვადრები, რომელიც დამუშავებულია დაბალი რუსტით, ქვიშაქვის ფილებისაგან შედგენილ დაბალ პლატფორმაზეა დასმული. ფრონტონი ზაზგასმულია საკმაოდ რთული პროფილის მქონე კარნიზით. იმის მიუხედავად, რომ ნაგებობა გვიანანტიკური პერიოდით თარიღდება (I—II სს.), მისი იერი მთლიანად ელინისტურია. ელინისტურია სამშენებლო ტექნიკაც (იგულისხმება მშრალი წყობა, კვადრთა არასითანაბრე, დაბალი რუსტი, შტრიხების სხვადასხვაგვარობა და რუსტთა ძლივს შესამჩნევე მოჩარჩოებანი). ძეგლის ანალიზისას მთლიანად გ. ლეჟავას ანაზომებს ვეყრდნობით [4].

ჩვენი აზრით, ეს აკლდამა ტაძრის შემცირებული მოდელია და მისი თითქმის ყველა ელემენტი სატაძრო არქიტექტურის თემატიკიდანაა ნასესხები. მისი ხუროთმოძღვრება თითქმის თანაბარი დონით აერთიანებს როგორც ბერძნულ, ისე აღმოსავლურ ტრადიციებს. განსაკუთრებით აღსანიშნავია აკლდამის პლატფორმა, როგორც ისეთი დეტალი, რომელიც სტრობატის ანასახად შეიძლება მივიჩნიოთ — ელინისტური ტაძრის ქვედა სტრუქტურის მიწაბაძად. ამასთანავე მცხეთის აკლდამა ერთად-ერთი სამარხი ნაგებობაა. რომელიც პლატფორმას შეიცავს. მთელი წყებაა ცნობილი ანტიკური მონუმენტური აკლდამებისა, რომლებიც საცხოვრისთა სტრუქტურებს იმეორებენ და ყველა მათ-



განი უარყოფს ამ დეტალს [5—7]. თვალში საცემია აგრეთვე აკლდამის კედლების ქვედა რიგის „ორთოსტატული“ წყობა — ქვედა რიგის მაღალი, თანაბარი სიმაღლის კვადრებით აგება, და აქ თავისთავად იბადება კითხვა: რამ განაპირობა ერთ ფასადზე, წყობათა ერთმანეთისაგან განსხვავებული ორი, რეგულარული და ირეგულარული, სახის წარმოქმნა. აქ ვფიქრობ, რომ აკლდამის არქიტექტურაში ადგილობრივი ტრადიციის გამოხატულებასთან გვაქვს საქმე.



სურ. 1. 1. მცხეთის „მეზოლუუმის ტიპის აკლდამა“. გენგემა (ი. ციციშვილი), 2. მცხეთის „მეზოლუუმის ტიპის აკლდამა“. აქსონომეტრია (ავტორის ჩანახატი), 3. მცხეთის „მეზოლუუმის ტიპის აკლდამა“. აღმოსავლეთის ფასადი (გ. ლუქაუა), 4. ციხა-გორას ტაძარი. ძვ. წ. III ს. გეგმა (გ. ცქიტიშვილი), 5. „დედოფლის მინდორი“. ძვ. წ. I ს. გეგმა (ი. გაგოშიძე), 6. კაბალას ტაძარ-სასახლის კომპლექსი. ძვ. წ. I—ახ. წ. I სს. გეგმა (И. А. Баднаев)

საქართველოს ტერიტორიაზე ჩვენთვის უცნობია ისეთი ტაძარი ანტიკური პერიოდისა, რომლის მთელი სტრუქტურა ქვიშაქვის კვადრებით იყოს ნაგები. მათი შედგენილობა ორნაწილიანია ყოველთვის. თლილი ქვების ან რიყის ქვით ნაგებ ცოკოლზე ამოყვანილია ალიზის აგურის კედელი. ქვიშაქვის ცოკოლში ყოველთვისაა დაცული წყობათა რეგულარობა და აკლდამის ცოკოლი, მკვეთრად გამოჩეული კედლის დანარჩენი ნაწილისაგან, სწორედ ამ ტრადიციულობის გამოხატულებად გვესახება. გარდა ამისა, ამავე ტრადი-



ციას მივაწერთ აკლდამის უტიმპანო ფსადს. ასეთი რამ სრულიად უცხო ბერძნულ-რომაული არქიტექტურისათვის, ხოლო იბერიაში და მის მეზობელ რეგიონებში, სადაც ალიზის წყობა შეთავსებულია ორფერდა სახურავთან, ტიმპანის გამოყოფის არაავითარი საშუალება არაა. ისე იქნებოდა ეს ციხი-გორას ტაძარშიც და კაბალას ტაძარ-სასახლის კომპლექსშიც [8]. ე. ი. იმის მიუხედავად, რომ აკლდამა მთლიანად ნაგებია კვადრებით (ამ დანიშნულების ნაგებობაში ალიზი სრულიად გამოუსადეგარი იქნებოდა), ჩემი აზრით მასში ადგილობრივი სატაძრო არქიტექტურის ორი ნიშანი გამოიკვეთა — ცოკოლი და უტიმპანო ფსადი — ნიშნები, რომელიც შექმნა ქვისა და ალიზის კომბინაციამ. რაც შეეხება კარს, მის სიმაღლეში შევიწროებულ ღიობს, იგი ნამდვილად ბერძნული სატაძრო არქიტექტურის ნორმის გამოორბება.

საგანგებოდ უნდა შევეხოთ აკლდამის დაგეგმარებას. აკლდამის წინ გამართული ეზო, რომელსაც ანალოგი არ ეძებნება სამარხ ნაგებობებს შორის, პირდაპირი გამეორებაა იბერიისა და კავკასიის ალბანეთის სატაძრო კომპლექსთა გეგმარებითი სქემისა, სადაც ტაძართა ძირითადი ბირთვები წინა ეზოს შეიცავენ როგორც ცერემონიალურ მოედანს (სურ. 4, 5, 6). სატაძრო ნაგებობებისადმი მინაბაძად წარმოგვიდგენია სიმბოლური დერეფნები აკლდამის ჩრდილო. და დასავლეთ ნაწილში, როგორც ნაწილობრივი გამეორება აღმოსავლური ტაძრის ძირითადი ბირთვის გარშემო არსებული დერეფნების სისტემისა. ე. ი. ჩვენს წინაშეა ერთ-ერთი იშვიათი შემთხვევა, როცა სამარხი ტაძარს განასახიერებს, სხვა უმეტეს შემთხვევაში ამ მიზნით საცხოვრისის მოდელია აღებული. ამასთანავე მცხეთის აკლდამისათვის მოდელად აღებულია არა ზოგადი ტიპი ტაძრისა, არამედ სწორედ ის სახე საკულტო ნაგებობისა, ყველა ნიშნის შეძლებისდაგვარად გამეორებით, რომელიც იბერიაში დამკვიდრდა აღმოსავლეთიდან მომდინარე იმპულსების შედეგად.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
 ივ. ჯავახიშვილის სახ. ისტორიის, არქეოლოგიისა და ეთნოგრაფიის
 ინსტიტუტის არქეოლოგიური კვლევის ცენტრი

(შემოვიდა 10.3.1989)

АРХЕОЛОГИЯ

Г. Г. КИПИАНИ

АРХИТЕКТУРНАЯ МОДЕЛЬ «ГРОБНИЦА ТИПА МАВЗОЛЕЯ» ИЗ МЦХЕТА

Резюме

Статья посвящена одному из широко известных памятников античного периода из Мцхета — «гробнице типа мавзолея».

Принято считать, что памятник этот является моделью общественного или жилого сооружения. В статье выдвигается совершенно новая интерпретация его изначальной модели. По мнению автора моделью послужило культовое сооружение; гробница представляет собой уменьшенный образец распространенных в Иберии храмов, в котором четко проявляется единство традиций, характерных для храмовой архитектуры Иберии.

G. G. KIPIANI

 THE ARCHITECTURAL MODEL OF THE MAUSOLEUM-TYPE
 TOMB FROM MTSKHETA

Summary

The paper deals with the architectural monument of ancient Iberia — a mausoleum-type tomb from Mtskheta. It was thought to be a representation of a public or domestic building. The author suggests a new interpretation of its initial model: the model has proved to be a cult building. Thus the mausoleum-type tomb seems to be a smaller representation of a temple spread in ancient Iberia.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Г. А. Ломтатидзе, И. Цицишвили. Сообщения АН ГССР, т. XII, № 10, 1951.
2. Г. А. Ломтатидзе. Археологические раскопки в Мцхета. Тбилиси, 1955, 86—88.
3. ა. აფაქიძე. ქალაქები და საქალაქო ცხოვრება ძველ საქართველოში, თბილისი, 1963, 107—108.
4. გ. ლევადა. ანტიკური ხანის საქართველოს არქიტექტურული ძეგლები, თბილისი, 1979 ტაბ. XV—XXII.
5. С. А. Кауфман. Сообщения Инст. истории и теории Архитектуры, вып. 6, М., 1947.
6. В. Ф. Гайдукевич. Боспорские города, уступчатые склепы. Л., 1981.
7. А. К. Огандос. Les Matériaux de Construction... Paris 1968.
8. Г. Г. Кипиани. Третий Всесоюзный симпозиум по проблемам эллинистической культуры на Востоке. Тезисы докладов. Ереван, 1988, 36—37.



საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიაში В АКАДЕМИИ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სამართო კრება

20 ივნისს შედგა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წლიური საერთო კრება

კრება გახსნა და მოხსენებით გამოვიდა რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი, სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ა. თავხელიძე.

საანგარიშო პერიოდში მეცნიერული კვლევის ძირითადი შედეგებისა და მეცნიერების შემდგომი განვითარების პერსპექტივების შესახებ მოხსენებები გააკეთეს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტებმა, რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსებმა ა. აფაქიძემ და გ. სანაძემ, გამოყენებითი მექანიკის, მანქანათმშენებლობისა და მართვის პროცესების განყოფილების აკადემიკოს-მდივანმა, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსმა მ. ზვინგამ.

1988 წლის სამეცნიერო-საორგანიზაციო საქმიანობის შესახებ მოხსენება გააკეთა მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოს-მდივანმა, რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსმა ლ. გაბუნიაძემ.

კრებაზე გამოვიდნენ გ. წერეთლის სახ. აღმოსავლეთმცოდნეობის ინსტიტუტის დირექტორი აკადემიკოსი თ. გამყრელიძე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსები — ფიზიკის ინსტიტუტის დირექტორი გ. ხარაძე, დედამიწის შემსწავლელ მეცნიერებათა განყოფილების აკადემიკოს-მდივანი ე. გამყრელიძე, საქართველოს სსრ ჯანმრთელობის დაცვის სამინისტროს მ. ასათიანის სახ. ფსიქიატრიის ინსტიტუტის დირექტორი ბ. ნანეიშვილი, მცენარეთა ბიოქიმიის ინსტიტუტის დირექტორი გ. კვეციტაძე, ენისა და ლიტერატურის განყოფილების აკადემიკოს-მდივანი გ. ციციშვილი, ბიოლოგიის განყოფილების აკადემიკოს-მდივანი მ. ზალიშვილი, ფილოსოფიის ინსტიტუტის განყოფილების გამგე შ. ხიდაშელი, შოთა რუსთაველის სახ. ქართული ლიტერატურის ინსტიტუტის წამყვანი მეცნიერი თანამშრომელი ა. ბარამიძე; საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტები — საზოგადოებრივ მეცნიერებათა განყოფილების აკადემიკოს-მდივნის მოვ. ამსრ. რ. მეტრეველი, თბილისის ა. რაზმაძის სახ. მათემატიკის ინსტიტუტის დირექტორი ი. კილურაძე, ფილოსოფიის ინსტიტუტის დირექტორი ნ. ჭავჭავაძე, მართვის სისტემების ინსტიტუტის დირექტორი მ. სალუქვაძე, დ. უზნაძის სახ. ფსიქოლოგიის ინსტიტუტის დირექტორი შ. ნადირაშვილი, ფილოსოფიის ინსტიტუტის სექტორის გამგე თ. ჯიოვევი; სრულიად საქართველო



ვ. ი. ლენინის სახ. სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის ამირკავკასიის განყოფილების პრეზიდენტის თავმჯდომარე, ვ. ი. ლენინის სახ. სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ვ. მეტრეველი, გ. წულუკიძის სახ. სამთო მექანიკის ინსტიტუტის დირექტორი, ტექნ. მეცნ. დოქტ. ლ. ჯაფარიძე, ცენტრალური ბოტანიკური ბაღის დირექტორი, სოფლ. მეურნ. მეცნ. დოქტ. მ. გოგოლიშვილი, თბილისის ა. რაზმაძის სახ. მათემატიკის ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი, ფიზ.-მათ. მეცნ. კანდ. შ. ხელაძე.

ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ АКАДЕМИИ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР

20 июня состоялось годовичное общее собрание Академии наук Грузинской ССР.

Собрание открыл и выступил с докладом президент Академии наук республики, член-корреспондент АН СССР, академик АН ГССР А. Н. Тавхелидзе.

С докладами об основных результатах исследований за отчетный период и перспективах развития науки выступили вице-президенты Академии наук Грузии, академиком АН ГССР А. М. Апакидзе и Г. А. Сападзе, академик-секретарь Отделения прикладной механики, машиностроения и процессов управления, академик АН ГССР М. В. Хвингия.

Доклад о научно-организационной деятельности академика за 1988 год сделал академик-секретарь Академии наук республики, академик АН ГССР Л. К. Габуня.

На собрании выступили директор Института востоковедения им. Г. В. Церетели, академик Т. В. Гамкрелиде, академики АН ГССР — директор Института физики Г. А. Харадзе, академик-секретарь Отделения наук о Земле И. П. Гамкрелидзе, директор Института психиатрии им. М. М. Асатиани Министерства здравоохранения ГССР Б. Р. Нанейшвили, директор Института биохимии растений Г. И. Квеситадзе, академик-секретарь Отделения языка и литературы Г. Ш. Цицишвили, академик-секретарь Отделения биологии М. М. Залишвили, заведующий отделом Института философии Ш. В. Хидашели, ведущий научный сотрудник Института литературы им. Ш. Руставели А. Г. Барамидзе; члены-корреспонденты АН ГССР — и. о. академика-секретаря Отделения общественных наук Р. В. Метревели, директор Тбилисского математического института им. А. М. Размадзе Н. Т. Кигурадзе, директор Института философии Н. З. Чавчавадзе, директор Института систем управления М. Е. Салуквадзе, директор Института психологии им. Д. Н. Уznaдзе Ш. А. Надирашвили, заведующий сектором Института философии О. И. Джioев; председатель президиума Закавказского отделения ВАСХНИЛ, академик



Сельскохозяйственной академии им. В. И. Ленина В. И. Метревели, директор Института горной механики им. Г. А. Цулукидзе, доктор техн. наук Л. А. Джапаридзе, директор Центрального ботанического сада, доктор с.-х. наук М. А. Гоголишвили, старший научный сотрудник Тбилисского математического института им. А. М. Размадзе, канд. физ.-мат. наук Ш. В. Хеладзе.

სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ჯივრ-კორესპონდენტის,
საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის
ა. თაგხელიძის გამოსვლა

დღეს ჩვენი საერთო კრება ჩვეულებრივზე გვიან განიხილავს საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მუშაობის წლიურ ანგარიშს. წლიური საერთო კრების დაგვიანებით ჩატარება გამოწვეულია იმ დაძაბული ვითარებით, რომელიც რესპუბლიკაში შეიქმნა ამ ბოლო დროს.

თბილისის 9 აპრილის ტრაგედიამ დიდი მოუშუშებელი ტრავმა მიაყენა ქართველ ხალხს. მეცნიერებათა აკადემიის მთელმა კოლექტივმა, მთელ ქართველ ხალხთან ერთად, ძალიან მტკივნეულად განიცადა ეს არანახული ქმედება და ერთსულოვნად შეაფასა იგი, როგორც ანტიკონსტიტუციური, ანტიპუმანური და, საერთოდ, გარდაქმნის წინააღმდეგ მიმართული ბარბაროსული აქცია.

11 აპრილს მეცნიერებათა აკადემიის კრებამ საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსების, წევრ-კორესპონდენტების და თბილისში განლაგებული სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებების ხელმძღვანელების მონაწილეობით ერთსულოვნად მიიღო მიმართვა საქართველოს უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმისადმი, რომელშიც გამოხატული იყო აკადემიის თანამშრომელთა საერთო აზრი და პოლიტიკური შეფასება მიეცა ამ ტრაგედიას. მიმართვაში უნდობლობა გამოეცხადა არსებულ სამთავრობო კომისიას, ვინაიდან რესპუბლიკის იმდროინდელ ხელმძღვანელობას თვით ედება დიდი ბრალი 9 აპრილის ტრაგედიაში.

აკადემიის კრებამ კატეგორიულად მოითხოვა 9 აპრილს მომხდარი ტრაგედიის გარემოებათა გამოსაკვლევად საქართველოს კონსტიტუციის 119-ე მუხლის თანახმად შექმნილიყო საქართველოს უმაღლესი საბჭოს სპეციალური საგამოძიებო კომისია რესპუბლიკის უმაღლესი საბჭოს დეპუტატებისა და საზოგადოებრიობის კომპეტენტური წარმომადგენლების მონაწილეობით.

როგორც მოგვხსენებთ, 17 აპრილიდან შეიქმნა და მუშაობს ასეთი კომისია, რომელშიც შევიდნენ რესპუბლიკის ცნობილი მეცნიერები, საზოგადო მოღვაწეები, ხელოვნებისა და კულტურის, მუსათა კლასის, სტუდენტი ახალგაზრდობის ავტორიტეტული წარმომადგენლები. კომისიის თავმჯდომარე და მისი ქვეკომისიების ხელმძღვანელთა უმეტესობა მეცნიერებათა აკადემიის ცნობილი მეცნიერებია.

მოვლენების განვითარებამ დაადასტურა ამ კომისიის შექმნის აუცილებლობა. სსრ კავშირის სახალხო დეპუტატთა ყრილობისათვის კომისიამ შეიმუშავა მასალები, რომლებიც, როგორც ოფიციალური დოკუმენტი, გავრცელებულ იქნა ყრილობის მონაწილეთა შორის. მასალებში გაერთიანებული იყო კომისიის წინასწარი დასკვნები კომენდანტის საათის შემოღების კანონიერების შესახებ, სამედიცინო და ქიმიურ-ტოქსიკოლოგიური დასკვნები, აგრეთვე კომისიის მიმართვა სახალხო დეპუტატთა ყრილობისადმი.



9 აპრილის ტრაგედია საბჭოთა კავშირის პროგრესულად მოაზროვნე ხოგადობამ შეაფასა როგორც გლობალური, გარდაქმნის წინააღმდეგ მიმართული აქცია. ამაზე მეტყველებს საკავშირო მთავრობისა და ყრილობის მისამართით გაგზავნილი მრავალი მიმართვა, რომელთა შორის იყო აგრეთვე სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის კონფერენციის მიმართვა საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის მისის პლენუმშია და სსრ კავშირის უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმისადმი.

როგორც მოგეხსენებათ, სახალხო დეპუტატთა ყრილობამ შექმნა 9 აპრილის გარემოებათა გამოსაკვლევე კომისია. აუცილებლად მიგვაჩნია, რომ ეს კომისია უნდა დაეყრდნოს იმ დიდი, მრავალმხრივი, კვალიფიციური მუშაობის შედეგებს, რომლებიც მიღებულია ჩვენი რესპუბლიკის უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმის კომისიის მიერ, მით უმეტეს, რომ ჩვენ გვაქვს სსრ კავშირის უმაღლესი საბჭოს წინამორბედი კომისიის მუშაობის აღმაშფოთებელი მაგალითი.

პატივცემულო საზოგადოებავ, 9 აპრილის ტრაგედია ქართველი ხალხის წინაშე მდგარი მრავალი პრობლემის ერთი ძალიან მტკივნეული ნაწილია. ეროვნული თვითშეგნების გაღვიძებამ ქართველი ხალხის წინაშე ახლებურად დააყენა პოლიტიკური, ეკონომიკური, ეროვნებათშორისი, დემოგრაფიული, ეკოლოგიური და მრავალი სხვა ძირეული პრობლემა. ამ პრობლემების თანამედროვე დონეზე გადაწყვეტას ლოგიკურად მიყვებით რესპუბლიკის სუვერენიტეტამდე. აქ კი დიდი როლი ეკუთვნის მეცნიერებათა აკადემიაში გაერთიანებულ დიდ ინტელექტუალურ ძალას, რათა გამოიძებნოს ამ სასიცოცხლო საკითხების გადაწყვეტის მეცნიერულად გააზრებული და დასაბუთებული გზები.

როგორც მოგეხსენებათ, მზადდება საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის პლენუმში ეროვნებათშორისი საკითხებზე, რომლებიც დღეისათვის ერთ-ერთ მწვავე პრობლემას წარმოადგენს მთელს კავშირში და, კერძოდ, საქართველოში. მეცნიერებათა აკადემიაში შეიქმნა კომისია, რომელსაც ევალება შეისწავლოს და განაზოგადოს აკადემიის ინსტიტუტების აზრი ეროვნებათშორისი საკითხების შესახებ და წარუდგინოს პარტიის ცენტრალურ კომიტეტს.

დღეისათვის ერთ-ერთ მწვავე პრობლემას წარმოადგენს საქართველოს სამხრეთი რაიონებიდან 1944 წელს გასახლებული თურქების საკითხი, რომელთა საქართველოში ჩამოსახლება შეუძლებლად მიგვაჩნია.

პატივცემულო კოლეგებო, როგორც მოგეხსენებათ, აკადემიის წინა წლიური საერთო კრება ჩვენ ჩავატარეთ გასული წლის აპრილში. განვლილი პერიოდის მანძილზე აკადემიის მოღვაწეობაში ადგილი ჰქონდა რიგ მნიშვნელოვან მოვლენებს. ჩატარდა აკადემიის ახალი წევრების არჩევნები, რის შედეგად იგი შეივსო 15 აკადემიკოსით და 42 წევრ-კორესპონდენტით. ნოემბრის თვიდან მუშაობას შეუდგა პრეზიდიუმის ახალი შემადგენლობა, რომელიც მოქმედებს მრჩეველთა ინსტიტუტთან ერთად. დემოკრატიის პრინციპების დაცვით აკადემიის 20 ინსტიტუტში ჩატარდა დირექტორების არჩევნები.

ქვეყანაში მიმდინარე დემოკრატიზაციისა და გარდაქმნის პროცესები შეეხო აკადემიის ძირეულ პრობლემებს. სხვადასხვა არჩევნების ჩატარების პროცესში, სამეცნიერო განყოფილებებისა და ინსტიტუტების სამეცნიერო-საორგანიზაციო მოღვაწეობაში გამოვლინდა რიგი ნაკლოვანებები, რამაც დააყენა აკადემიის მოქმედი წესდების განახლების აუცილებლობის საკითხი. აკადემიის პრეზიდიუმმა უნდა შექმნას ახალი წესდების პროექტი და წარუდგინოს იგი აკადემიის საერთო კრებას განსახილველად.

როგორც მოგეხსენებათ, აკადემიის სამეცნიერო-საორგანიზაციო მუშაობაში სიახლეს წარმოადგენს სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის პროგრამული დაფინანსება.

ფუნდამენტური მეცნიერების წინმსწრები განვითარების მიზნით სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიაში განისაზღვრა და შემუშავდა პრიორიტეტული მიმართულებები და შედგა ფუნდამენტურ გამოკვლევათა საკავშირო სააკადემიო პროგრამები, რომლებიც გულისხმობენ მსოფლიო მოწინავე პოზიციების შენარჩუნებას იქ, სადაც ჩვენი ლიდერობა ექვს არ იწვევს, და ჩამორჩენის დაძლევის მეცნიერების იმ დარგებში, რომელთა განვითარებას ნაკლები ყურადღება ექცეოდა.

საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმმა და სამეცნიერო-კვლევითმა დაწესებულებებმა სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიასთან ერთად აქტიური მონაწილეობა მიიღეს პრიორიტეტული ფუნდამენტური მეცნიერების მიმართულებებისა და საკავშირო სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრამების შემუშავებაში. ამის შედეგად საკავშირო პროგრამებში გამოიკვეთა არაერთი მიმართულება საბუნებისმეტყველო, ტექნიკურ და საზოგადოებრივ მეცნიერებათა დარგში, რომელთა კვლევაში საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებებს წამყვანის ან თანაშემსრულებლის როლი ეკისრებათ.

სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიამ შეადგინა ფუნდამენტურ გამოკვლევათა 18 პროგრამა. კონკურსის შედეგად ჩვენი აკადემიის ინსტიტუტები მონაწილეობას იღებენ 17 პროგრამის შესრულებაში.

ამასთანავე, წარმოების მეცნიერებათა ტექნიკური დარგების განვითარების დაჩქარების, საწარმოო ძალების გარდაქმნისა და პერსპექტიული ფუნდამენტური გამოკვლევების შესრულების მიზნით სსრ კავშირის მეცნიერებისა და ტექნიკის სახელმწიფო კომიტეტმა, სსრ კავშირის სახელმწიფო საგეგმო კომიტეტმა და სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიამ შექმნეს 14 სახელმწიფო სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრამა. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია უდიდეს მნიშვნელობას ანიჭებს მისი სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებების მონაწილეობას უმნიშვნელოვანეს საკავშირო სამეცნიერო-ტექნიკურ პროგრამებში. დღეისათვის ჩვენი აკადემიის ინსტიტუტები მონაწილეობენ 9 სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრამის შესრულებაში.

აკადემიის სამეცნიერო განყოფილებებმა და ინსტიტუტებმა დიდი მუშაობა ჩაატარეს ამ პროგრამებში მონაწილეობისათვის: ამის შესახებ ალბათ უფრო დაწვრილებით ისაუბრებენ გამომსვლელები. მე კი მინდა აღვნიშნო, რომ საკავშირო მეცნიერებათა აკადემიისა და მეცნიერებისა და ტექნიკის სახელმწიფო კომიტეტს არ ჩამოუყალიბებია ამ პროგრამების შესრულების მყარ კონტაქტები, რაც ჯერჯერობით შეუძლებელს ხდის მათი ერთობლივი დამუშავების საკითხს.

ხაზი მინდა გავუსვა სახელმწიფო სამეცნიერო-ტექნიკურ და აკადემიის ფუნდამენტურ მეცნიერებათა განვითარების პროგრამებში მონაწილეობის მნიშვნელობას. როგორც აღვნიშნეთ, ეს პროგრამები გულისხმობენ ქვეყნისათვის აუცილებელი პრობლემების გადაწყვეტას მეცნიერებისა და ტექნიკის თანამედროვე დონეზე. ამავე დროს, როგორც მეცნიერებაში გარდაქმნის აუცილებელი ელემენტი, მომავალში დაგეგმილია აკადემიური ინსტიტუტების „ბაზისური“ დაფინანსების შეცვლა საკონკურსო პროგრამული დაფინანსებით. ამრიგად, კონკურსში გამარჯვება და დიდ პროგრამებში მონაწილეობა მისცემს ინსტიტუტებს დაფინანსების მიღებისა და თანამედროვე დანადგარ-მოწყობილობის შეძენის საშუალებას.

უკვე რამდენიმე არსებულ საკავშირო სახელმწიფო პროგრამაში მონაწილეობამ უკანასკნელი ორი წლის მანძილზე საშუალება მოგვცა დაახლოებით 3-ჯერ გაგვეზარდა დაფინანსება დანადგარ-მოწყობილობაზე, რამაც შესაძლებელი გახადა დაგვეკმაყოფილებინა აკადემიის ინსტიტუტების მოთხოვნა საშუალო სიმძლავრის გამოთვლით ელექტრონულ მანქანებზე და შეგვეძინა ასამდე მინიმანქანა და პერსონალური კომპიუტერი, თუმცა ჩვენი ინსტიტუტების გამოთვლითი ტექნიკით აღჭურვისათვის დღეს გვჭირდება მინიმუმ 500 მინიმანქანა და პერსონალური კომპიუტერი.

ამასთანავე, უმნიშვნელოვანესი სამუშაოების შესრულებაში მონაწილე თანამშრომლებისათვის შესაძლებელი გახდა დამატებით გამოგვეყო 1 მილიონ 200 ათას მანეთამდე ხელფასის ფონდი, რომელიც ინსტიტუტებში საკონკურსო პრინციპით განაწილდა. ამ თანხის ნახევარზე მეტი პრეზიდენტის დადგენილებით გამოიყო ახალგაზრდა მეცნიერ თანამშრომელთა ხელფასის გადიდებაზე.

საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი უდიდეს მნიშვნელობას ანიჭებს რესპუბლიკური პროგრამების შექმნას. ჩვენ მიგვაჩნია, იმისათვის, რომ მაქსიმალურად დავეუკავშიროთ მეცნიერული პოტენციალი საქართველოს სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების პრობლემებს, რესპუბლიკის მთავრობის უპირველესი ზრუნვის საგნად უნდა გახდეს ფუნდამენტური გამოკვლევების რესპუბლიკური კომპლექსური პროგრამების შექმნა, რომლებიც უნდა ატარებდნენ სახელმწიფო შეკვეთის ხასიათს რესპუბლიკურ დონეზე, სათანადო დაფინანსებით და აღჭურვილობით. მეცნიერებათა აკადემიამ შეიმუშავა ფუნდამენტური გამოკვლევების რესპუბლიკური პროგრამების შექმნის წინადადებები და წარუდგინა სათანადო ორგანოებს.

დღევანდელი მდგომარეობა განუზომლად გაზარდა ჰუმანიტარული მეცნიერებების როლი და გავლენა ჩვენს ქვეყანაში მიმდინარე რევოლუციურ პროცესებზე, რომლებიც მჭიდროდ არიან დაკავშირებული ახალი აზროვნებისა და მოქმედების ორგანიზაციული ფორმების ძიებასა და გამოყენებასთან.

ჩვენი საზოგადოების შემდგომი წინსვლა მოითხოვს ქვეყნის ისტორიის ობიექტურ გაშუქებას. ამ მხრივ დიდი როლი ეკისრებათ მეცნიერ-ისტორიკოსებსა და ფილოსოფოსებს, რომლებიც ისტორიული ფაქტების მეცნიერული შესწავლის საფუძველზე კრიტიკულად გააანალიზებენ თანამედროვე ისტორიის უმნიშვნელოვანეს მოვლენებს.

დღევანდელი გარდაქმნის ისტორიული პროცესი მთლიანად ემყარება ადამიანის შესაძლებლობების მაქსიმალურ გამოყენებას და ეს სახურება მისი შემოქმედების განვითარებას. ამრიგად, დღეს ადამიანის ფაქტორის პრობლემამ წინ წამოიწია.

ჩვენი საზოგადოებრივი მეცნიერების ერთ-ერთი ძირითადი ამოცანა იქნება განვითარებულ საზოგადოებაში ადამიანის ფაქტორის როლის ამაღლების, სულიერი წინამძღვრებისა და თანამედროვე საზოგადოების განვითარების კომპლექსური კვლევა, განწყობის ზოგადფსიქოლოგიური კონცეფციის შემდგომი განვითარება.

დემოკრატიზაცია, საჯაროობა დღის წესრიგში აყენებს საზოგადოებრივი აღზრდისა და საზოგადოებრივი აზრის ფორმირებისა და პროგნოზირების ამოცანების გაღრმავებულ კვლევას, რაც ჩვენი სამართალმცოდნეებს მთავარ მოვალეობას წარმოადგენს.

გარდაქმნა და ახალი აზროვნება ორგანულად არიან დაკავშირებული რადიკალური ეკონომიკური ფორმებისა და მათი ეფექტური მართვის მეთოდ-

ბის ძიებასთან, რაც ჩვენი ეკონომიკური მეცნიერების წინაშე აყენებს სრულად ახალ ამოცანებს.

დღეს, როდესაც საჯაროობამ გააუქმა მსჯელობისა და კრიტიკისათვის აკრძალული ზონები, გამოაცოცხლა ჩვენს საზოგადოებაში მიმდინარე პოლიტიკური და ეკონომიკური პროცესებისადმი ხალხის ინტერესი, მხოლოდ მეცნიერულად დასაბუთებული რეკომენდაციები მოგვევლინება ქვეყნის კრიტიკულად და გვაძლევს საზოგადოების ფართო მასალებთან დამაჯერებელი დიალოგის საშუალებას.

დღევანდელი ვითარება მოითხოვს სამართლებრივი სახელმწიფოს შენების, რესპუბლიკის სუვერენიტეტის, ქვეყნის მართვის ახალი ეკონომიკური სისტემის შემუშავების, მეურნეობრიობისა და თვითდაფინანსების, ეკოლოგიისა და სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის პრობლემების ღრმა მეცნიერულ ანალიზს და შესაბამის რეკომენდაციებს.

შემდგომი განვითარება და გაღრმავება უნდა ჰპოვონ რესპუბლიკის მეცნიერებისათვის ტრადიციული ეროვნებათაშორისი ლიტერატურული პროცესებისა და ენათმეცნიერების სხვადასხვა დარგების კვლევებმა. დიდი საპასუხისმგებლო ამოცანაა ეროვნული საკითხების, ეროვნებათაშორისი ურთიერთკავშირებისა და ხალხთა შორის მეგობრობის პრობლემების შემდგომი მეცნიერული კვლევა და დამუშავება.

ამ მეტად მნიშვნელოვანი პრობლემების შესწავლას მიზნად ისახავენ შემდეგი საკავშირო და რესპუბლიკური პროგრამები: „ადამიანი და საზოგადოება“, „საქართველოს სსრ ეკონომიკური და დემოგრაფიული პრობლემები, განვითარების გზები, პერსპექტივები“, „საქართველოს სსრ და ავტონომიური დანაყოფების ისტორიის პრობლემები“, „ქართული და კავკასიური, ძველი აღმოსავლეთის, ინდოევროპული, სემიტური და თურქული ენების ისტორიული, არეალური, ტიპოლოგიური შესწავლა და ზოგადენათმეცნიერული განზოგადება“ და სხვა მრავალი.

სამართლიანობა მოითხოვს აღინიშნოს, რომ აკადემიის საზოგადოებრივი და ჰუმანიტარული დარგების ინსტიტუტები მოკლებულნი არიან მეცნიერული მუშაობის ნორმალურ პირობებს. გაითვალისწინა რა საკითხის აქტუალობა, რესპუბლიკის ხელმძღვანელობამ დაავალა სათანადო საპროექტო და სამშენებლო ორგანიზაციებს მეცნიერებათა აკადემიასთან ერთად ამ დარგების ინსტიტუტებისათვის ერთიანი კომპლექსის პროექტის შედგენა და მშენებლობის დაწყება 1990 წელს. უპალოეს ხანში მოეწყობა მისი საჯარო განხილვა, რის საფუძველზეც საბოლოოდ გადაწყდება აღნიშნული კომპლექსის მშენებლობის საკითხი აკადემიის ტერიტორიაზე.

აკადემიის პრეზიდიუმი დიდ მნიშვნელობას ანიჭებს რესპუბლიკის რეგიონებში მეცნიერების განვითარებას. მომზადებულია აკადემიის პრეზიდიუმის სხდომა, რომელზეც ფართოდ იქნება განხილული და გაანალიზებული აფხაზეთში აკადემიური მეცნიერების განვითარების პრობლემები. მომავალში პრეზიდიუმის ანალოგიური სხდომები მიეძღვნება აჭარასა და სამხრეთ ოსეთში მეცნიერების განვითარების საკითხებს.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ სულ ახლახან ზუგდიდში სახელმწიფო ისტორიულ-ეთნოგრაფიული მუზეუმის ბაზაზე შეიქმნა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის საქართველოს ს. ჯანაშიას სახ. სახელმწიფო მუზეუმის ზუგდიდის სამეცნიერო ცენტრი — ზუგდიდის ისტორიული მუზეუმი.

დღევანდელი ჩვენი ცხოვრება ხასიათდება მოვლენების სწრაფი განვითარებით. ამიტომ მეცნიერთა ვალია მთლიანი მობილიზაცია გაუკეთონ თავიანთ შესაძლებლობებს იმ მწვავე საკითხების შესასწავლად, რომლებსაც წა-



მოჭრიან რესპუბლიკის თვითდაფინანსების, ეკოლოგიის, დემოგრაფიის, არქეოლოგიისა და სხვა პრობლემები. ვინაიდან ეს პრობლემები კომპლექსური და სამეცნიერო კვლევათა კოორდინაციას მოითხოვენ, აუცილებლად ჩაეთვალიათ საჭირო და საქართველოს სსრ ეკონომიკური და დემოგრაფიული პრობლემების შემსწავლელი კომისია. მეცნიერებისა და ტექნიკის სახელმწიფო კომიტეტის გაუქმებასთან დაკავშირებით, აკადემიის პრეზიდიუმის სხდომაზე გაიმართა დაინტერესებული მსჯელობა საქართველოში სამეცნიერო კვლევათა კოორდინაციის მდგომარეობისა და მასში მეცნიერებათა აკადემიის როლისა და ადგილის შესახებ. დაისახა აკადემიის პრეზიდიუმთან არსებული საკოორდინაციო საბჭოს მუშაობის გარდაქმნის ღონისძიებები.

დღევანდელ პირობებში სერიოზული მეცნიერული შედეგების მიღწევა, სამეცნიერო კადრების მომზადება და ეფექტიანი მუშაობა ბევრად არის დამოკიდებული ინსტიტუტების თანამედროვე დანადგარებითა და გამოთვლითი ტექნიკით აღჭურვაზე. ამ მნიშვნელოვანი საკითხის გადაწყვეტაში ერთიანი პოლიტიკის გატარების მიზნით აკადემიაში შეიქმნა გამოთვლითი ტექნიკის, მათემატიკური მოდელების, კვლევის ავტომატიზაციისა და სამეცნიერო ხელსაწყოთმშენებლობის სამეცნიერო-ტექნიკური საბჭო. ამ საბჭოს მუშაობის ზოგიერთ შედეგზე ჩვენ უკვე გვქონდა საუბარი. აქ კი აღვნიშნავ, რომ ნაყოფიერი და უაღრესად საინტერესო მუშაობა მიმდინარეობს ჰუმანიტარული დარგების მეცნიერებებში კომპიუტერული ტექნიკის ფართოდ გამოყენების დარგში.

გამოთვლით მანქანასთან ქართული დიალოგი ქართული ენის სიმდიდრის გამჟღავნებისა და შემდგომი განვითარების აუცილებელ პირობას წარმოადგენს. ამ მიმართულებით შემუშავდა ზოგადი კონცეფცია, რომელიც მიზნად ისახავს ერთიანი ავტომატიზებული სისტემის შექმნას. აკადემიის სამეცნიერო ინფორმაციის ცენტრის ბაზაზე ჩამოყალიბდა სამეცნიერო-პრაქტიკული სემინარი, რომელიც აერთიანებს ხელნაწერთა, აღმოსავლეთმცოდნეობის, ისტორიის, არქეოლოგიისა და ეთნოგრაფიის, ენათმეცნიერების, ქართული ხელოვნების ისტორიის ინსტიტუტების, სახელმწიფო მუზეუმისა და ხალხთა მეგობრობის მუზეუმის მეცნიერ თანამშრომლებს. შეიქმნა ქართული საეკრანო და საბეჭდი შრიტები, რაც გამოთვლით მანქანაში ქართული ტექსტის შეტანის საშუალებას იძლევა. მიმდინარეობს პერსონალურ კომპიუტერზე ქართული დიალოგური სისტემის შექმნის მუშაობისა და აკადემიის საგამომცემლო საქმიანობისათვის ავტომატიზებული სისტემის შექმნის სამუშაოები.

აკადემიის პოლიგრაფიული ბაზის მოდერნიზაცია მოგვეცემს ინსტიტუტებში შესრულებული მეცნიერული ნაშრომების გამოცემის რეალურ საშუალებას პრეპრინტების სახით.

აქვე მინდა აღვნიშნო, რომ ინსტიტუტების თხოვნის საფუძველზე ალბათ უკვე მომწიფდა ჩვენი აკადემიის მრავალტირაჟიანი გაზეთის დაარსების საკითხი. აკადემიის პრეზიდიუმი უკვე შეუდგა ამ საკითხის გადაწყვეტის რეალიზაციას.

ბატეცემულო კოლეგებო, რესპუბლიკის მთავრობა შეუდგა მომავალი ხუთწლედის საქართველოს სოციალური და ეკონომიკური განვითარების გეგმის შედგენას თვითდაფინანსებისა და ეკონომიკური დამოუკიდებლობის გათვალისწინებით. საქართველოს მინისტრთა საბჭომ აკადემიას მომართა თხოვნით, რათა მას თავისი აზრი გამოეთქვა მომავალი გეგმის პროექტზე და ამავე დროს წინადადებები მიეწოდებინა საკუთრივ აკადემიის შემდგომი განვითარების შესახებ. აკადემიის პრეზიდიუმმა ამ საკითხების განხილვას ორი გა-

ფართოებული სწდომა მიუძღვნა ინსტიტუტების დირექტორების მონაწილეობით. სამეცნიერო დაწესებულებებს, აკადემიის წევრებს ვთხოვ წარმოადგინონ თავიანთი წინადადებები რესპუბლიკის ხუთწლიანი გეგმის შესახებ, რათა განზოგადებული სახით ისინი მიეწოდოთ რესპუბლიკის მთავრობას. ამით კარგი შესაძლებლობა გვეძლევა კრიტიკულად შეაფასოთ რესპუბლიკის ეკონომიკური განვითარების სამომავლო გეგმები და თავიდან ავიცილოთ პოლიტიკური, ეკონომიკური, ეკოლოგიური, დემოგრაფიული თვალსაზრისით გაუმართლებელი პროექტების დაგეგმვა და მათი შემდგომი განხორციელება.

დაბეჭდილებით უნდა მოვთხოვოთ ინსტიტუტებს არა უგვიანეს სექტემბრისა წარმოადგინონ კოლექტივებში ფართოდ განხილული ინსტიტუტების განვითარების მომავალი ხუთწლიანი გეგმები, რათა პრეზიდენტს და აკადემიის საერთო კრებაზე განხილვის შემდეგ ისინიც წარედგინოს რესპუბლიკის მინისტრთა საბჭოს.

ქვეყნის ცხოვრებაში დიდმნიშვნელოვან მოვლენად იქცა სახალხო დეპუტატების პირველი ყრილობა. სახალხო დეპუტატების არჩევნების ჩატარებიდან და თვით ყრილობის მსვლელობიდან გვმართებს სათანადო დასკვნების გამოტანა. როგორც მოვეხსენებათ, სსრ კავშირის სახალხო დეპუტატებად არჩეულია ჩვენი აკადემიის 7 წევრი და თანამშრომელი. გულახდილად უნდა ვაღიაროთ, რომ საარჩევნო კამპანიის პროცესში აკადემია პასიურის როლში გამოდიოდა. ჩვენ არ ვმონაწილეობდით აკადემიის თანამშრომელთაგან დეპუტატების შესაძლო კანდიდატურების შერჩევაში, მათ წამოყენებაში და, უფრო მეტიც, დასახელებული კანდიდატების პროგრამების განხილვასა და მხარდაჭერაში.

როგორც ყრილობის მუშაობამ გვიჩვენა, სახალხო დეპუტატების მოქალაქეობრივ პოზიციაზე, მათ მსოფლმხედველობაზე, მოვლენების სწორ პოლიტიკურ შეფასებასა და მომზადების საერთო დონეზე ბევრად არის დამოკიდებული ერის საერთო აზრის მატარებელი, მისი ინტერესებიდან გამომდინარე ერთობლივად გააზრებული, კონსტიტუციურად გამართული საკითხების ყრილობაზე დასმა და მათი აქტიური დაცვა. ამიტომ ჩვენ უნდა გადავლახოთ უძრავობის პერიოდიდან შემორჩენილი პასიურობა და სახალხო დეპუტატთა მომავალ არჩევნებში, იქნება ეს რესპუბლიკურ თუ საკავშირო დონეზე, აქტიურად ჩავებათ და ვიბრძოლოთ იმისათვის, რათა დეპუტატთა კორპუსში აკადემია წარმოდგენილი იყოს კომპეტენტური, მოქნილი პირებით.

და ბოლოს, ჩვენს მუშაობაში ბევრი საზრუნავი და სიძნელე გავგაჩნია, მაგრამ წლობით დაგროვილი გამოცდილება, ინტელექტუალური შესაძლებლობები და მდიდარი ტრადიციები უფლებას გვაძლევს გამოვთქვათ რწმენა, რომ საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიას შესწევს მის წინაშე მდგარი რთული ეროვნული და მეცნიერული პრობლემების გადაწყვეტის უნარი.

საპარტიველოს სსრ მიცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის
 ა. ავაშიძის მოხსენება

მე იმედი მაქვს მაპატიებენ შესაბამისი სამეცნიერო კოლექტივები, ჩვენი მეცნიერები იმას რომ ჰუმანიტარული დარგის — საზოგადოებრივ მეცნიერებათა განყოფილებისა და ენისა და ლიტერატურის განყოფილების გასული წლის უმნიშვნელოვანეს სამუშაოთა შესახებ ამომწურავი ინფორმაცია ვერ იქნება წარმოდგენილი. ეს ალბათ სავსებით ბუნებრივია, რადგან ამ ორ განყოფილებაში გაერთიანებულ მრავალრიცხოვან კოლექტივებს უაღრესად დიდი სამუშაოები აქვთ ტრადიციულად შესრულებული საანგარიშო წელსაც.

დარწმუნებული უნდა ვიყოთ, რომ ჩემს ინფორმაციას მნიშვნელოვანწილად შეავსებს აკადემიის აკადემიკოს-მდივნის აკად. ლ. გაბუნიას საანგარიშო მოხსენება, და, ამას გარდა, უკვე გამოქვეყნებულ საანგარიშო წიგნში საკმაოდ დაწვრილებით არის საუბარი უმნიშვნელოვანეს სამუშაოთა შესახებ. ეს წიგნი აქვთ აკადემიის წევრებს და შესაბამის სამეცნიერო ინსტიტუტებს. სამწუხაროდ, ის ჯერ კიდევ „სამსახურებრივი სარგებლობისთვის“ იბეჭდება და ჩვენი სამეცნიერო კოლექტივების ყველა წევრს არა აქვს ამ წიგნით სარგებლობის ნორმალური შესაძლებლობა. ალბათ, უნდა შეწყდეს წლიური კვლევის შედეგების გამოცემა მხოლოდ „სამსახურებრივი სარგებლობისათვის“, მითუმეტეს, რომ ალბათ, მასში საიდუმლო არაფერია. აკადემიის ანგარიშგება მომავალში მაინც ისე უნდა დაიბეჭდოს, რომ ყველას ჰქონდეს შესაძლებლობა ჩაიხედოს ამ წიგნში.

საანგარიშო წელს ძალიან მნიშვნელოვანი სამუშაოები ტარდებოდა ჰუმანიტარული განყოფილებების თითქმის ყველა ინსტიტუტში.

აკადემიკოს ივანე ჯავახიშვილის სახელობის ისტორიის, არქეოლოგიისა და ეთნოგრაფიის ინსტიტუტს გასულ წელს შეუსრულდა 70 წელი. ეს სათანადოდ აღინიშნა კიდევაც და საკმაოდ კარგად გამოჩნდა საპატიო ადგილი, რაც ქართული ჰუმანიტარული მეცნიერების განვითარებაში ამ ინსტიტუტის მაღალკვალიფიციურ და საკმაოდ მრავალრიცხოვან კოლექტივს მტკიცედ უკავია. განსაკუთრებით საყურადღებოდ უნდა მივიჩნიოთ „თბილისის ისტორიის“ სამტომეულზე მუშაობის წარმატებით დასრულება. იგულისხმება, რომ მესამე ტომის გადამუშავება აუცილებელი გახდა გარდაქმნის სტრატეგიის მოთხოვნათა გათვალისწინებით, მაგრამ ისიც უნდა ითქვას, რომ ძირითადად ეს მუშაობაც დასრულებულია.

„საქართველოს ისტორიის ნარკვევების“ რუსულ ვარიანტზე წლების მანძილზე მუშაობდნენ ქართველი-ისტორიკოსები. ჩვენ უკვე გვაქვს პირველი შედეგები — მეორე ტომი ფართო საზოგადოებისათვის უკვე ხელმისაწვდომი გახდა. დიდ შემეჩამებელ ნაშრომზე მუშაობდნენ ეთნოგრაფები. იქმნება „საქართველოს ეთნოგრაფიის ნარკვევების“ მრავალტომეული.

ინსტიტუტის კოლექტივი ტრადიციულად მუშაობდა კავკასიის ხალხების ისტორიის, საბჭოთა კავშირის ხალხების ისტორიის, ძველი აღმოსავლეთის ისტორიის, ევროპის ხალხებთან ურთიერთობის საკითხებზე და რაროვ წარმატებით მუშაობდა, ეს იმ ნაშრომების მიხედვითაც შეიძლება ადვილად წარმოვიდგინოთ, რაც დასახლებულია ჩვენს ბეჭდურად გამოქვეყნებულ ანგარიშში.

უაღრესად საყურადღებოდ უნდა იყოს მიჩნეული ინსტიტუტის მუშაობა „ქართული ისტორიული აზრის ისტორიის“ მრავალტომეულის შექმნაზე. აკადემიის წევრის დავით მუსხელიშვილის ხელმძღვანელობით სრულდება მუშაობა საქართველოს ისტორიული რუკებისა და ატლასის შექმნაზე. არ იქნა და ვერ დაძლიეს ინსტიტუტის კოლექტივმა და აკადემიის პრეზიდიუმმა სიძნელეები დაკავშირებული ისტორიული რუკებისა და ატლასების დაბეჭდვასთან. ან მიმართულებისადმი დიდი საზოგადოებრივ-ეროვნული ინტერესი და მით უფრო დასანანი, რომ ჩვენი რესპუბლიკის ყველა მცხოვრებს, ყველა მოქალაქეს, სურვილისამებრ, შესაძლებლობა უნდა ჰქონდეს იქონიოს თავისი რესპუბლიკის ისტორიული ატლასი ან რუკები სხვადასხვა პერიოდისა, შედგენილი სრული მეცნიერული მიუდგომლობით.

სავსებით ბუნებრივია, რომ, ახლა, უპირველეს ყოვლისა, უახლესი ისტორიის საკითხების კვლევის მდგომარეობა გვინტერესებდეს. როგორც ჩანს,

გამწვანდა ტრადიციული ჩამორჩენილობის გადალახვა, რაც ათეული წლების მანძილზე ქართული ისტორიოგრაფიის ამ ფრონტს ახასიათებდა.

ქართველი ისტორიკოსებიც იხდიდნენ ხარკს — იწერებოდა მამებლური, კომენტატორული ისტორიები და „მეხოტბენიც“ გაჩნდნენ XX ს-ში. ძნელად დასაძლევია აღმოჩნდა ყველაფერი ეს, იმის გამო, რომ პრინციპული მეტოდოლოგიური საფუძველი — საისტორიო მეცნიერების პარტიულობის შესახებ, რაც უპირველეს ყოვლისა უახლეს ისტორიის კვლევის სავალდებულო-სახელმძღვანელოდ იყო მიჩნეული, მცდარად იყო გაგებული; ან — სულაც, პრინციპულად მცდარი იყო თანამედროვე ცხოვრების ისტორიის კვლევის თვით მეთოდოლოგიური საფუძველი. ზავასმით აღვნიშნავ, რომ ან პრინციპულად მცდარია ისტორიის პარტიულობის თეორია ან მცდარი იყო მისი გაგება და, ბუნებრივია, ამის შედეგად, საბჭოთა ისტორიოგრაფია აღმოჩნდა ძალიან მძიმე მდგომარეობაში, უახლესი ისტორიის კვლევის დარგში. ამასთან ისიც უნდა ითქვას, რომ შესაფერის დონეზე არ აღმოჩნდა თვით პროფესიული ისტორიოგრაფია, ამ პერიოდისა მაინც. გავიხსენით ძალიან ძველი, 1400 წლის წინანდელი მაგალითი. იმპერატორ იუსტინიანეს დროსაც არ შეიძლებოდა, თურმე, მიუდგომელი, ჭეშმარიტი ისტორიის წერა. ამიტომაც იუსტინიანეს ისტორიკოსმა პროკოპი კესარიელმა უზომოდ შეასხა ხოტბა იმპერატორ იუსტინიანეს მოღვაწეობას. ეს იყო პროკოპის მიერ დაწერილი ოფიციალური ისტორია. ისტორიკოსებმა კარგად იციან, რომ, როგორც შემდეგ გამოირკვა, თურმე პროკოპის გზადაგზა უწერია ნამდვილი ისტორიაც, რომელსაც „საიდუმლო ისტორიის“ სახელით იცნობს ისტორიოგრაფია. პროკოპის „საიდუმლო ისტორია“ არსებითად პამფლეტია, როგორც ამბობენ ისტორიკოსები, იუსტინიანეს და თეოდორას განხაურებული მოღვაწეობისა, რომელსაც, როგორც ითქვა, ოფიციალურ ისტორიაში პროკოპი კესარიელი უზომოდ ხოტბას ასხამდა.

როგორც ჩანს, ჩვენს ისტორიკოსებს არ უწერიათ თავისთვის, ოფიციალური ისტორიის კვალდაკვალ, საიდუმლო ისტორიები, რომ შესაძლებლობის მიღებისთანავე გამოექვეყნებინათ იგი და გაემართლებინათ ჩვენი წინაპრების ისტორიოგრაფიული პოზიცია: „ქამთა-აღმწერლობა ჭეშმარიტების მეტყველება არს“. ეს, როგორც ჩანს, ჩვენ დაგვევიწყდა ან, შესაძლოა, დაგვევიწყებინეს და ჩვენს საისტორიო მეცნიერებას ამ მხრივ მოუხდებდა მუშაობის არსებითად გარდაქმნა.

შეიძლება ითქვას, რომ პირველი დამაიმედებელი ნაბიჯები უკვე არის გადადგმული; ძალიან აქტიურად მიმდინარეობს „საქართველოს ისტორიის ნარკვევების“ რუსული ვარიანტის ბოლო 2 ტომის შესაბამისად გადამუშავება; მე უკვე მოგახსენეთ თბილისის ისტორიის სამტომეულის შესახებ. ამას გარდა, წამოწყებულია, მეცნიერებათა აკადემიის შესაბამისი ინსტიტუტებისა და პარტიის ისტორიის ინსტიტუტის ხაზით, საინტერესო დისკუსიები უაღრესად აქტიურ და მწვავე საკითხებზე. საზოგადოებრივ მეცნიერებათა განყოფილება სათავეში უდგას ამ დისკუსიებს და რა დიდი ინტერესით სარგებლობს ისინი, აკადემიის საერთო კრების მონაწილეებისათვის კარგად არის ცნობილი. რა თქმა უნდა, შესრულებული სამუშაოებით ჩვენ არ შეგვიძლია დაკმაყოფილება: ისტორიკოსებს, რა თქმა უნდა, მეტი აქტიურობა გვამართებს.

ძალიან დიდი მუშაობაა ჩატარებული არქეოლოგიური კვლევის ცენტრში. აქ ტრადიციული კვლევა სხვადასხვა პერიოდის არქეოლოგიური ძეგლებისა წარმატებით მიმდინარეობს. მზადდება საქართველოს არქეოლოგიის მრავალტომეული, საქართველოს არქეოლოგიური ატლასი. დაიბეჭდა და გამო-

ქვეყნდა უმთავრესად კავკასიის პალეომეტალურგიის საკითხებისადმი მიძღვნილი კრებული „გარეჯი“ და ა. შ.

ფილოსოფიის ინსტიტუტის კვლევითი საქმიანობის უმნიშვნელოვანესი ტრადიციული მიმართულება საანგარიშო წელსაც იყო ფილოსოფიური ანთროპოლოგია — წლების მანძილზე ძალიან მწვავე კრიტიკის საგანი. ეს ხდებოდა საკავშირო ასპარეზზე. მაგრამ მიუხედავად ამისა, ქართველმა ფილოსოფოსებმა თავიანთი პრინციპული გეზის დაცვა შეძლეს. ახლა შეიძლება ითქვას, რომ ფილოსოფიური ანთროპოლოგია ფესვგადგმულია და მთელ საბჭოთა კავშირში აღიარებულიც. ფილოსოფიური ანთროპოლოგიის პრობლემასთან დაკავშირებულ თემებს წარმატებით შეისწავლიდნენ ქართველი ფილოსოფოსები.

ფილოსოფია, კულტურა, ადამიანი — ეს ისევ იმ რანგის საკითხებია, რომელსაც იკვლევენ და კრებულების სახით ბეჭდავენ ფილოსოფიის ინსტიტუტში. გამოქვეყნდა აკად. შალვა ხიდაშელის „ქართული ფილოსოფიის ისტორია“ უძველესი დროიდან შუა საუკუნეებამდე.

საგანგებოდ უნდა მოვახსენო კრებას, რომ წარმატებით მიმდინარეობს ფილოსოფიის ინსტიტუტში „ქართული ფილოსოფიური აზრის ისტორიის“ მრავალტომეულის შექმნა. სულ ახლო ხანში, ალბათ ერთ ხუთწლიდში, ქართველ ერს ეჩვენება „ქართული ფილოსოფიური აზრის ისტორიის“ ოთხტომეული.

ეს რამდენიმე მაგალითი მკაფიოდ გვიჩვენებს ქართული ფილოსოფიური სკოლის განვითარების დონეს და საიმედო პერსპექტივებიც ისახება.

საანგარიშო წელს ეკონომიკისა და სამართლის ინსტიტუტში დამთავრდა 1991—2010 წწ. საქართველოს მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის კომპლექსური გეგმის შემუშავება: გაანალიზებულია რესპუბლიკის ეკონომიკის თანამედროვე მდგომარეობა და დასახულია პერსპექტივები.

დასრულდა 2000 წლამდე რესპუბლიკის სახალხო მეურნეობაში შრომის მწარმოებლურობის ამაღლების გრძელვადიანი მიზნობრივი პროგრამის შემუშავება, რომელიც შესაბამის ორგანოებს ეგზავნება იმისათვის, რომ პრაქტიკულად იყოს გამოყენებული. ეს ძალიან მნიშვნელოვანი სამუშაოა. ამას გარდა, მუშაობა წარმოებს ქართული სამართლის ისტორიის, სისხლის სამართლის ისტორიის, ქართული სამართლებრივი კანონმდებლობის დაზუსტების მიმართულებით; შეიქმნა სახელმწიფოსა და სამართლის პრობლემების კვლევის ცენტრი, რომლის შესახებაც ბ-ნმა პრეზიდენტმა უკვე მოგახსენათ.

როდესაც „ქართული ფილოსოფიური აზრის ისტორიის“ ოთხტომეულის შესახებ მოგახსენეთ, „ქართული ისტორიული აზრის ისტორიის“ მრავალტომეულის შესახებ მოგახსენეთ და აღვნიშნეთ ეს მნიშვნელოვანი მიმართულება ჩვენი ჰუმანიტარული მეცნიერების განვითარებისა, ბუნებრივია. ასევე ხაზგასმით ვთქვათ, რომ აკადემიკოს გიორგი ჩუბინაშვილის სახელობის ქართული ხელოვნების ისტორიის ინსტიტუტმა აკად. ვ. ბერიძის ხელმძღვანელობით დამთავრა მუშაობა „ქართული ხელოვნების ისტორიის“ ექვსტომეულის შექმნაზე. ეს რა თქმა უნდა, უაღრესად დიდი მონაბოგარი იქნება ქართველოლოგიისა და მას ჩვენი საზოგადოებრიობა შესაბამისი ინტერესითა და მადლიერებით მიიღებს. სამწუხაროდ არ შეიძლება ითქვას, რომ უკვე შეიძლება ქართული ხელოვნების ისტორიის მრავალტომეულის ბეჭდვა. უკანასკნელი ხანების ვითარებამ გამოიწვია ის, რომ განსაკუთრებით ბოლო ორი ტომი, რომელიც საბჭოთა პერიოდის ხელოვნების ისტორიას მოიცავს, ბუნებრივია, არსებით შესწორებას მოითხოვს. თანაც აღმოჩნდა, რომ საილუსტრაციო მასალაც მნიშვნელოვნად უნდა იყოს შეცვლილი. ამის შესაძლებლობა ხელოვნების ის-



ტორის ინსტიტუტს უნდა მიეცეს. ინსტიტუტის მაღალკვალიფიციური კოლექტივი, დარწმუნებული უნდა ვიყოთ, ამ სამუშაოს წარმატებით შესრულებს.

ძალიან საინტერესო მუშაობა მიმდინარეობდა საანგარიშო წელს აკადემიკოს კორნელი კეკელიძის სახელობის ხელნაწერთა ინსტიტუტში. გასულ წელს ინსტიტუტში დასრულდა რამდენიმე მნიშვნელოვანი სამუშაო, მომზადდა გამოსაცემად ჰომილიათა კრებულის ათონური მრავალთავის ქართული თარგმანი; გამოსაცემად მომზადდა მიქაელ მოდრეკილის იადგარის აღდგომის საჯალობლები და შესრულდა ბევრი სხვა სამუშაოც, რომელთაც ჩვენი ეროვნული კულტურისათვის უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვთ.

ხელნაწერთა ინსტიტუტი მონაწილეობს საერთაშორისო პროგრამების დამუშავებაში, რომელიც შეისწავლის IV საუკუნის ცნობილი კაპადოკიელი მოაზროვნის გრიგოლ ნაზიანზელის თხზულებებს. ინსტიტუტის თანამშრომელთა ჯგუფი იკვლევს ამ თხზულებათა ქართულ თარგმანებს; გამოქვეყნდა ნაზიანზელის თხზულებათა ქართული თარგმანების შემცველ ხელნაწერთა აღწერილობა ფრანგულ ენაზე. ბიზანტიის ისტორიისა და ცივილიზაციის შესწავლელი ცენტრის ხელმძღვანელობით საერთაშორისო პროგრამით შეისწავლება და მზადდება გამოსაცემად ათონის ბერძნული აქტები. აკად. ე. მეტრეველმა მონაწილეობა მიიღო ივირონის ქართული აქტების გამოცემაში; მან გასულ წელს, ჟაკ ლეპორტთან თანავტორობით, მოამზადა გამოსაცემად აქტების მეორე ტომი.

რარიც მნიშვნელოვნად მუშაობენ ძველი ცივილიზაციების კვლევის დარგში ქართველი მეცნიერები, და, კერძოდ, საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის წევრები და წევრ-კორესპონდენტები, ჩემი აზრით, ძალიან მკაფიოდ გამოჩნდა ხმელთაშუაზღვის ცივილიზაციის კვლევის დარგში. „ბერძნული ცივილიზაციის“ პირველი ტომი უაღრესად მნიშვნელოვან მოვლენად უნდა ჩათვალოს ქართული მეცნიერების ამ მიმართულების განვითარების დარგში. ეს სამუშაო ძირითადად უნივერსიტეტის შესაბამის ლაბორატორიებში შესრულდა, მაგრამ ეს ქართული მეცნიერების საერთო წარმატებაა და ისეთი დონის წარმატება, რომლის შესახებ საუბარი აკადემიის საანგარიშო კრებაზე სავსებით დასაბუთებული და მიზანშეწონილია, მით უფრო, რომ ამ ნაშრომს ამჟღავნებს ჩვენი აკადემიის წევრის რისმაგ გორდენიანის სახელი.

ტრადიციულად დიდი მუშაობა მიმდინარეობდა შოთა რუსთაველის სახელობის ქართული ლიტერატურის ინსტიტუტის კოლექტივში. მართალია, ამ ინსტიტუტში საანგარიშო წელს არც ერთი თემა არ დასრულებულა, მაგრამ ეს იმას უნდა მივაწეროთ, რომ დაგეგმვა ვერ გვაქვს სასურველ დონეზე; ის, რაც გაკეთდა, უმჯობესად ღირსია საგანგებოდ აღინიშნოს: ინსტიტუტში შეისწავლებოდა ლიტერატურის როლი პიროვნების ზნეობრივი ფორმირების პროცესში, ლიტერატურის ეროვნული ფორმის პრობლემები, ქართული ლექსთწყობის თეორიული საკითხები, რუსთველოლოგიისა და საზოგადოდ მედიევისტური ლიტერატურის საკითხები, XIX საუკუნის ქართველ მწერალთა შემოქმედება, ქართული რომანტიზმის და რეალიზმის აქტუალური პრობლემები. დიდი სამუშაოები სრულდება ინსტიტუტში ილია ჭავჭავაძისა და აკაკი წერეთლის თხზულებათა აკადემიური გამოცემის მომზადებისათვის. ყველაფერი ეს ძალიან მკაფიოდ წარმოაჩენს ამ მაღალკვალიფიციურ კოლექტივს. ინსტიტუტი სამართლიანად მოელის უფრო მეტ მხარდაჭერას აკადემიის პრეზიდიუმისაგან.

აკადემიკოს არნოლდ ჩიქობავას სახელობის ენათმეცნიერების ინსტიტუტში 1988 წელს დამუშავდა ქართული ენის სახელმწიფო პროგრამა. ამჟამად მიმდინარეობს ამ პროგრამის დახვეწა. ინსტიტუტს მიღებული აქვს 1200-ზე



მეტი წინადადება თუ სურვილი სამეცნიერო თუ საერთოდ ქართული მეცნიერებადობისაგან. ყველა საფუძველი გვაქვს კმაყოფილებით აღვნიშნოთ, რომ ქართველ ხალხს უკვე 1989 წელს ექნება ქართული ენის განვითარების პირველი სახელმწიფო პროგრამა, რომლის უკიდევანოდ დიდი ეროვნული მნიშვნელობის დაასიათების საჭიროება, რა თქმა უნდა, აქ არ არის.

გაძელებოდა მუშაობა ენის ეტიმოლოგიური ლექსიკონის შექმნაზე. ისტორიული ეტიმოლოგიის და ისტორიული ლექსიკონების კვლევას ინსტიტუტი ჭეროვან ყურადღებას აქცევს და პრეზიდიუმმა მას სათანადო დახმარება უნდა აღმოუჩინოს.

როგორც ცნობილია, ტრადიციულია და წარმატებით მიმდინარეობს ამ ინსტიტუტში იბერიულ-კავკასიურ ენათა პრობლემების კვლევა, სისტემატური რეგიონული შეხვედრები, სიმპოზიუმები და სხვ.

აკადემიკოს გიორგი წერეთლის სახელობის აღმოსავლეთმცოდნეობის ინსტიტუტს მოწინავე პოზიციები რომ უკავია საბჭოთა კავშირის და საზოგადოდ მსოფლიო მასშტაბით, ეს აკადემიის საერთო კრებისათვის ახალი ცნობა არ არის. მე ერთხელ კიდევ საიმოვნებით მინდა ამას ხაზი გავუსვა. საანგარიშო წელს ეს პოზიცია განმტკიცდა.

ინსტიტუტში შემუშავებული გლოტალური თეორია საფუძველად დაედო საერთო ინდოევროპული ფონოლოგიური სისტემისა და არაინდოევროპული ენების მოდელის შექმნის ახლებურ ინტერპრეტაციას. ინსტიტუტის წამყვანი პოზიციები აღიარებულია აგრეთვე სემიტურ ენათა სტრუქტურისა და ტიპოლოგიის კვლევის დარგში.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია თანამედროვე არამეული დიალექტების ინტენსიური შესწავლა, რამაც დასაბამი მისცა ამ დარგის განვითარებას მსოფლიო სემიტოლოგიაში. სემიტოლოგიის დარგში კვლევის მაღალი დონე აკად. წ. წერეთლის სახელთან არის დაკავშირებული.

კვლევის ტრადიციული მეთოდების პარალელურად ინსტიტუტის თანამშრომელთა მონაწილობით დაიწყო და წარმატებით მიმდინარეობს დიდი მოცულობის კომპიუტერული საინფორმაციო ბანკების შექმნისა და კვლევის მათემატიკური მეთოდების სააღმოსავლეთმცოდნეო დისციპლინებში გამოყენების პროგრამის განხორციელება. ამ მხრივაც აღმოსავლეთმცოდნეობის ინსტიტუტი მოწინავე პოზიციებზეა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის სისტემაში.

ქართული მეცნიერების დიდი აღიარება იყო ის ფაქტი, რომ ინსტიტუტის დირექტორს, აკად. თამაზ გამყრელიძეს საანგარიშო წელს მიენიჭა ლენინური პრემია მონოგრაფიისათვის „ინდოევროპული ენა და ინდოევროპელები“. მე მინდა არა მარტო აღვნიშნო ეს როგორც დიდი წარმატება და მიღწევა ქართული მეცნიერებისა, მინდა ვისარგებლო შემთხვევით და ამ ტრიბუნადაც მივეულოცო აკად. თ. გამყრელიძეს, მის სკოლას, აკად. გ. წერეთლის მიერ შექმნილ ქართულ აღმოსავლეთმცოდნეთა ცნობილ სამეცნიერო სკოლას ინსტიტუტის ხელმძღვანელის ეს დიდი წარმატება.

აკადემიკოს დიმიტრი უზნაძის სახელობის ფსიქოლოგიის ინსტიტუტი ტრადიციულად მუშაობდა ფუნდამენტური პროგრამის — „განწყობის ფორმირების ძირითადი კანონზომიერებანი“ — კვლევაზე.

ამ კვლევის მიზანია ადამიანის პიროვნული და სოციალური ქცევის განმსაზღვრელი ორიენტაციების ფორმირების კანონზომიერებათა დადგენა. ამგვარი ორიენტაციების ჩამოყალიბება არსებითად უკავშირდება პირადი და სოციალური მოთხოვნილებების დაკმაყოფილებას, იმ მოთხოვნებს, რომელსაც უყენებს მას გარემო, ეროვნული კულტურა და ტრადიცია. კვლევის ჩატარება



დაგვემოლია რამდენიმე ეტაპად — პირველ რიგში საჭიროა განწყობის გადფსიქოლოგიური თეორიის ჩამოყალიბების, მოქმედებისა და მისი შეცვლის კანონზომიერებათა საკვლევი მეთოდების დამუშავება-დაზუსტება და დადგენა იმისა, თუ რა ძირითადი ორიენტაციები და განწყობებია დამახასიათებელი ჩვენი რესპუბლიკის ხალხისათვის. ამ მიმართულებით კვლევა დაწყებულია და მოპოვებულია საგულისხმო შედეგები.

გარდა ამისა ინსტიტუტში მუშავდება ოთხი პრობლემა: „ზოგადი ფსიქოლოგიის ძირითადი კატეგორიები და პრინციპები განწყობის თეორიის თვალსაზრისით“, „სწავლებისა და აღზრდის ფუნდამენტური პრობლემების ექსპერიმენტული დამუშავება“, „განწყობის როლი პიროვნების სოციალურ რეგულაციაში და თვითრეგულაციაში“ და „შრომითი საქმიანობის ძირითადი კომპონენტები“. ამ პრობლემების დამუშავების გამოსავალი არსებითად სკოლის, კლინიკის და წარმოების პრაქტიკულ საკითხებს უკავშირდება.

ინსტიტუტში საანგარიშო წელს ფუნქციონირებდა ფსიქოლოგიურ გამოკვლევათა მათემატიკური და მეთოდური უზრუნველყოფის ლაბორატორია, რომელიც ექსპერიმენტული მონაცემების დღემდე სხვადასხვა დაწესებულების ეგზემპლზე ამუშავდება. ამჟამად ინსტიტუტს შექმნილი აქვს ორი პერსონალური კომპიუტერი და შეუძლია ექსპერიმენტული მონაცემები ოპერატიულად დაამუშაოს, როგორც სტანდარტული, ისე თვით ამ ლაბორატორიაში შემუშავებული პროგრამული საშუალებების გამოყენებით.

საინტერესო მუშაობა მიმდინარეობდა ჩვენი ავტონომიურ ერთეულებში არსებულ სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებში. აკადემიკოს ნიკო ბერძენიშვილის სახელობის ბათუმის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი ძალიან ფართო კვლევას ეწევა მხარის ისტორიის, ეთნოგრაფიის, არქეოლოგიის და აგრეთვე, იმ საკითხებისა, რომლებიც დაკავშირებულია აჭარის სახალხო მეურნეობის განვითარებასთან. ინსტიტუტის ეს პოზიცია და კვლევის მიმართულება მოწონებასა და მხარდაჭერას იმსახურებს.

არსებობის 60 წლის მანძილზე დიმიტრი გულიას სახელობის აფხაზეთის ენის, ლიტერატურისა და ისტორიის ინსტიტუტი იქცა აფხაზთმცოდნეობის მძლავრ სამეცნიერო კერად, სადაც ფართოდ იკვლევდნენ აფხაზური ენის, ლიტერატურის, აფხაზეთის ისტორიის, ფოლკლორის, ეთნოგრაფიის, ეკონომიკისა და არქეოლოგიის საკითხებს. ეს მიმართულებები ვითარდებოდა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის შესაბამის ინსტიტუტებთან მჭიდრო კავშირში. აკად. სიმონ ჯანაშიას, აკად. არნოლდ ჩიქობავას, აკად. გიორგი ჩიტაიას, აკად. ქეთევან ლომთათიძეს სრულიად სამართლიანად თვლიან ისტორიის, ეთნოგრაფიის, ენათმეცნიერების დარგებში ღრმა მეცნიერული კვლევებიდან ფუძემდებლად აფხაზეთის ინსტიტუტის ხაზით. ეს ტრადიცია გრძელდებოდა გიორგი ძიძარას, ზუნუტი ბლაჟას, ზურაბ ანჩაბაძის და შალვა ინალიფას, აგრეთვე, დიდი მზრუნველობითა და უაღრესად ნაყოფიერი მოღვაწეობით. მაგრამ გ. ძიძარას ავადმყოფობისა და განსაკუთრებით კი ინსტიტუტში ახალი ხელმძღვანელობის მოსვლის შემდეგ, სამწუხაროდ, ეს მჭიდრო კონტაქტი თბილისის სამეცნიერო დაწესებულებებთან შესუსტდა. ეს, რა თქმა უნდა, არსებითი მნიშვნელობის ნაკლია, არა მარტო ინსტიტუტის, არამედ ჩვენი აკადემიის მუშაობაშიც საანგარიშო წელს, ასევე წინა რამდენიმე წლის მანძილზეც. იქნებ საჭირო იყო აკადემიის საერთო საანგარიშო კრებისათვის დაწვრილებით მომენსენებია ამ მხრივ არსებული ვითარების შესახებ, მაგრამ მე დღეს თავს ვიკავებ იმის გამო, რომ ჩვენს კრებას არ ესწრება ინსტიტუტის დირექტორი, არც მისი მოადგილე ჩანს და არც სწავლული მდივანი. ჩემი აზრით, ალბათ არ არის მიზანშეწონილი დღეს ვცადოთ შეფასება ინსტიტუტის ხელმძღვანელთა უკიდურესად მცდარი, ქართველთა და აფხაზთა მეგობრობის ძირ-



გამომთბრელი, პირდაპირ უნდა ითქვას, არაკეთილმოსურნე, არამეგობრული პოზიციისა. ამან სწორედ საანგარიშო წელს იჩინა თავი განსაკუთრებით მკაფიოდ და მწვავედ. მე მხედველობაში მაქვს ე. წ. „აფხაზური წერილი“, „ლიხნის მიმართვა“ და უკანასკნელად, აფხაზეთის ისტორიის სასკოლო პროგრამა, შექმნილი აფხაზეთის ინსტიტუტის ინიციატივით და საერთოდ ვიმეორებ, განსაკუთრებით არაკეთილმოსურნე პოზიცია ინსტიტუტის ხელმძღვანელობისა უკანასკნელ ხანებში.

დღეს, იქნებ არ ღირდეს ამაზე დაწვრილებით ლაპარაკი, რადგან არ არის ადრესატი, ვისაც უნდა ველაპარაკოთ. იმას მაინც მინდა მივაქციო ყურადღება, რაც გასული წლის ანგარიშს უფრო შეეხება. აფხაზეთის ინსტიტუტის სამეცნიერო-კვლევითი პრობლემატიკისათვის ჩვენ არ მიგვიქცევია სათანადო ყურადღება წლების მანძილზე. აი, ეს არის, ჩემი აზრით, აკადემიის ხელმძღვანელობის ნაკლი. უპირველეს ყოვლისა. აფხაზეთის ინსტიტუტის პრობლემატიკა მხოლოდ აფხაზური თემატიკით არ უნდა იყოს შემოფარგლული. ეს სრულიად არ არის ბუნებრივი, ისევე, როგორც არ არის ნორმალური, რომ აფხაზეთის ინსტიტუტის 103 მეცნიერ თანამშრომელთა შორის მხოლოდ 3 არის ქართველი, ისინიც მთლიანად ქართულ პრობლემატიკაზე არ მუშაობენ და ქვრივ მუშაობენ. აი, ამისთვის აკადემიის პრეზიდიუმს, ენისა და ლიტერატურის განყოფილებას, უპირველეს ყოვლისა, ჭეშოვანი ყურადღება უნდა მიექცა თავის დროზე. ახლა როგორმე ყველაფერი უნდა გაკეთდეს იმისათვის, რომ ეს ჩვენი, ვიტყვოდი პირდაპირ, დანაშაული წინა წლებისა, გამოსწორდეს. ამისთვის აუცილებელია ორივე მხარის დაინტერესებული და დაძაბული მუშაობა. შეცდომა მართო ის კი არ არის, რომ ქართველოლოგიურ პრობლემებს ფაქტურად არ იკვლევენ აფხაზეთის აკადემიურ ინსტიტუტში, შეცდომაა, რომ თვით აფხაზეთმცოდნეობის მწვავე პრობლემები არ არის ინსტიტუტის თემატიკაში წარმოდგენილი, თანაც ყველაზე უფრო აქტუალური პრობლემები, რომელთაც არ იკვლევენ, მაგრამ იყენებენ თავიანთი, მეცნიერულად ყოველმხრივ შეუმოწმებელი თვალსაზრისების ხალხში გასაერცელებლად. რა თქმა უნდა, ჩვენ უნდა მოგვეთხოვა თავის დროზე ამ ინსტიტუტისათვის, ერთხელ მაინც თვითკრიტიკული უნდა ვიყოთ, ეკვლიათ იმ ეთნიკური ერთეულების კულტურა, ისტორია, ყოფა და ცხოვრება, რომელიც ასე მძლავრად არის წარმოდგენილი აფხაზეთის ასსრ ტერიტორიაზე. როგორ ხდება ის, რომ შედარებით პატარა ბათუმის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი წარმატებით და სისტემატურად იკვლევს აჭარაში მცხოვრები აფხაზების თუ ბერძნების ისტორიას, ყოფა-ცხოვრებას, ხოლო აფხაზეთის ინსტიტუტი 240 ათასი ქართველის ისტორიის, ქართული ენისა და ქართული კულტურის საკითხების კვლევას არსებითად არც ითვისებს. აი, ეს არის დამახასიათებელი, ერთი მხრივ, აფხაზეთის ინსტიტუტისათვის, მისი ხელმძღვანელობისათვის, მეორე მხრივ კი — დამახასიათებელია ჩვენი დამოკიდებულებისათვის და ამას უშუალოდ უნდა მივხედოთ დაუყოვნებლივ.

ცხინვალში საკმაოდ ძლიერი ინსტიტუტი აქვს საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიას. მართო ის რად ღირს, რომ მთელი კავშირის მასშტაბით და საზოგადოთაც. პირველი შემთხვევაა, როცა ოსური ენის განმარტებითი ლექსიკონის ოთხტომეული შეიქმნა სწორედ საქართველოში სამხრეთ-ოსეთის აკადემიურ ინსტიტუტში. ძალიან ძნელია აქ ამ მოვლენის გადაჭარბებით შეფასება. ეს ძლიერი სამეცნიერო კოლექტივის დიდი მონდომების შედეგია. რაკი გადაწყვიტეთ და ხელი შევეწყვეთ ამ დიდი საქმის კეთებას, უნდა შევეწყოთ ხელი, რომ მათ შეძლონ ნაშრომის გამოქვეყნება. პირველი ტომი წლების მანძილზე მზად არის, მაგრამ არ იქნა და საშველი არ დაადგა მის გამო-



ქვეყნებას. ესეც ჩვენი ბრალია; არ შეიძლებოდა ჩვენთვის მხარი არ დაეჭირათ რესპუბლიკის ზემდგომ ორგანოებს.

სამხრეთ-ოსეთის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი წლების მანძილზე და მათ შორის საანგარიშო წელსაც, მუშაობდა ქართულ-ოსური ეთნოგრაფიული პარალელების კვლევის დარგში; მათ ძალიან აქტიური მონაწილეობა მიიღეს საქართველოს და კავკასიის ეთნოგრაფიული ატლასის შექმნის სამუშაოებში. აკად. წევრ-კორ. ალექსი რობაქიძე ოსების ამ საინტერესო მუშაობას მეურვეობს. უკანასკნელ ხანებში აქაც გვაქვს გადახვევა ტრადიციიდან: მცირდება ქართული პრობლემატიკა, ქართული თემატიკა, და, როგორც ჩანს, ეს გაგრძელდება თუ ჩვენ თავის დროზე უფრო ენერგიულად არ დავებმართებთ მათ კვლევის ტრადიციული მიმართულებების განვითარებაში.

აკადემიკოს სიმონ ჯანაშიას სახელობის საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმი ძალიან საინტერესო სამუშაოებს ასრულებს: ეს გახლავთ „წიგნი მარადიული ხსოვნისა“, რომლის პირველი ორი ტომი გამოქვეყნდა, მე-4, მე-5, მე-6 ტომები (მზად არის მე-3 ტომი) მზადდებოდა საანგარიშო წლის მანძილზე. მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ მუზეუმის ახალგაზრდა მკვლევარს თამაზ კილურაძეს ნაშრომისათვის „ქვემო ქართლის ნეოლითური ნამოსახლარები“, რომელიც გამოიცა ვფრ-ში, აკადემიამ მიანიჭა სიმონ ჯანაშიას სახელობის პრემია. ეს და დიდად მნიშვნელოვანი არქეოლოგიური აღმოჩენები აკად. წევრ-კორესპონდენტების ა. ჯავახიშვილისა და ლ. ჭილაშვილის ხელმძღვანელობით ძალიან მნიშვნელოვანი მეცნიერული მონაპოვარია საანგარიშო წლისა. სამწუხაროდ იყო სიძნელებიც: ვერ დამთავრდა სვანეთის სამეცნიერო ცენტრის მშენებლობა საანგარიშო წელს; ეს ჩვენი კაპიტალური მშენებლობის განყოფილების, კერძოდ. სამშენებლო ორგანიზაციების ძალიან დიდი ნაკლია და ამ საქმეს უნდა მივხედოთ.

ყველაფერი ეს საცხებით აშკარად ლაპარაკობს იმ დიდი სამუშაოების შესახებ, რაც მეცნიერებათა აკადემიის ჰუმანიტარულ სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებში საანგარიშო წელს მიმდინარეობდა.

ხაზგასმით მინდა აღვნიშნო გარდატეხა, რომელიც შეიმჩნევა ჰუმანიტარულ მეცნიერებათა დარგში, ამ დარგების კვლევაში ინფორმატიკისა და გამოთვლილი ტექნიკის დანერგვაში. არ შეიძლება არ ითქვას იმ დიდი მუშაობის შესახებ, რომელსაც ამ მიმართულებით აწარმოებენ ჩვენი ინსტიტუტები, კერძოდ, ისტორიის, არქეოლოგიისა და ეთნოგრაფიის, ხელნაწერთა, ენათმეცნიერების, აღმოსავლეთმცოდნეობის, ეკონომიკისა და სამართლის, ფსიქოლოგიის, ხელოვნების ისტორიის ინსტიტუტები, არქეოლოგიური კვლევის ცენტრი, საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმი. უკვე ბევრი რამ გაკეთდა მანქანური დამუშავების ფონდების შესაქმნელად და სწორედ საანგარიშო წელს იყო გარდატეხა ამ მიმართულებით. კვლევის კომპიუტერიზაციის დარგში 1988 წელს გადადგმულია რეალური ნაბიჯები, რომლებიც, შეიძლება ითქვას, ისტორიული მნიშვნელობის გარდატეხის მომასწავებელია საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ისტორიაში.

მინდა შევეხო იმ საკითხს, რომელიც აქ პრეზიდენტმა დააყენა. ეს გახლავთ პროგრამები და საკავშირო აკადემიისთან დამოკიდებულება. მე საცხებით ვეთანხმები ძირითად პოზიციას, რაც აქ იყო წარმოდგენილი, მაგრამ საკავშირო აკადემიამ საკავშირო სახელმწიფო პროგრამებისა და მიმართულებათა კვლევაში მონაწილეობა შემოგვთავაზა და თანაც შეგვატყობინა ან გვაგრძნობინა პირობა: — მიიღებთ მონაწილეობას ამ პროგრამების დამუშავებაში—შეიძლება მიიღოთ ფული; არ მიიღებთ მონაწილეობას და ფულს ვერ მიიღებთ. ეს არის სრულიად არანორმალური დამოკიდებულება სუვერენული



რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის ავტონომიისადმი. პრაქტიკულად ჩვენ მოხდა, რომ პრეზიდიუმმა უმთავრესი ყურადღება მიაქცია ე. წ. საკავშირო პროგრამებს და მიმართულებებს, რომლებიც გამოგზავნა მოსკოვში, ხოლო ქართული რესპუბლიკური პროგრამები კი მიგვრჩა, მეორეხარისხოვნად მივიჩნიეთ, გვინდოდა ეს თუ არა; მაშინ, როცა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო მიმართულება და პრობლემატიკა უნდა იყოს პირველხარისხოვანი რესპუბლიკის ინტერესების თვალთახედვით. ეს არ გამორიცხავს იმას, რომ ჩვენ მივიღოთ მონაწილეობა საკავშირო პროგრამებში, მაგრამ მივიღოთ, იმ კუთხით და იმ თვალსაზრისით, რომ ის, უპირველეს ყოვლისა, მაინც ქართულ მეცნიერებას, ჩვენს რესპუბლიკას ემსახურებოდეს: საჭიროა ქართული მეცნიერების განვითარების პროგრამების გადასინჯვა და ისეთი პროექტების შემუშავება, რომელიც უპირველეს ყოვლისა უბასუხებს ჩვენს ეროვნულ განვითარებას. მაგალითად, რატომ არ უნდა იყოს ეკონომიკის კვლევის დარგში უმნიშვნელოვანეს სამეცნიერო მიმართულებად აღიარებული პროგრამა, რომელიც მოემსახურება საქართველოს რესპუბლიკის ეკონომიკური დამოუკიდებლობის უზრუნველყოფას უახლოეს ხანებში. ეს უნდა იყოს სადღეისოდ საქართველოში ეკონომიკური მეცნიერების განვითარების უმთავრესი მიმართულება და დანარჩენი ყველაფერი ამ მიმართულებას უნდა დაუმორჩილდეს.

ჩვენმა სახელოვანმა მეცნიერებმა შეაჩვიეს მსოფლიო და მათ შორის საბჭოთა კავშირი. იმას, რომ უმაღლესი საერთაშორისო სტანდარტების დონეზე მიმდინარეობს კვლევა. ამას შეგვაჩვია ჩვენ ფიზიოლოგთა, მათემატიკოს-მექანიკოსთა, ფიზიკოსთა, გეოლოგთა, პალეონტოლოგ-პალეობიოლოგთა, ასტროფიზიკოსთა, ფართო გაგებით ისტორიკოსთა, აღმოსავლეთმცოდნეთა, ენათმეცნიერთა, ფილოლოგთა, ფსიქოლოგთა, ფილოსოფოსთა, ხელოვნების ისტორიკოსთა, მეტალურგთა, ბიოქიმიკოსთა თუ საზოგადოდ ქიმიკოსთა სახელოვანმა სამეცნიერო სკოლებმა საქართველოში. შესაძლოა, ყველა ამ დარგში ამჟამად არ ჩანდეს თვალუწვდენელი მწვერვალები, მაგრამ საერთო დონე ქართული მეცნიერების განვითარებისა, დღესაც უარესად მაღალია და, თუ შესაბამისი მხარდაჭერა იქნება, ეს დარგები კვლავაც სახელოვნად უჩვენებენ ქართული მეცნიერების დონეს მსოფლიო ასპარეზზე. სხვაგვარად ჩვენი განვითარება არ შეიძლება გვაკმაყოფილებდეს. ამისათვის აუცილებელია მეცნიერული კვლევის მეტი დამოუკიდებლობა. გაუთავებლად არ შეიძლება მოვითმინოთ, რომ საქართველოს ისტორიაში ასპირანტის მომზადება სჭირდება აკადემიას, მაგრამ ამ სპეციალობის გამოცხადების უფლება არა აქვს. ასპირანტს ვამზადებთ საქართველოს ისტორიაში, მაგრამ უნდა გამოცხადდეს სსრ კავშირის ისტორიაში ვამზადებთ ასპირანტს და აკადემიის პრეზიდიუმში ტრადიციულად მოელის მოსკოვის შესაბამის ნებართვას. პრეზიდიუმს ასეთი საკითხების მოგვარება დაჭირდება, სხვაგვარად ჩვენი მეცნიერული ავტონომიის შესახებ ლაპარაკი ზედმეტი იქნება.

იმედი მაქვს, რომ რესპუბლიკის ხელმძღვანელი ორგანოები სათანადო დახმარებას აღმოგვიჩენენ.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის
ბ. სანაძის მოხსენება

ნება მომეცით მოგახსენოთ ჩემი შეხედულება აკადემიის მუშაობის განვლილი წლის ზოგიერთ შედეგზე.



განვლილი საანგარიშო წელი, უწინარეს ყოვლისა, ჩვენი ფსიქოლოგიური გარდაქმნის წელი იყო, ფსიქოლოგიური გარდაქმნისა, რომელიც აუცილებელი თანმხლები პროცესი ყოფილა იმ დიდი პოლიტიკური და სოციალური ძვრებისა, რომელთა წინაშე დაგვაყენა დღევანდელობამ.

ძირითადი და, ალბათ, სწორი დასკვნა, რომლის გაკეთებაც შეიძლება გასული წლის გამოცდილებიდან გამომდინარე, არის ის, რომ მომავლისათვის ზრუნვაში ყველა ჩვენთაგანმა ბევრი რამ უნდა ისწავლოს. სხვაგვარად დასახული მიზნის მიღწევა ვერ მოხერხდება. პირველ რიგში, ეს უთუოდ ეკონომიკური ცოდნის მიღებას ეხება. თუ ჩვენ არ ვისწავლეთ ეკონომიკის ძირითადი წესების (კანონების) გამოყენება, რომლებიც თანამედროვე ცივილიზაციის საფუძველს შეადგენს, ჩათვალეთ, რომ საოცნებო ეკონომიკური დამოუკიდებლობა, რომლისკენაც ეხლა ცალსახად მისწრაფის გამოღვიძებული ეროვნული თვითშეგნება, მიუღწეველი დარჩება. ამრიგად, ეკონომიკური დამოუკიდებლობის მოპოვება ჩვენი საზოგადოებრივი ცხოვრების ყველა უბანზე, ძირითად მიზნად ანუ საქვეყნო საქმედ უნდა ჩაითვალოს. შევეცდები ამ თვალთახედვით მოგახსენოთ, თუ რა მისცა ჩვენს აკადემიას განვლილმა წელმა.

უწინარეს ყოვლისა, უნდა შევჩერდე საკავშირო სამეცნიერო პროგრამებში ჩვენს მონაწილეობაზე: როგორც უკვე ითქვა, 18 ძირითადი მიმართულებიდან, 17 მიმართულებაში ჩვენმა აკადემიამ მონაწილეობა მიიღო; ეს დიდი და მნიშვნელოვანი გამარჯვებაა, თუ გენბავთ, ეს არის ჩვენი აკადემიის სამეცნიერო პოტენციალის აღიარება საკავშირო მასშტაბით. მაგრამ თუ უფრო ღრმად ჩაეწვდებით ვითარებას, შევამჩნევთ, რომ თუნდაც ფინანსური თვალსაზრისით ეს არის მხოლოდ 10% იმისა, რაც დღეს სჭირდება ჩვენს აკადემიას. ამიტომ მე სრულიადაც არ მეპარება ეჭვი და მინდა შეეუერთდე იმ საღ მოსაზრებას, რომ ჩვენი მეცნიერება, რომელიც ჩვენს ინტერესებს უნდა მოემსახუროს, უნდა დაფინანსდეს ძირითადად ჩვენივე საშუალებით. რა თქმა უნდა, დღეს რესპუბლიკა შეიძლება საამისოდ მზად არ არის, შესაძლოა ჩვენ დღემდე არც კი ვიცით როგორ და რაწაირად უნდა გავკეთდეს ეს. ამიტომ მე ვფიქრობ, რაკი ეს სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საკითხია, ჩვენ, დაინტერესებულმა მხარემ და ჩვენმა მთავრობამ ერთად უნდა ვიზრუნოთ იმაზე, რომ მეცნიერების დაფინანსების საკითხი მოგვარდეს და რაც შეიძლება მალე.

როდესაც აკადემია ახალ ვითარებაში პერსპექტივაზე ზრუნავს, პირველ პლანზე ახალგაზრდობის პრობლემა დგება, ახალგაზრდა მეცნიერთა დასაქმებისა და წარმოჩინების პრობლემა მუდამ მწვავე და საზრუნავი იყო ჩვენში. დღევანდელმა ვითარებამ ეს პრობლემა კიდევ უფრო გამოკვეთა სსრ კავშირის მეცნიერების კატასტროფული დაბერების აღიარებასთან ერთად. ამოცანები, რომლებიც ჩვენს წინაშე ყოველთვის იდგა, ახლა კი დაისვა კიდევ. როგორც ირკვევა, მოკლებულია ცალსახა ამოხსნას. ნათელია, რომ უნდა ჩატარდეს რიგი ღონისძიებებისა, რომლებიც ხელფასიდან დაწყებული, საბინაო და სხვა მოთხოვნათა დაკმაყოფილებას მოიცავს. ნება მომეცით ორიოდ სიტყვით მოგახსენოთ რა ვითარებაა ამ მხრივ აკადემიაში.

თქვენ იცით, რომ ჩვენთან დამწყებ ახალგაზრდა მეცნიერ მუშაკთა უმეტესობას ხელფასი ძალიან დაბალი აქვს, ე. ი. ამ ხელფასით ახალგაზრდას არამც თუ ოჯახის შენახვა შეუძლია, არამედ თავის თავიც რომ შეინახოს ამის საშუალებაც არა აქვს. მე ვფიქრობ, რომ ეს ერთ-ერთი იმ პრობლემათაგანია, რომელიც უნდა გადაიჭრას უახლოეს მომავალში.

მეორე. საბინაო საკითხი, რომელიც აგრეთვე გადაუჭრელია ჩვენს პირობებში. ჩვენ უნდა მივმართოთ მთავრობას, რომ შეგვიწყოს ხელი, თუნდაც ამის მიღებაში, რაც გვერგება გეგმითა და კანონით. არსებობს დადგენილება,



რომლის მიხედვით აკადემიის ყოველწლიურად ქალაქის საბჭომ უნდა გამოიყვანოს 42—45 ბინა; დღემდე ეს დადგენილება ერთხელაც არ შესრულებულა. გასულ წელს სულ 14 ბინა იყო გამოყოფილი. გარდა ამისა, აკადემიის გააჩნია ტიტულში შესული ბინათმშენებლობა, რომელსაც რეალიზაცია სჭირდება. აქ დაახლოებით 200-მდე ბინის მიღება მოხერხდებოდა, რაც საგრძნობლად დააკმაყოფილებდა არსებულ მოთხოვნილებას.

შევეცდები ჩამოვყალიბო ძირითადი საკითხები, რომლებიც ახალგაზრდების ეკონომიურ მდგომარეობას და მათი მუშაობის ხარისხს გააუმჯობესებს. გარდა ზემოთქმულისა, საჭირო იქნება ძალიან მკვეთრად გაიზარდოს ახალგაზრდების მასობრივი გავზავნა სათანადო სამეცნიერო ცენტრებში, უცხოეთის ჩათვლით; შეიქმნას შესაძლებლობა ერთობლივი სამეცნიერო-საწარმოო ურთიერთობების დამყარებისა უცხოეთთან; რეალური კავშირის გაზრდა უმაღლეს სასწავლებელთან. თუ ჩვენ სწრაფად მოვახერხებთ აღნიშნული პრობლემების გადაჭრას, ეს საკმარისი იქნება იმისათვის, რომ მზარდი ინერტულობა, რომელიც ჩვენს ახალგაზრდობას გაუჩნდა მეცნიერების მიმართ, შესუსტდეს. სხვაგვარად ჩვენ ახალგაზრდობას დავკარგავთ.

მე ვფიქრობ, რომ წინადადებულ ნაბიჯად უნდა ჩაითვალოს აკადემიის ასპირანტთა საინიციატივო ჯგუფის წინადადება. ისინი ითხოვენ აკადემიასთან ასპირანტთა რესპუბლიკური ასოციაციის შექმნას. ეს კავშირი მათი აზრით დაგვეხმარება ჩვენც და მათაც იმაში, რომ ახალგაზრდა მეცნიერთა ინტერესები უკეთ იქნება დაკმაყოფილებული. მათ წარმოადგინეს წესდებაც. ჩემის აზრით ეს ახალგაზრდები საკმაოდ მომზადებულნი ჩანან იმისათვის, რომ ჩვენთან ერთად, და შეიძლება ჩვენგან დამოუკიდებლადაც უფრო კარგად მიხედონ თავის მომავალს, ვიდრე ეს დღემდე ხდებოდა.

ძალიან დიდი ღონისძიება იყო ჩატარებული აკადემიის პრეზიდენტის მიერ, როდესაც მან გამოქმენა—სპეციალური თანხები (ნახევარი მილიონის ოდენობით) და გაუღიდა ხელფასები ნიჭიერ, გამორჩეულ ახალგაზრდა სპეციალისტებს. ინსტიტუტები დიდ სიძნელეებს წააწყდნენ თანხის ცნაწილები-სას, მისი შედარებით სიძვირის გამო (ეს პირველი მასშტაბური ცდა გახლდათ), თუმცა უნდა ითქვას, რომ მათ კარგად გაართვეს თავი ამ სიძნელეებს.

ცხადია, მე ვერ შევჩერდები ყველა საჭირობოროტო საკითხზე, რომლებიც ჩვენს მეცნიერებათა აკადემიას ამჟამად აწუხებს და რომელიც უკვე დგას იმ პრობლემათა რიგში, რომელთა გადაწყვეტა გადაუდებელი ამოცანების წყებას შეადგენს.

გარდა ზემოთქმულისა მე მესახება, რომ ჩვენს წინაშე, აკადემიის წინაშე, სულ ცოტა კიდევ ორი დიდი, გლობალური და ქვეყნისათვის უმნიშვნელოვანესი პრობლემა დგას. პირველი აკადემიაში სოფლის მეურნეობის მეცნიერების განვითარებას შეეხება.

ამჟამად აკადემიაში მუშაობს სოფლის მეურნეობის მეცნიერების პრობლემათა განყოფილება, რომლის შემადგენლობაში დღეისათვის არის 6 წევრ-კორესპონდენტი; განყოფილების სამეცნიერო დასაყრდენი არის 3 ბოტანიკური ბაღი და ზოოლოგიის ინსტიტუტის მეცხოველეობის პროდუქტიულობის გადიდების ბიოლოგიური საფუძვლების ლაბორატორია, რომელიც ამჟამად დროს ორგანიზაციულად ბიოლოგიის განყოფილებაშიც შედის. რა თქმა უნდა, განყოფილება, რომლის დაქვემდებარებაში არ არის არც ერთი სასოფლო-სამეურნეო სამეცნიერო დაწესებულება, უნდა გაუქმდეს, ან ჩვენ უნდა გავაძლიეროთ იგი. თუ ჩვენ შევინარჩუნებთ ამ განყოფილებას, მაშინ აუცილებელი იქნება მისი მოქმედების სფეროს დაუბრუნდეს სულ ცოტა ორი ან სამი

მისსავე შემადგენლობაში ნაყოფი ინსტიტუტი, რომელიც დღეს აგრომრეწვის გამგებლობაშია.

პირდაპირ უნდა ითქვას, რომ აკადემიის სოფლის მეურნეობის მეცნიერების პრობლემათა განყოფილება, როგორც სტრუქტურულ-ფუნქციონალური ერთეული, თავისი სამეცნიერო დონით ვერ აკმაყოფილებს თანამედროვე მოთხოვნებს, დღემდე არ არის შექმნილი სამეცნიერო კონცეფციები, არ ჩანს პერსპექტიული განვითარების ძირითადი მიმართულებები. ამას თავისი მიზეზები აქვს, ობიექტური თუ სუბიექტური. მინდა გავახსენო ჩვენში სოფლის მეურნეობის განვითარების ერთი სავალალო ფაქტორი, რომელიც ალბათ ძალიან დიდ გავლენას ახდენს როგორც სასოფლო-სამეურნეო მეცნიერებაზე, ისე თვით სოფლის მეურნეობის პრაქტიკის ქმედობაზე ჩვენში. იმ დროს, როდესაც უცხოეთში ფანტასტიკური მოსავალი და სასოფლო-სამეურნეო ცხოველების ჯიშებია გამოყვანილი, ჩვენთან, შეიძლება ითქვას, რომ მსგავსი რამ არც კი გაკეთებულა. ერთ-ერთი მთავარი მიზეზი ამისა არის 30-იანი წლების რეპრესიები, რის შედეგადაც განადგურდა საბჭოთა კავშირის მეცნიერთა საუკეთესო ძალები რუსი მეცნიერის ვავილოვის მეთაურობით. ამან მომდევნო თაობების აღზრდაზე იმოქმედა. ეს ფაქტორი საუბედუროდ დღესაც მოქმედებს. რა გამოსავალი გვაქვს დღეს?

სოფლის მეურნეობის განყოფილებას შეუძლია იარსებოს მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ ოდესღაც მის დაქვემდებარებაში მყოფი სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტები კვლავ დაუბრუნდება მას. ანდა, არის ისეთი სანაწევრო გადაწყვეტილება, რომ უნდა შეიქმნას რაღაც პროგრამები და ამ დიდი პროგრამების კოორდინაცია უნდა მოახდინოს ჩვენმა განყოფილებამ. არის კიდევ სხვა შესაძლებელი გზები და ამაზე ჩვენ ცალკე სპეციალური მსჯელობა გვექნება როგორც პრეზიდიუმში, ისე განყოფილების სხდომაზე.

ერთ-ერთი კონკრეტული საკითხი, რომელიც სოფლის მეურნეობის მეცნიერების პრობლემათა განყოფილების პატივსაცემად გამოიწვევს, მეცნიერებათა აკადემიასთან მეცხოველეობის სამეცნიერო-საწარმოო გაერთიანების შექმნაა, რომლის მიზანი შინაური ცხოველების გენეტიკისა და წარმოების საკითხების შესწავლა და პრაქტიკული რეალიზაცია იქნება. მაგრამ უმთავრეს საკითხად მაინც ამ განყოფილების ირგვლივ ძლიერი, ახალგაზრდა სპეციალისტების თავმოყრაა, რასაც აკადემიის პრეზიდიუმი უკვე შეუდგა და შემდეგშიც განუხრელად განახორციელებს.

მეორე უმნიშვნელოვანესი საკითხი, რომელსაც მთელი გულსყურით ეკიდება აკადემია, ეს არის ეკოლოგია. ამისათვის, მოგვხსენებათ, რომ შექმნილი არის ეკოლოგიის სპეციალური საბჭო. ამ საბჭოში გაერთიანებულია აკადემიის ყველა განყოფილება. ასე რომ, ის ძირითადი დებულება, რომ ჩვენი ქვეყნის ბუნებას უნდა ჩვენვე მივხედოთ საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიაში უკვე რეალიზებულია. არის მეორე საკითხი — შეიძლება თუ არა ბუნების მოვლა, ე. წ. ეკოლოგიური საკითხების ნორმალური გადაჭრა, თუ ამას დაფინანსება არ ექნება. ამ საკითხს მთელი გულსყურით ეკიდება ჩვენი მთავრობა. ჯერ კიდევ მაშინ, როცა ბ-ნი ნ. ჭითანავა იყო ენტრალურ კომიტეტში, ჩაყოყაობდა სპეციალური კომისია, რომელმაც აკადემიას დაავალა პროგრამის შექმნა. ეს პროგრამა უკვე შექმნილია. მთავრობის თავმჯდომარე დაინტერესებულია და გვპირდება, რომ ეს პროგრამა დაფინანსებული იქნება. მე მგონი, თუ ეს მოხერხდება, ჩვენში ბუნების დაცვის და ეკოლოგიის საკითხების წინ წამოწევა და მათი სათანადო დონეზე დაყენება სინამდვილედ იქცევა. თუ არა — იგი ისევ დარჩება ჩვენი სურვილების, ემოციების და განუხორციელებელი ოცნებების დონეზე, რაც უაღრესად სავალალო იქნება ქვეყნისათვის. ეკო-

ლოგიური თემების რესპუბლიკური სახსრებით დაფინანსება სრულიად ბუნებრივი ჩანს, მაგრამ ასევე აუცილებელია ქვეყნისათვის ყველა სხვა საჭირო სამეცნიერო თემების დაფინანსებაც, რადგან სავარაუდოა, რომ სულ მალე ჩვენ არ გვექნება ფულის უყიარათო ხარჯვის არავითარი საშუალება, რაც იმასაც ნიშნავს, რომ უახლოეს მომავალში საქართველოში მეცნიერების მხოლოდ ის დარგები დაფინანსდება, რომლებიც მის ეკონომიკურ, პოლიტიკურ, სოციალურ და კულტურულ განვითარებას შეუწყობს ხელს.

საპარტოველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის მ. ხვინიას მოხსენება

პირველი, რაც მე მინდა აღვნიშნო, არის ის, რომ მდგომარეობა ჩვენს რესპუბლიკაში უკანასკნელ ხანებში ძალიან დაიძაბა. მე აპრილის ამბების შემდეგ ვერ წარმომედგინა, თუ შეიძლებოდა კიდევ უფრო მდგომარეობის დაძაბვა. მაგრამ დღეს უნდა ვაღიაროთ, რომ ეს ასეა. ამან მოითხოვა და ალბათ მომავალში კიდევ უფრო მოითხოვს, რომ აკადემიის პოზიცია ბევრი საკითხის მიმართ, რომელიც ჩვენს ერს აღეკვებს, იყოს მკვეთრი და გასაგები ყველასთვის. არავისთვის საიდუმლო არ არის, რომ ჩვენ ზოგჯერ ამოვეფარებით ხოლმე აკადემიურ მანტიას და ვცდილობთ რაღაც შეზავებული აზრები გამოვთქვათ; ეს არ იძლევა შესაბამის ეფექტს. ასეთი მკვეთრი განსაზღვრის მაგალითი ბ-ნმა პრეზიდენტმა მოგვცა დღევანდელ თავის გამოსვლაში და მეც შევეცდები ეს საკითხი ცოტა ამ ასპექტით წარმოვადგინო.

პირველი, რასაც მე მივაქციე ჯურაღლება უკანასკნელ ხანებში, არის ის, რომ დეპუტატთა ყრილობაზე არ იყო არც ერთი წესიერი გამოსვლა მეცნიერების მდგომარეობის შესახებ. აბა, დააკვირდით, — რაზე არ იყო ლაპარაკი — კოლმეურნეებზე, მუშებზე, სამეურნეო მექანიზმზე, პარტიასაც კი დაუწყეს კრიტიკა და, სხვათა შორის, არც თუ სიმართლეს მოკლებული; მაგრამ მეცნიერებაზე არაფერი აბსოლუტურად არ იყო თქმული. რა, ყველაფერი წესრიგშია მეცნიერებაში? ორგანიზაციაში ყველაფერი წესრიგშია? რამდენი მტკივნეული საკითხი გვაქვს. მე მგონი, რომ გამოსწორდება ეს მდგომარეობა. პირველი სესია ემოციებმა შეიპყრო, მაგრამ, ყოველ შემთხვევაში, დასაწყისში მაინც უნდა ყოფილიყო რაღაც თქმული. ერთადერთი ორი წინადადება, რომელიც ამ სესიაზე ითქვა, იყო ბ-ნ რევაზ სალუქვაძის გამოსვლა და ისიც მეორეხარისხოვან კონტექსტში. აი, ეს არასასიამოვნო ფაქტია.

ეხლა რამდენიმე საკითხს განვიხილავ. პირველი საკითხი, რომელიც აკადემიის ერსაც აღეკვებს და ბერსაც, ეს არის აკადემიის ფინანსირების სისტემის საკითხი. აქ ამის შესახებ ბევრი ითქვა, მაგრამ ჩვენ ჩვენს ზურგზე გადავიტანეთ ის სიძნელებები, რომლებიც ამ პრობლემას აქვს. აბა წარმოიდგინეთ და მართო ჩვენი აკადემიიდან გაეანალიზოთ, რამდენი ინსტიტუტია, რამდენი კვლევითი ცენტრია, შემდეგ საბჭოთა კავშირში რამდენი კვლევითი ცენტრია და ყველა ეს პროგრამა (მე გამოყენებითი დარგის ინსტიტუტებზე მოგახსენებთ) დააგროვეს მოსკოვში, განყოფილებებში გრძელ მაგიდებზე მთების სახით, რომელსაც არც თავი ჰქონდა და არც ბოლო. კარგი, ეს ფინანსირება მივიღეთ. ძალიან დიდი მადლობა მოსკოვის აკადემიას.

ამჟამად ასეთივე პროგრამების შედგენა გადაწყვიტა რესპუბლიკის მინისტრთა საბჭომ. ერთხელ შევადგინეთ ფუნდამენტური პროგრამები, მეორედ შევადგინეთ სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრამები, ეხლა მოითხოვეს კიდევ კონცეფციების პროგრამები. ფული არის თუ არა? მე ვეკითხები ჩვენი მთავრობის წარმომადგენლებს, ბატონებო, ფული გვაქვს, თუ ჩვენ ტყუილა შევა-

დღინეთ ეს პროგრამა? რაშია საქმე, რამდენ ხანს შეიძლება ვადგინოთ ეს პროგრამები, რომელსაც არავითარი შედეგი არ მოყვება? ეს ყოვლად დაუშვებელი მდგომარეობაა. თუ ფული არა გაქვთ, ნუ ადგენთ ამ პროგრამებს, იმიტომ რომ ჩვენ პროგრამები გვაქვს და მოსკოვმა ეს ფინანსირება მოგვცა; თუ ფული გაქვთ, მოგვეცით ეს ფული და მოგვეცით საშუალება ამ პროგრამებზე ვიმუშაოთ. ასე როგორ შეიძლება?!

მე ასეთი წინადადება შემომაქვს. ჩვენმა კრებამ მიიღოს დადგენილების-მაგვარი საბუთი და გაუგზავნოს მოსკოვში საკავშირო აკადემიას, რომ ფული, რომელიც ჩვენ გვეკუთვნის, მოვიდეს ჩვენთან და პროგრამებს დეტალურად შევადგინოთ ჩვენ; არ არის საჭირო ცენტრალიზაცია და არ არის საჭირო ასეთი ბიუროკრატიული მეთოდის უღარესად ცუდად გამოყენება. ჩვენ თვითონ შევადგინოთ ამ პროგრამებს და ჩვენ თვითონ ვიცით როგორ უნდა დავხარჯოთ ეს ფული. აი ასეთი წინადადება მაქვს. კარგი იქნება, თუ ჩვენ ამას ჩვენს გადაწყვეტილებაში შევიტანთ და გავუგზავნით მოსკოვს, რომ იცოდნენ მათ რაშია საქმე, თორემ რომ ჩადიხარ მოსკოვში, ვაკვირებულ სახეს იღებენ ჩვენი კოლეგები — რატომ დროულად არ შეგვატყობინეთ.

ჩვენ გამოყენებითი დარგის ინსტიტუტები ვართ და მოგვეთხოვება ჩვენი მიღწევები დავენერგოთ წარმოებაში. რა მდგომარეობაა ამ მხრივ? 4 წელია გარდაქმნა მიდის და სრული პასუხისმგებლობით ვაცხადებ, რომ არაფერი ამ საკითხში არ შეცვლილა, ე. ი. ისევე როგორც წინათ. ჩვენ იძულებული ვართ წარმოებებს ძალით შევატანინოთ ჩვენი დამუშავებები თავიანთ გეგმებში; ეს გეგმები ზოგჯერ სრულდება, ზოგჯერ არ სრულდება. თუ ღირებურობის იცნობ, გაკეთდება, თუ არ იცნობ — არ გაკეთდება, ე. ი. ყოვლად განუკითხავი მდგომარეობაა. არაფერი არ შეცვლილა ამ მხრივ. არადა, ამჟამად ისეთი მდგომარეობაა, რომ ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს ამ საკითხის გადაწყვეტას წარმოიდგინეთ, ჩვენ გვაქვს სამეურნეო თემები, 1987—1988 წწ. საკმაოდ დიდ თანხებთან გვექონდა საქმე, თუმცა არავითარი უკუეფექტი ინსტიტუტებს არ ჰქონდათ, ფულს არაინ არაფერში არ ღებულობდა. ეს აბსტრაქტული ფული იყო და აბსტრაქტულია იხარჯებოდა. ეხლა როდესაც საქმემ უფრო რეალური ხასიათი მიიღო, ძალიან შემცირდა სამეურნეო თემების რაოდენობა. თუ 1987—1988 წლებში ჩვენს სექციაში დაახლოებით 17—18% იყო სამეურნეო თემების რაოდენობა, წლის დასაწყისში კატასტროფული მდგომარეობა შეიქმნა — 5—8% გახდა. შემდეგ აკადემიის ინსტიტუტები გონზე მოვიდნენ და ეს პროცენტი ცოტათი გაიზარდა, მაგრამ თავისთავად ცხადია, წარმოუდგენელია, რომ ამ ფულით ჩვენ ვარჩინოთ ან ინსტიტუტი, ან მთლიანად აკადემია. ცხადია, დოტაციის რაღაც სახეები და ფორმები ისევ დარჩება.

რა არის საჭირო იმისათვის, რომ გაიზარდოს სამეურნეო თემების წონა ინსტიტუტის მუშაობაში? ინსტიტუტები უნდა გადაიარაღდნენ ახალი ტექნიკის შესაბამისად. პირველ რიგში, ეს არის გამოთვლილი ტექნიკა, კომპიუტერები, რომელთა საშუალებით ჩვენ შეიძლება ჩავატაროთ ახალ მაღალ დონეზე სამეცნიერო მუშაობა. ეს ახლა ასეთი მიმართულებაა და სამრეწველო ქარხნები და ფირმები მოითხოვენ ჩვენგან სწორედ ამის განვითარებას. ჩვენ რომ არ დავკარგოთ ძველი კლიენტურა (ბოდიში ასეთი გამოთქმისათვის) და ახალი რომ შევიძინოთ, პირველ რიგში გვეკირდება გამოთვლილი ტექნიკა. ჩვენ ეს ტექნიკა გვეკირდება არა ჩვენი შინაგანი გამოყენებისათვის (რა თქმა უნდა, ამისთვისაც გვეკირდება), არამედ იმისათვის, რომ რესპუბლიკის ფარგლებს გარეთ დიდ ფირმებთან, რომლებთანაც ჩვენ კავშირი გვაქვს, გვექონდეს ასევე კარგი კავშირი, როგორც გვექონდა, და ცოტა ფული გავაკეთოთ.

ერთ საკითხს შევეხები კიდევ. ეკონომიკის დარგში რესპუბლიკის სუვერენული უფლებების და თვითდაფინანსების პრობლემა გამოყენებითი პრო-

ფილის ინსტიტუტების თვალსაზრისით. არ გაგვიკვირდეთ საკითხის ასე დაყენება, რადგან ის ეკონომიკური პროგნოზები, რომლებიც ჩვენ მივიღეთ ჩვენი რესპუბლიკის ეკონომისტებისაგან, იმდენად უსუსურია (ბოდიში ამ სიტყვისთვის), რომ საერთოდ შესაძლებელია თუ არა ეკონომიკური სუვერენიტეტის ორგანიზაცია რესპუბლიკაში, კაცი ამას ვერ გაიგებს. რა მაქვს მხედველობაში ეხლა მოვასხენებთ.

ჩვენ ძალიან კარგად ვიცნობთ ტექნიკას, ჩვენ ძალიან კარგად ვიცნობთ პერსპექტივებს. გვკითხოს ვინმემ კრიტიკულად, რომელ დარგს როგორი განვითარება შეუძლია. ასე საკითხს არავინ სვამს. კეთდება ეს პროგნოზები, მაგრამ ცოდვა გამხელილი ჯობია, მეც ვარ ზოგიერთი ამ პროგნოზის მონაწილე, ყველაფერი კარგად მიდის — პროდუქცია მზადდება, იყიდება, სადღაც ვილაცას მაიქვს, ზოგს ყოფნის, ზოგს არ ყოფნის. მაგრამ ეს არ არის საქმარისი; ჩვენი პროდუქცია არის ძალიან დაბალი დონის. გვკითხონ დროზე როგორი დონისაა ეს პროდუქცია. მე რამდენიმე კურორტულ მაგალითს მოვიტან, მაგრამ ამ კურორტული მაგალითების უკან დგას აბსოლუტურად რეალური ფაქტები. ამ რამდენიმე ხნის წინათ ჩემთან მოვიდა ერთი ახალგაზრდა და გამომიტყადა (რუსეთის ერთ-ერთ დიდ კოოპერატივზე იყო ლაპარაკი), რომ ჩვენ გვინდა შევისყიდოთო ქუთაისის საეკონომიკო ქარხანა. მე ჯერ ვერ გავიგე; ვიფიქრე რალაც სხვა ენაზე ლაპარაკობს, რომელიც ქართულს ჰგავს-თქო, და ვკითხე. როცა გამიმეორა, აღმოჩნდა, რომ ქუთაისის საეკონომიკო ქარხანა ღირს 600 მლნ მანეთი და მის კოოპერატივს შეუძლია 600 მლნ მანეთი გადაიხადოს და პროდუქციის შეცვლით გახადოს ეს ქარხანა მომგებიანი. აი, ასეთ მდგომარეობაში ვარ. ვახსოვთ ალბათ — იყიდება საქართველო თავისი ველეებით, თავისი ბედლებით და თავის ყველაფრით. ეს როდის იყო ნათქვამი. ასეთივე ბედი მოელის ცხინვალის ვიბრაციული მანქანების ქარხანას. ესეც ერთადერთი ქარხანაა საბჭოთა კავშირში და ასეთი წინადადებაც დააყენა ამ კოოპერატივმა ეხლა.

რუსთავის სამსხმელო წარმოების ქარხანა გაკოტრდა, თქვენ ეს იცით. რუსთავში დაიწყეს ტყავ-გალანტერიის პროდუქციის გამოშვება. რესპუბლიკურმა პრესამ ჩვენ ამას წინათ დაგვაწყენარა, რომ თურმე ყველა დიდი კონცერნი იაპონიისა როდესაც უნდა გაიუმჯობესოს თავისი მდგომარეობა, ასეთ გზას მიმართავს. რას ვეღრებით ჩვენ იაპონურ გიგანტებს, რომლებმაც არ იციან სად გამოიყენონ თავისი ფული?! რომელი გაკოტრებული კონცერნი დაიწყებს თავისი ძირითადი პროდუქციის მავივრად ტყავის ჩანთების გამოშვებას?! შეიძლება საკითხის ასე დაყენება? თუ ქარხანა გაკოტრდა, ე. ი. უხარისხო პროდუქციას უშვებს: საჭიროა პროდუქციის ხარისხი ამაღლდეს.

კიდევ ერთი მაგალითი. ზამთარში გამოქვეყნდა ცნობა იმის შესახებ, რომ რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანაში ლიკვიდაცია უყვეს ერთ ბრძმედს და მიიღეს ეკონომიკური ეფექტი 15 მლნ მანეთი. ბუნებრივად დამებდა კითხვა და შევუთვალე კიდევ ქარხნის ხელმძღვანელს — შე დალოცვილო, ბარემ ორივე დახურე და 30 მლნ მან. ეფექტს მიიღებ-თქო. რა ეკონომიკურ ეფექტებზე ვლაპარაკობთ, როცა ზარალს გვგვამავთ. საქმე იმაშია, რომ ამ ბრძმედების დახურვას და ახალ ტექნოლოგიაზე გადაყვანას ესაჭიროება კოლონალური რაოდენობის ელექტროენერგია, რომელიც ჩვენს რესპუბლიკაში დეფიციტურია. ეს ყველაფერი განხილული უნდა იქნას სისტემურად და ერთად. ასეთ განცხადებებს შეცდომაში შეჰყავს ჩვენი საზოგადოება.

მინდა ძალიან მოკლედ შევჩერდე ჩაის პრობლემაზე. არ გაგვიკვირდეთ, ჩვენ ძალიან დიდი გული გვაქვს და ვიძახით — ჩვენ დამოუკიდებლობა გვინდა, ჩვენი ჩაი, ჩვენი ღვინო, ჩვენი მარგანეცი და სხვა და სხვა. არავისთვის

საიდუმლო არ არის, რომ ეს ჩაი არ ვარგა. მაგრამ საინტერესოა, რომ პირველად ეს საკითხი კარდინალურად დააყენა მოსკოვის ერთ-ერთმა კვლევითმა ინსტიტუტმა. მან შეადგინა ძალიან დიდ პროგრამა, შევიდა მთავრობაში, მიიღო ფინანსირება, დაიწყო რევოლუციის მოხდენა. მაგრამ ჩაიში რევოლუციის მოხდენა არ შეიძლება. მოსკოველებმა ჩვენ, საქართველოს აკადემიის, მოგვმართეს თხოვნით, რომ მონაწილეობა მიგველო. ჩვენთან ცალ-ცალკე 5—6 ინსტიტუტი ლეზულობს მონაწილეობას კერძო საკითხების დამუშავებაში. რა შედეგი მოყვება ამ დამუშავებას. არ ვიცი. ისევ დაიდება თაროებზე და იქნება რამდენიმე წელი. მაგრამ ამაში არ არის ეხლა საქმე. მოგვმართეს თხოვნით, ჩვენ შევადგინეთ ძალიან დიდი, გლობალური პროგრამა, რომელშიც პირადად მე ერთი შეცდომა დავუშვი: მოსკოველი კოლეგები შევიყვანეთ როგორც შემსრულებლები და არა ხელმძღვანელები. ამის შემდეგ მოსკოვს ინტერესი ამ პროგრამისადმი დაეკარგა და საერთოდ შეწყდა ლაპარაკი ჩაის პრობლემაზე. ეხლა მე მივმართავ ისევ ჩვენი რესპუბლიკის მთავრობას. ამის შემდეგ ჩვენ შევადგინეთ რესპუბლიკური ფუნდამენტური პროგრამა ჩაიზე, რესპუბლიკური სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრამა ისევ ჩაიზე; იმ პრობლემებს შორის, რომლებსაც ჩვენ უნდა ვამუშავებდეთ შევიტანეთ ჩაი, მაგრამ ჭერ არაფერი არ ისმის. ეს პრობლემა ძალიან ძვირადღირებულია, ძალიან დიდი ფული უნდა. მაგრამ ჩაი, პირველ რიგში, არის ფული, ე. ი. კაპიანი მოგება კილოგრამ ჩაიზე შემდეგ გვაძლევს 100 მლმდე მოგებას, როდესაც რეალიზაციის სახით გადის საკაეშირო ბაზარზე. აი, ასეთი მდგომარეობაა ჩაის მჭრივ. ამიტომ კარგი იქნება, თუ მინისტრთა საბჭო ამ საკითხს ასეთნაირად გადაჭრის.

კიდევ ერთი ძალიან მძიმე პრობლემა ჩვენს რესპუბლიკაში, რომელიც აგრეთვე აკადემიურ დონეზე უნდა გადაწყდეს, ეს არის ადამიანის უსაფრთხოების პრობლემა შრომის იარაღებთან, ნაგებობებთან და ბუნებასთან კავშირში. ძალიან დიდი კატასტროფები ხდება საბჭოთა კავშირში, კერძოდ, ბოლო კატასტროფა ბაშკირეთში. რატომ მოხდა ეს კატასტროფა, თითქმის უკვე ცნობილია. ეს კატასტროფა მოხდა მილგაყვანილობის არასწორი დაგეგმარებისა და ექსპლუატაციის შედეგად. დაზიანდა მილგაყვანილობა, გამოვიდა გაზი და ახლომახლო რაც იყო, აფეთქდა და დაიწვა ყველაფერი. ჩვენი რესპუბლიკა დასერილია გრძივი და განივი მიმართულების მილგაყვანილობით, რომლებშიც გადის მაღალი წნევის გაზი. ჩვენ ამდენ ხანს ალბათ ღმერთმა დაგვიფარა, რომ ასეთი კატასტროფა არ მომხდარა. მაგრამ წარმოიდგინეთ რა მდგომარეობაში მუშაობს ეს მილგაყვანილობა. უმძიმეს მდგომარეობაში — სეისმური, ატმოსფერული, ცული შესრულება და რა ვიცი რა უბედურება არ არის. ეს რომ რეალურია, ჩანს იქიდან, რომ ე. წ. ლილოს პნევმოტრანსპორტის გზა, რომელსაც ჩვენ ესოდენ რეკლამა გავუკეთეთ და მთელ მსოფლიოს მოვდეთ, საკუთარი წონისაგან დაინგრა. ეს არის საინჟინრო შესრულების უმდაბლესი დონე. ეს განა მართო ჩვენთან ხდება?! ეს პრობლემა საერთოდ არ არის დამუშავებული თავის დონეზე. ეხლა იწყება სეისმოდეგობის და სეისმური საკითხების შესწავლა. ალბათ ამ კატასტროფის შემდეგ კიდევ უფრო გაძლიერდება მუშაობა უსაფრთხოების შესახებ და სხვა. მაგრამ პრობლემა აკადემიურია, იგი დაკავშირებულია ბევრი ფუნდამენტური საკითხის გადაწყვეტასთან. ამიტომ მე ჩემი წინადადება მაქვს, რომ ეს პრობლემაც განდეს აკადემიური ინსტიტუტების ყურადღების ღირსი.

ღია წესით მოვიპოვებთ მადანს, სასარგებლო წიაღისეულს. ამაზე მეტი ბარბაროსობა წარმოუდგენელია. ზოგიერთი იძახის, რომ იაფი ჯდებაო. ბატონებო, ყაჩაღი რომ თავზე დაესხმება ადამიანს და ფულს წაართმევს, იმას არაფერი არ ეხარჯება, ამოუღებს ფულს ჯიბიდან და ჩაიდებს თავის ჯიბეში,



ეს მისთვის მომგებიანია. აბა, იმას ჰკითხეთ, ვისაც ფული წაართვის. აი, ასეთი მდგომარეობაა ეხლაც ამ საკითხში. ალბათ ბ-ნი ლევან ჯაფარიძე გვეტყვის ამის შესახებ, იმიტომ რომ ისინი ამ მოვლენის ცენტრში არიან და როგორც შეუძლიათ ცდილობენ ამ საკითხში წესრიგი დაამყარონ.

ბოლოს რამდენიმე ტაქტიკური საკითხი მაქვს. პირველი ის, რომ საჭიროა ძირეულად გარდაიქმნას სახელმწიფო პრემიების კომიტეტის მუშაობა. ამ საკითხზე ახლა აკადემიაში წარმოებს გარკვეული საორგანიზაციო მუშაობა. რატომ დაისვა ეს საკითხი? იმიტომ რომ გამოყენებითი დარგის სამუშაოების შეფასება ჰუმანიტარული და სხვა დარგების მეცნიერებს არ შეუძლიათ; ასევე არ შეგვიძლია ჩვენ ისტორიული, ფილოლოგიური და სხვა დარგის ზუსტი შეფასება. ამიტომ ყველამ თავისი საქმე აკეთოს. ჩვენ შევადგინებთ გამოყენებითი დარგის სამუშაოებს, თქვენ შეადგინებთ, ბ-ნი ფილოლოგებო. თქვენნი დარგის სამუშაოები და ღმერთმა მშვიდობა მოგცეთ თქვენც და ჩვენც. თორემ ასე შეფასება არ შეიძლება. რამდენი კარგი სამუშაო წარვადგინეთ ვანყოფინებიდან პრემიაზე, იმდენი ჩავარდა, რაშია საქმე? ბოლოს და ბოლოს, შეგვიძლია თუ არა ჩვენ შეფასება ობიექტურად? თუ არ შეგვიძლია. გაგვრეკეთ მაშინ; თუ შეგვიძლია, მოგვეცეთ საშუალება. ეხლა ეს საკითხი აკადემიაში, მე მგონი, დადებითად გადაწყდება.

სოფლის მეურნეობის განყოფილების შესახებ მე ვთვლი, რომ არავითარი „თუ“ აქ არ შეიძლება. სოფლის მეურნეობის განყოფილება უნდა იყოს ერთ-ერთი წამყვანი, თანაც მისთვის უნდა იყოს ერთ-ერთი ძირითადი პრობლემა ჩაის პრობლემა; ის მრავალპლანიანი პრობლემაა. კერძოდ. სასოფლო-სამეურნეო მანქანათმშენებლობის პრობლემა; ესეც ძალიან დიდი საკითხია. ხალხი გვეყავს მომზადებული და საჭიროა ამ დონეს აკადემიური ხასიათი მივცეთ.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის ლ. გაბუნინას სანაგარიშო მოხსენება

როგორც აღინიშნა უკვე, დიდი დაგვიანებით გვიხდება ჩვენი წლიური კრების მოწყობა. მიზეზიც ითქვა და აღარც ვაპირებ ამ საკითხზე სიტყვის გაგრძელებას. ვიტყვი მხოლოდ, რომ მიუხედავად იმისა, რომ უკვე შარშან დაავიწყდა რამდენადმე მუშაობის რიტმი, საანგარიშო წელი მრავალმხრივ იყო ჩვენთვის მნიშვნელოვანი. გარდა იმისა, რომ ბევრი საყურადღებო გამოკვლევა შესრულდა და დახურდა საკონკურსო საფუძველზე აკადემიის დაწესებულებათა შესაძლებელი წვლილი საკავშირო მეცნიერებათა აკადემიის ფუნდამენტური კვლევის პროგრამების დამოუკიდებლობაში. შეიქმნა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ფუნდამენტური კვლევის პროგრამები. საფუძვლიანად გადაამუშავდა თაფინანსებისა და მეურნეობრიობის ახალ წესებზე გადასვლასთან დაკავშირებით სამეცნიერო დაწესებულებათა 1989 წლის სამეცნიერო-კვლევითი გეგმა და სხვ., გაცილებით უფრო აშკარად გამოიკვეთა, ვიდრე ეს წინა წლებში იყო, აკადემიის ერთი მთავარი დანიშნულებათაგანი — ეროვნული სახალხო-სამეურნეო და საზოგადოებრივი პრობლემების გადაწყვეტაში მისი აქტიური მონაწილეობის აუცილებლობა.

უკვე თვით ცნობებამ წამოუყენა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ისეთი მოთხოვნები, რომლებიც მანამდე მისი მოღვაწეობის სფეროს მხოლოდ ნაწილობრივ მოიცავდა. მაგალითად, დღეს ეროვნებათაშორის ურთიერთობისა და დემოგრაფიის პრობლემების კვლევა აკადემიის მხოლოდ ერთი რომელიმე დანაყოფის კი არა, მთელი აკადემიის საქმეა; ან თუნდაც ეკოლოგიური პრობლემების შესწავლა მარტო ბიოლოგიური და გეოგრაფიულ-გეო-



ლოგიური პროფილის ინსტიტუტების კი არა, მთელი აკადემიის საზრუნავია. მართლაც, ეკოლოგიაზე რომ შევჩერდეთ, დღეს ხომ ნათელია უკვე, რომ იგი გასცდა ტრადიციული ბიოეკოლოგიის საზღვრებს და გადაიქცა ისეთ ყოვლისმომცველ მეგაეკოლოგიად, რომელიც მჭიდროდ უკავშირდება როგორც ბუნებისმეტყველების თითქმის ყველა დარგს, ისე ჰუმანიტარულ დარგებს.

ახლა არც იმის მიხვედრა უნდა იყოს ძნელი, რომ გლობალური ეკოსისტემის რღვევა ლოკალურით იწყება, და თუ ვინმე ფიქრობს, რომ ჩვენი მაღალმთის ეკოსისტემის დესტაბილიზაცია, მისი მცენარეული ბლოკისა და ნიადაგის რღვევა რომ დაიწყება, — ანთროპოგენული დინამიკის ეს ფრიად უარყოფითი ტენდენცია მთელ კავკასიაზე და მის მოსაზღვრე უბნებზე არ გავრცელდება, დიდ შეცდომას უშვებს. რაკი სიტყვად მოიტანა, გარკვევით უნდა ითქვას, რომ დღეს ჩვენი მაღალმთიანი ეკოლოგიურად ისეთსავე „ცხელ“ უბანს წარმოადგენს, როგორცაა არალი და ბაიკალი და ზოგიერთი სხვა, რომლებზეც საყოველთაო განგაშია ატეხილი საბჭოთა კავშირში. ეს რომ ასეა, აშკარად დასტურდება იმ დიდი ეკოლოგიური კატასტროფით, რომელიც აჭარაში მოხდა. ახლა მსგავსი კატასტროფის საშიშროება ემუქრება სვანეთსა და რაჭა-ლეჩხუმს, კავკასიონის სამხრეთი კალთის სხვა ადგილებს, ხოლო თუ ამას შავი ზღვისა და კოლხეთის დაბლობს დავუმატებთ, ჭიათურის ზეგანსა და ზესტაფონს, გავიხსენებ რუსთავსა და ზოგიერთ სხვას, ნათელი გახდება, რომ მთლიანად საქართველოში მწვავე ეკოლოგიური სიტუაცია შეგვექმნა. ცხადია, წამოჭრილ ეკოლოგიურ პრობლემათა შესწავლაში აკადემია ახლა თვითონვე უნდა ჩაებას, ყოველგვარი მითითებებისა და დავალების გარეშე, და ვფიქრობ, ამის საწინდარი იქნება ახლანდელ დამუშავებული ეკოლოგიური კვლევის პროგრამა, რომელსაც ცოტა მოგვიანებით შევეხებო.

მეტად მოფიქრებულად მოგვიხდება აგრეთვე ათეული წლების მანძილზე ხელოვნურად გამძაფრებული ეროვნებათაშორის ურთიერთობის კვლევა. აქ მოვლენათა უაღრესად ფაქიზი, ღრმა მეცნიერული ანალიზი გვეკირდება; მკაფიოდ უნდა გაიმიჯნოს ტეშმარიტი მეცნიერება და ჩვეულებრივი პუბლიცისტიკა ან რაღაც მეცნიერებისმაგვარი ნარევი, რასაც უმეტეს შემთხვევაში ზიანი მოაქვს როგორც პრობლემის გაშუქებისათვის, ისე საერთოდ ერთა შორის ურთიერთობისათვის. ჩვენ კარგად ვიცით, რომ ქართველი ხალხი არასოდეს ყოფილა სხვისი მჩაგვრელი, მაგრამ, სამწუხაროდ, ეს მშვიდად და დამაჯერებლად უნდა დავუხაბუთოთ (მდიდარ ფაქტობრივ მასალაზე დაყრდნობით) არა მარტო მას, ვინც შეცდომაშია შეყვანილი, არამედ იმათაც, და განსაკუთრებით სწორედ იმათ, ვისაც სხვადასხვა მზაკვრული მოსაზრებით სურს ჩვენი მჩაგვრელებად მონათვლა და მოძმე ერებთან წაიკიდება. ეს არ იქნება თავის მართლება. პირიქით, ეს სწორედ იმ სხვა ძალის მხილება და დადანაშაულება იქნება, რომელიც ორ ერს შორის შუღლის ჩამოგდებას ცდილობს.

განა ძნელი დასანახია, რომ ამიერკავკასიის ერებს შორის ურთიერთობა განსაკუთრებით მას შემდეგ გამწვავდა, რაც „ხალხთა მეგობრობის“ ლოზუნგით და ამ მეგობრობაზე ზრუნვის ნიშნით ცენტრმა იკისრა ერებს შორის ურთიერთობის მართვა? ბევრი ჩვენთაგანი გაეცნო იმ დოკუმენტს, რომელიც არც თუ დიდი ხნის წინათ შეიქმნა მოსკოვში და რომელიც ერთაშორის ურთიერთობის სრულყოფას ისახავს მიზნად. გადაუჭარბებლად შეიძლება ითქვას, რომ ამ ვრცელ დოკუმენტში დასახული ღონისძიებების განხორციელება მხოლოდ გააუარესებს არსებულ ვითარებას.

ჩვენ თვითონვე უნდა ვუმჯურნალოთ ჩვენს სატიკვარს. ხალხები მეტნაკლებად თვითონვე არეგულირებენ თავიანთ ურთიერთობას, მით უფრო მცირერიცხოვანი ერები. რომლებიც არასოდეს არ შეიძლება იყვნენ მჩაგვრელ-



ბი და აგრესორები, თუნდაც იმიტომ, რომ ამ ერების გადარჩენა ისტორიულად შეპირობებულია მათი ურთიერთკავშირითა და ურთიერთდახმარებით, ძმობითა და ერთობით. იქნებ არც იმის მოგონება იყოს ზედმეტი, რომ საერთოდ ადამიანთა საზოგადოების წინსვლას, მის ჭეშმარიტ პროგრესს სწორედ ამ ურთიერთკავშირმა და ურთიერთდახმარებამ შეუწყო ხელი. და შესაძლოა ამან განაპირობა დიდწილად ჩვენი შორეული წინაპრების გააადამიანების პროცესიც. წინასწარ ვიხდი ბოდიშს რამდენადმე შეუფერებელი ანალოგიისათვის, მაგრამ არ შემიძლია არ შევაჩერო თქვენი ყურადღება თანამედროვე ჰოლანდიელი ეტოლოგის ფრანს დე ვაალის ბრწყინვალე გამოკვლევებზე, რომელმაც გვიჩვენა, რომ უმაღლეს ადამიანისმაგვარ მიამუთნა თანასაზოგადოებების ცხოვრებაში წამყვანია არა ბრძოლა საცხოვრებელი ადგილისათვის, ბრძოლა არსებობისათვის, არამედ შეკავშირება და, შედავებისა და ჩხუბის შემდეგ, — შერიგება და დამეგობრება. უთუოდ შერიგების ამ უნარმა დაუკავშირა ერთმანეთს ჩვენი შორეული წინაპრები და ადამიანებად აქცია. დროა შევიგნოთ და სხვასაც შევავნებინოთ, რომ სწორედ შერიგება და შეკავშირება გვმართებს დღეს, მით უფრო, რომ ჩვენი წაჩხუბება და სამკვდროსასიცოცხლოდ გადაკიდება აწყობს მხოლოდ სხიას.

მეტად გადაუხევი ჩემი მოხსენების ძირითად თემას. ახლა ვეცდები ბოლომდე მივყვე მას და მოკლედ მოგითხროთ საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის 1988 წლის საქმიანობაზე.

მოგეხსენებათ, ბოლო წლებში დიდი ყურადღება ეთმობოდა საბჭოთა მეცნიერების მსოფლიო მეცნიერების მოწინავე მიჯნებზე გასვლის უძნელეს ამოცანას. დასამალი არ არის, რომ მეცნიერების მთელ რიგ დარგში ფუნდამენტური კვლევის დონით ჩვენ ჩამოვრჩებით თანამედროვე მსოფლიო დონეს. მზარდმა მოთხოვნამ განაპირობა მეცნიერების განვითარებისა და მისი მართვის ორგანიზაციის ახლებურად გააზრება, ქვეყნის მთელი მეცნიერული პოტენციალის გათვალისწინება და მოზიდვა, მოკავშირე რესპუბლიკების მეცნიერებათა აკადემიების ძალთა კონსოლიდაცია. ამ მხრივ უკვე ბევრი რამ გაკეთდა 1987 წელს, როდესაც განისაზღვრა საბჭოთა მეცნიერების განვითარების პრიორიტეტული მიმართულებები და საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წვლილი ამ მიმართულებათა უმსხვილესი პრობლემების გადაწყვეტაში. არსებითად ეს ნიშნავდა ქართული მეცნიერების განვითარების ძირითადი კონცეფციების ჩამოყალიბებას, იმ უმთავრეს მიმართულებათა გარკვევას, რომელთა დამუშავებაში ჩვენ ნამდვილად გვეკუთვნის პრიორიტეტი და შეგვიძლია საკავშირო მასშტაბით კოორდინატორის როლი ვიკისროთ. დღეს უკვე ცნობილია, რომ ჩვენი წინადადებების დიდი ნაწილი გათვალისწინებულია საკავშირო მეცნიერებათა აკადემიის როგორც სრულიად სააკადემიო, ისე განყოფილებათა პროგრამებში. ჩვენი აკადემიის 28 წამყვანი მეცნიერი საკავშირო მეცნიერებათა აკადემიის საკოორდინაციო საბჭოების წევრია, ხოლო 100-მდე სპეციალისტი — საექსპერტო საბჭოების წევრი.

ქართული სააკადემიო მეცნიერების პრიორიტეტული მიმართულებების დადგენას უთუოდ დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა არა მარტო იმის გამო, რომ დაისაზა ფუნდამენტური კვლევის გზები მეცნიერების იმ დარგებში, რომლებიც განაპირობებენ ხალხის სულიერი ცხოვრების ამაღლებას, მისი კულტურის შემდგომ მძლავრ წინსვლას, საქართველოში მეცნიერების რიგი დარგის დონის აყვანას მსოფლიო დონემდე, არამედ იმიტომაც, რომ იგი გვიადვილებს მეცნიერების ახლებურად დაფინანსებას კონკურსის საფუძველზე დასამუშავებელი თემების მნიშვნელობის მიხედვით, რაც უთუოდ საშუალებას მოგვცემს თავი დავაღწიოთ მეცნიერების ერთგვარი ნიველირების დამკვიდრებულ პრაქტიკას.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ინსტიტუტები 1988 წელს წარმატებით განაგრძობდნენ ბუნებისა და საზოგადოების განვითარების კანონზომიერებათა შესწავლას, იკვლევდნენ ქართველი ხალხის უძველეს და უმდიდრეს სულიერ მემკვიდრეობას, ასრულებდნენ ფუნდამენტურ და საძიებო სამუშაოებს მათემატიკისა და მექანიკის, ფიზიკისა და ასტრონომიის, ბიოლოგიისა და ქიმიის, გეოლოგიის, გეოგრაფიის, ისტორიის, ეკონომიკის, ფილოსოფიის, ფსიქოლოგიის, ენათმეცნიერების, ფილოლოგიისა და სხვა დარგებში.

ბუნებრივია, რომ საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მთელი ყურადღება მიმართული იყო ფუნდამენტური კვლევის შემდგომი გაღრმავებისა და გაფართოებისაკენ. დიდი მნიშვნელობა ენიჭებოდა საკავშირო მეცნიერებათა აკადემიის მიერ ჩამოყალიბებული ფუნდამენტური კვლევის პროგრამებში მონაწილეობის საკითხს. შეგახსენებთ, რომ 18 ასეთი პროგრამიდან, საკონკურსო შერჩევის საფუძველზე 17 პროგრამაში მონაწილეობის უფლება მოიპოვა ჩვენი აკადემიის 25 სამეცნიერო დაწესებულებამ და დამატებითი დაფინანსების სახით გამოგვეყო 4,5 მილიონი მანეთი. კონკურსმა წარმოაჩინა ჩვენი სამეცნიერო დაწესებულებების მნიშვნელოვანი როლი ისეთი პროგრამების დამუშავებაში, როგორიცაა ელექტრონიკისა და ოპტოელექტრონიკის ახალი თაობის მოწყობილობათა შექმნა, მატერიის აღნაგობის ფუნდამენტური კვლევის ახალი მეთოდების დამუშავება, ბიოლოგიისა და ბიოტექნოლოგიის ფიზიკურ-ქიმიური საფუძვლების დამუშავება, ადამიანის ორგანიზმის ცხოველყოფილობის კვლევა ფიზიოლოგიურ კანონზომიერებათა შესწავლის საფუძველზე, ეკოლოგია და სხვ. პროგრამებში მონაწილე კიბერნეტიკის ინსტიტუტს დამატებით გამოეყო 997 ათასი მან., ფიზიკის ინსტიტუტს — 482 ათასი მან., გეოლოგიურ ინსტიტუტს — 310 ათასი მან., აბასთუმნის ასტროფიზიკურ ობსერვატორიას — 306 ათასი მან. და ა. შ.

არანაკლებ მნიშვნელოვანია სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს მიერ მოწონებულ 14 სახელმწიფო სამეცნიერო-ტექნიკურ პროგრამაში მონაწილეობის საკითხი. მომზადდა 100-ზე მეტი წინადადება პროგრამებში მონაწილეობისათვის. ამ პროგრამებიდან ორში — „მაღალი ენერჯიების ფიზიკა“ და „მაღალტემპერატურული ზეგამტარობა“, — ფიზიკის და კიბერნეტიკის ინსტიტუტებს, როგორც მათ მონაწილეებს, უკვე დამატებით გამოეყო 2 მლნ მანეთამდე. წარდგენილია დასაბუთებული საკონკურსო წინადადებები პროგრამებისათვის „მარსი“, „ადამიანის გენომი“, „პერსპექტიული ინფორმაციული ტექნოლოგიები“ და „სურსათის წარმოების მაღალტექნიკური პროცესები“.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ როგორც ფუნდამენტური კვლევის, ისე სახელმწიფო სამეცნიერო-ტექნიკურ პროგრამებში მონაწილეობის ორგანიზაციას სერიოზული ხარვეზები ახლდა. სახელდობრ, ზოგჯერ არ იყო ცნობილი კონკურსის პირობები, წინადადებების წარდგენის ვადები და ზუსტი ადრესატი, გამოყოფილ სახსრებში ხელფასის ფონდის გათვალისწინების საკითხი. ამაზე აქ უკვე იყო ლაპარაკი. ყოველივე ეს ძალიან გვირთულებს მუშაობას.

საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიამ მთავრობის დავალებით მოამზადა საფუძვლიანად დასაბუთებული წინადადებები 2000 წლამდე რესპუბლიკური სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრამების დამუშავებისათვის.

მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანა აკადემიამ, მისმა ინსტიტუტებმა ქართული ენის, აგრეთვე საქართველოს ისტორიის შესწავლის სახელმწიფო პრო-



გრამების პროექტების მომზადებაში. ეს პროექტები, როგორც მოგეგმვის სახაროდ განსახილველად არის წარმოდგენილი.

წინა მოხსენებებში საკმაოდ სრულად იყო განხილული 1988 წელს მიღებული სამეცნიერო შედეგები. ამიტომ მე აქ დავასახელებ მხოლოდ ზოგიერთ გამოკვლევას, რომელმაც შარშან სამეცნიერო საზოგადოების განსაკუთრებული ყურადღება და მალალი შეფასება დაიმსახურა. ვგულისხმობ აკად. ა. თავხელიძის თანავტორებთან ერთად შექმნილ ნაშრომთა ციკლს „ახალი კვანტური რიცხვი — ფერი და ელემენტარული ნაწილაკებისა და ატომური ბირთვების კვარკულ სტრუქტურაში დინამიკურ კანონზომიერებათა დადგენა“, რომლისთვისაც მათ მეცნიერების დარგის 1988 წლის ლენინური პრემია მიენიჭა; 1988 წელს ლენინური პრემიით დაჯილდოებულ აკად. თ. გამყრელიძისა და პროფ. ვ. ივანოვის ფუნდამენტურ მონოგრაფიას „ინდოევროპული ენა და ინდოევროპელები“; აგრეთვე 1988 წლის საკავშირო სახელმწიფო პრემიით დაჯილდოებულ ჩვენი საკონსტრუქტორო ბიუროს განყოფილების გამგის ე. სიტნიკოვის (თანავტორებთან) ნაშრომს „ნახევარგამტარული მაგნიტომართვადი ზელსაწყობების ფიზიკური საფუძვლების გამოკვლევა; დამუშავება და სერიული წარმოების ორგანიზაცია“.

შარშან მეცნიერებისა და ტექნიკის დარგში საქართველოს სახელმწიფო პრემიები მიენიჭა პროფ. მ. ჩიქოვანსა და თანავტორებს „ქართული ხალხური პოეზიის“ 12-ტომეულის გამოსაცემად მომზადებისათვის; აკად. წევრ-კორ. ზ. წილოსანსა და თანავტორებს შრომისათვის „გოგორდით გაყვნილი მერქნის ნაწარმის შექმნა და საქართველოს აგროსამრეწველო კომპლექსის ობიექტებზე დანერგვა“; მეტალურგიის ინსტიტუტის თანამშრომლებს თ. გაბისიანსა და თანავტორებს სამუშაოსათვის „თხევადი ფოლადის ინერტული აირებით დამუშავების ახალი მალაფექტური ტექნოლოგიის შექმნა და ფართო საწარმოო დანერგვა“. საგანგებოდ მინდა აღვნიშნო საქართველოს 1988 წლის სახელმწიფო პრემიის მინიჭება აკად. ი. აბაშიძის, აკად. წევრ-კორ. რ. მეტრეველისა და თანავტორებისათვის მონუმენტური „ქართული საბჭოთა ენციკლოპედიის“ შექმნაში უდიდესი წვლილის შეტანისათვის.

1988 წელს გეოგრაფიის ინსტიტუტის რეკრეაციული ლაბორატორიის ხელმძღვანელს, გეოგრაფიის მეცნიერებათა დოქტორს ე. კობახიძეს მიენიჭა საბჭოთა კავშირისა და ბულგარეთის მეცნიერებათა აკადემიების პრემია მონოგრაფიისათვის „კავკასია — სტარა-პლანინა“; აკად. კონსტანტინე წერეთელს მიენიჭა გიორგი წერეთლის სახელობის პრემია ნაშრომთა ციკლისათვის არამესტიკის დარგში; აკად. წევრ-კორ. თ. კობალეიშვილს — ნ. მუსხელიშვილის სახელობის პრემია მონოგრაფიისათვის „პი-მეზონების ბირთვებთან ურთიერთქმედების თეორიის საკითხები“; სახელმწიფო მუზეუმის წამყვან მეცნიერ თანამშრომელს თ. კილურაძეს — სიმონ ჯანაშიას სახელობის პრემია ნაშრომისათვის „ქვემო ქართლის ნეოლითური ნამოსახლარები“.

აქვე მინდა აღვნიშნო, რომ შარშან აკად. თამაზ გამყრელიძე არჩეულ იქნა საქსონიის მეცნიერებათა აკადემიის საპატიო უცხოელ წევრად, ხოლო მედიცინის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი მიხეილ ხანანაშვილი — ნიუ-იორკის მეცნიერებათა აკადემიის წევრად და პურკინეს სახ. ჩეხოსლოვაკიის ფიზიოლოგთა საზოგადოების საპატიო წევრად. შარშანდელი წელი უხვმოსავლიანი იყო ბ-ნ მიხეილისათვის. გარდა ამისა, 1988 წელს იგი დაჯილდოვდა ბერლინის ჰუმბოლდტის სახ. უნივერსიტეტის ლემანის სახელობის მედლით, ჩრდილოეთ ამერიკის ქვეყნის შემსწავლელი საზოგადოების



პორსლეი გენტის სახელობის მედლით და ბულგარეთის მედიცინის მეცნიერებათა აკადემიის ოქროს მედლით.

დიდმნიშვნელოვანი ფაქტია ის, რომ საბჭოთა კავშირის მინისტრთა საბჭოს 1988 წლის 15 ოქტომბრის დადგენილებით განისაზღვრა სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების დაგეგმვისა და დაფინანსების ახალი პრინციპები, რომლებშიც შეძლებისდაგვარად გათვალისწინებულია აკადემიისა და უმაღლესი სკოლის სპეციფიკა.

დადგენილება გულისხმობს 1989 წლის 1 იანვრიდან სამეცნიერო დაწესებულებების გადაყვანას კონკრეტული პროგრამების, თემების და სანიციატივო საძიებო გამოკვლევების მიზნობრივ დაფინანსებაზე საკონკურსო საფუძველზე და იმავდროულად აუქმებს დაფინანსების არსებულ პრაქტიკას, რომლის მიხედვითაც სამეცნიერო ორგანიზაციების შენახვა წარმოებდა სახელმწიფო ბიუჯეტის ხარჯზე.

სახელმწიფო ბიუჯეტიდან გამოყოფილი სახსრები შეიძლება გამოყენებულ იქნეს დირექტიული ორგანოების დავალებების, ფუნდამენტური კვლევის პროგრამების და სანიციატივო საძიებო სამუშაოების შესასრულებლად.

დადგენილების მოთხოვნების საფუძველზე საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების 1989 წლის გეგმა ძირეულად შეიცვალა. ჩამოყალიბდა და აკადემიის პრეზიდიუმის სხდომაზე დამტკიცდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ფუნდამენტური კვლევის პროგრამები, ამ პროგრამების სამეცნიერო საბჭოები.

დიდი სამუშაო შესრულდა 2015 წლამდე ბიოსფერული და ეკოლოგიური გამოკვლევების გრძელვადიანი კომპლექსური პროგრამის შემუშავებისათვის. ამ მუშაობის შედეგად იყო ის, რომ მიმდინარე წლის დასაწყისში საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმთან შეიქმნა ბიოსფერული და ეკოლოგიური კვლევის კომისია, რომლის ამოცანაა ხელი შეუწყოს რესპუბლიკაში გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების რაციონალურად გამოყენების აქტუალური საკითხების გადაჭრას, ეკოლოგიურ პრობლემებზე სალი საზოგადოებრივი აზრის ჩამოყალიბებას, ეკოლოგიური ექსპერტიზისა და კვლევის გეგმავლობით და მიზანდასახულად წარმართვას. დამტკიცდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ბიოსფერული და ეკოლოგიური კვლევის კომისიის საკოორდინაციო საბჭოც.

დიდი სამუშაო შესრულდა „საქართველოს 1990—2005 წლების ბუნების დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების რაციონალურად გამოყენების სახელმწიფო პროგრამის“ შესაქმნელად. არსებითად ამ უაღრესად მნიშვნელოვანი პროგრამის შედგენა აკადემიის დაეკისრა. იგი მოიცავს როგორც საორგანიზაციო საკითხებს, მაგალითად, მონაცემების ბანკის შექმნას. ისე აღმზრდელი-სავანმანათლებლოსა და მეცნიერულს. ჩამოყალიბდა ისეთი ბლოკები, როგორცაა „კოლხეთი“, „შავი ზღვა“, „მტკვარი“, „ეკოლოგიური ფაქტორები და სასიცოცხლო პროცესები“, „გადაშენების პირას მისული მცენარეებისა და ცხოველების დაცვა-აღწარმოება“, „მაღალმთიანეთი“, „თბილისი-2005“, „აეროზოლების გლობალური დინამიკა“.

აქვე უნდა აღინიშნოს საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმთან საქართველოს სამეცნიერო ეკოლოგიური საზოგადოების შექმნა.

1988 წელს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის გეგმით სრულდებოდა 67 მიმართულების 196 პრობლემაში გაერთიანებული 842 თემა; დამთავრდა 134 თემის დამუშავება. საქართველოს ეკონომიკური და სოციალური განვითარების 1988 წლის გეგმით სრულდებოდა 41 სამუშაო, დამთავრდა — 4; დასრულდა 26 საკავშირო და

დარგობრივი სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრამების 21 ეტაპით და პუბლიკური სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრამის 81 ეტაპით გათვალისწინებული სამუშაოები.

დიდი ყურადღება ეთმობოდა რესპუბლიკური კომპლექსური პროგრამის „საქართველო: მეცნიერება, ტექნიკა, ხარისხი-90“ რეალიზაციას. იგი აერთიანებს 15 სამეცნიერო-ტექნიკურ პროგრამას, რომელთაგან 13-ში აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებები მონაწილეობს.

აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებებმა საკმაოდ მნიშვნელოვანი დაწერგვითი სამუშაოები შეასრულეს.

საანგარიშო წელს აკადემიის 16 სამეცნიერო დაწესებულებას გეგმის შესაბამისად დასაბუთი ჰქონდა 42 სამეცნიერო-საწარმოო გამოცდისა და დაწერგვითი სამუშაოს შესრულება. ფაქტიურად შესრულდა 80 სამუშაო. მიღებულმა ეკონომიკურმა ეფექტმა 15 მლნ 125 ათას მანეთს გადააჭარბა. სამწუხაროდ, ეს ეფექტი არ ასახავს ჩვენი სამეცნიერო დაწესებულებების რეალურ შესაძლებლობებს. მოვიგონოთ, რომ ამ გზით მიღებული ეკონომიკური ეფექტი 1987 წელს 20 მლნ მანეთს აღწევდა. უნდა ვაღიაროთ, რომ უკანასკნელ ხანებში სამეცნიერო დაწესებულებებმა რამდენადმე შეასუსტეს დაწერგვითი სამუშაოებისადმი ყურადღება.

1988 წელს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებებმა სსრ კავშირის გამოგონებათა და აღმოჩენათა საქმეების სახელმწიფო კომიტეტში წარადგინეს 124 განაცხადი სავარაუდო გამოგონებაზე. მიღებულია 79 დადებითი გადაწყვეტილება საავტორო მოწმობის გაცემის თაობაზე და 65 სავტორო მოწმობა. დასაპატენტებლად რეკომენდაცია მიეცა 16 გამოგონებას, ლიცენზიის გასაყიდად — 7 გამოგონებას. სახალხო მეურნეობაში გამოყენებულ გამოგონებათა რაოდენობა 11-ია, ხოლო ინსტიტუტებში გამოყენებულ გამოგონებათა რიცხვი — 17. გამოგონებათა დაწერგვით მიღებულმა ეკონომიკურმა ეფექტმა 2 მლნ 387 ათასი მანეთი შეადგინა.

გარკვეული პოზიტიური ძვრები გამოიწვია თანამედროვე მიდგომამ საზღვარგარეთის ქვეყნებთან სამეცნიერო-ტექნიკური ურთიერთობისადმი. საგრძნობლად გაფართოვდა მოკავშირე რესპუბლიკების მეცნიერებათა აკადემიების უფლებები, დაინერგა ურთიერთობათა ახალი პროგრესული ფორმები, უფრო მოქმინილი გახდა საერთაშორისო მეცნიერულ ურთიერთობათა მართვისა და რეალიზაციის მექანიზმი.

საანგარიშო პერიოდში სამეცნიერო-ტექნიკური თანამშრომლობის აღრინდელი, ტრადიციული ფორმების პარალელურად, დამკვიდრდა პირდაპირი კავშირები. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებებმა გააფორმეს 7 ხელშეკრულება და 1 კონტრაქტი სოციალისტური ქვეყნების, ხოლო 2 კაპიტალისტური ქვეყნების სამეცნიერო ცენტრებთან ფიზიკის, გეოფიზიკის, მეტალურგიის, ფიზიოლოგიისა და ქიმიის აქტუალურ თანამედროვე პრობლემებზე ერთობლივი კვლევის შესასრულებლად.

გარკვეული მუშაობა იქნა გაწეული კაპიტალისტურ და განვითარებად ქვეყნებთან სამეცნიერო-ტექნიკური თანამშრომლობის გასაფართოებლად. დამუშავდა და უახლოეს ხანში მოელის საბოლოო გადაწყვეტას 10-მდე წინადადება ერთობლივი მეცნიერული კვლევის შესრულების თაობაზე, მათ შორის ერთობლივი საწარმოს შექმნის გზითაც. 1988 წელს გაფორმდა ორმხრივი სამეცნიერო თანამშრომლობის ორი გრძელვადიანი ხელშეკრულება საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მეტალურგიის ინსტიტუტისა და

გერმანიის ფედერაციული რესპუბლიკის დუისბურგის უნივერსიტეტთან (ბორისა და მისი შენაერთების შესწავლის საკითხებზე) და ა. ნათიშვილის სახ. ექსპერიმენტული მორფოლოგიის ინსტიტუტისა და დიდი ბრიტანეთის უელსის უნივერსიტეტის მედიცინის კოლეჯთან — გერონტოლოგიის საკითხებზე.

სულ დღეისათვის აკადემიის 22 დაწესებულება საზღვარგარეთის 14 ქვეყნის სამეცნიერო ცენტრებთან ერთად ამუშავებს 98 სამეცნიერო თემას.

მიუხედავად იმისა, რომ 1988 წელი იყო საერთაშორისო ურთიერთობის ახალი ფორმებისა და ორგანიზაციულ სიახლეთა დამკვიდრების წელი, ჯერ კიდევ ბევრი რამ რჩება გასაკეთებელი. კერძოდ, კვლავ მწვავედ დგას საერთაშორისო სამეცნიერო ურთიერთობათა ეფექტიანობის ამაღლების საკითხი, საზღვარგარეთ მიღებული ინფორმაციისა და გამოცდილების პრაქტიკული გამოყენების საკითხი.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებებში 1988 წელს ჩატარდა 19 საერთაშორისო, 12 საკავშირო და 9 რესპუბლიკური ღონისძიება.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ცხოვრებაში დიდმნიშვნელოვანი მოვლენა იყო აკადემიის წევრთა შარშანდელი არჩევნები. აკადემია შეივსო 15 ნამდვილი წევრითა და 42 წევრ-კორესპონდენტით. ამჟამად აკადემიის შემადგენლობაშია 64 ნამდვილი წევრი და 95 წევრ-კორესპონდენტი. არჩეულ იქნა პრეზიდიუმის ახალი შემადგენლობა, სამეცნიერო განყოფილებების აკადემიკოს-მდივნები და ბიუროები.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიაში მომუშავეთა საერთო რაოდენობა 1989 წლის 1 იანვრისათვის შეადგენდა 13051 კაცს, მათ შორის მეცნიერი თანამშრომელია 6215, რომელთაგან 477 მეცნიერებათა დოქტორია, ხოლო 2644 მეცნიერებათა კანდიდატი.

1988 წელს სადოქტორო დისერტაცია დაიცვა 28 კაცმა, საკანდიდატო 137-მა, მათგან 7 ასპირანტურის კურსდამთავრებულია.

1989 წლის 1 იანვრის მდგომარეობით აკადემიის ასპირანტურაში ირიცხება 454 ასპირანტი, მათ შორის დასწრებულ ასპირანტურაში — 254, დაუსწრებელში — 200.

1988 წელს აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებები საგრძნობლად შეივსო ახალგაზრდა სპეციალისტებით — სამუშაოზე განაწილებულია 68 ახალგაზრდა სპეციალისტი, 39 ასპირანტურადამთავრებული.

გამომცემლობა „მეცნიერებამ“ საანგარიშო წელს გამოაქვეყნა 448 დასახელების გამოცემა 3233 სააღრიცხვო-საგამომცემლო თაბახის რაოდენობით, აქედან 221 წიგნია, ხოლო 35 ჟურნალი. აღსანიშნავია, რომ დასახელებათა საერთო რაოდენობის მიხედვით გეგმის შესრულება 28%-ითაა გადაჭარბებული, ხოლო წიგნებისა და ჟურნალების გამოცემის გეგმა შესრულებულია შესაბამისად 87,7% და 92,1%-ით.

ხარჯების სტრუქტურა სამეცნიერო-კვლევით სამუშაოებზე საანგარიშო წელს შემდეგნაირად ჩამოყალიბდა: ხელფასებისათვის დაიხარჯა 26.197,5 ათასი მანეთი, ანუ მთელი ხარჯების 39,7%; სამეცნიერო მოწყობილობებისა და ხელსაწყოების შესაძენად — 7663,0 ათასი მანეთი, რაც მთელი ხარჯების 11,6%-ს შეადგენს.

სამუშაოების მოცულობისა და შესაბამისი დაფინანსების მკვეთრმა ზრდამ შიიშველოვნად აამალა ერთ მუშაკზე დანახარჯების (20%-ით) და ფონდალქურვილობის (9%-ით) მაჩვენებლები.

საქართველოს ეკონომიკური და სოციალური განვითარების სახელმწიფო გეგმით მეცნიერებათა აკადემიას 1988 წლისათვის დამტკიცებული ჰქონდა კაპიტალურ დაბანდებათა მოცულობა 9360,0 ათასი მანეთის ოდენობით, მათ შორის სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოებისათვის 4530,0 ათასი მანეთი. ფაქტურად ათვისებულ იქნა 9779,0 ათასი მანეთი (104%), მათ შორის სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოებზე — 3760,0 ათასი მანეთი (83%). ექსპლუატაციაში შევიდა 8000,0 ათასი მანეთის ძირითადი ფონდები.

კაპიტალური დაბანდების ხარჯზე შეძენილ იქნა 5340,0 ათასი მანეთის მოწყობილობა. საანგარიშო წელს დამთავრდა ს. ჯანაშიას სახ. სახელმწიფო მუზეუმის რეკონსტრუქცია და სოფელ კონდლოში — თავდაცვის ობიექტის მშენებლობა.

საქართველოს სსრ ეკონომიკური და სოციალური განვითარების 1989 წლის სახელმწიფო გეგმით საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიისათვის გათვალისწინებულია კაპიტალური დაბანდების გეგმა 10300,0 ათასი მანეთის მოცულობით, მათ შორის სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოებზე 4990,0 ათასი მანეთი.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის დაწესებულება-ორგანიზაციათა განაცხადებით „ცენტრალური მეცნიერებათა აკადემიის“ სამმართველოდან ცენტრალურად მიღებული მატერიალურ-ტექნიკური რესურსების მოცულობამ 1988 წელს შეადგინა 10089,7 ათასი მანეთი, ანუ მოთხოვნილი რაოდენობის მაოლოდ 59%.

არადამაკმაყოფილებლად სრულდებოდა გამოთვლითი ტექნიკის საშუალებებით, ოპტიკური, ოპტიკურ-მექანიკური, საერთო საქარხნო და სხვა მოწყობილობებით აკადემიის ინსტიტუტების უზრუნველყოფა, თუმცა აკადემიის პრეზიდიუმის მეცადინეობით მდგომარეობა თანდათან უმჯობესდება და დღეისათვის უკვე 16 მლნ მანეთის პერსონალური კომპიუტერი და მინიმაქანაა შეძენილი.

საანგარიშო პერიოდში შედგა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრების 4 სხდომა.

7 აპრილის წლიურ საერთო კრებას ესწრებოდა სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტი ვ. ფროლოვი. იგი ხელმძღვანელობდა სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიისა და მოკავშირე რესპუბლიკების წამყვან მეცნიერთა ჯგუფს, რომელიც ეცნობოდა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ინსტიტუტების საქმიანობას.

27 სექტემბერს გამართულ მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრებაზე განხილულ იქნა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმის მორიგი არჩევნების საკითხი და დამტკიცდა ვიცე-პრეზიდენტების, აკადემიის აკადემიკოს-მდივნის, სამეცნიერო განყოფილებათა აკადემიკოს-მდივნისა და პრეზიდიუმის სხვა წევრების არჩევნების დროებითი დებულება.

31 ოქტომბერს ჩატარდა აკადემიის საერთო კრება, რომელზეც არჩეულ იქნენ აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტები, აკადემიის აკადემიკოს-მდივანი, პრეზიდიუმის წევრები და დამტკიცდნენ განყოფილებათა აკადემიკოს-მდივნები, აგრეთვე აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებების დირექტორები.

საანგარიშო წელს შედგა მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმის 31 სხდომა, რომლებზედაც განხილულ იქნა 227 საკითხი. კერძოდ, პრეზიდიუმმა განიხილა და დამტკიცა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის 1988 წლის

სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების გეგმა, კვლევის შედეგების სახალხო ურნობაში დანერგვასთან დაკავშირებულ სამუშაოთა 1988 წლის გეგმა, მოიწონა საქართველოს სსრ სახალხო მეურნეობის ეკონომიკური და სოციალური განვითარების 1989 წლის სახელმწიფო გეგმის პროექტში შესატანი საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მნიშვნელოვანი სამეცნიერო-კვლევითი და საცდელ-საკონსტრუქტორო სამუშაოების ნუსხა და სხვა.

პრეზიდიუმი სისტემატურად ამოწმებდა სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების თემატური გეგმის შესრულების მიმდინარეობას და შეპქონდა მასში აუცილებელი ცვლილებები.

5 აპრილს პრეზიდიუმმა მოისმინა სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტის აკად. ვ. ფროლოვის მოხსენება სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის მეცნიერთა ჯგუფის მიერ საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მუშაობის შესწავლის წინასწარი შედეგების შესახებ.

პრეზიდიუმზე მოსმენილ იქნა საკითხი საქართველოს რესპუბლიკის მთლიან სამეურნეო ანგარიშსა და თვითდაფინანსებაზე გადასვლასთან დაკავშირებით წინადადებათა მომზადების შესახებ.

განხილულ იქნა აგრეთვე საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებებში „სსრ კავშირის კონსტიტუციის ცვლილებებისა და დამატებების შესახებ“ და „სსრ კავშირის სახალხო დებუტატთა არჩევნების შესახებ“ კანონების პროექტების განხილვის შედეგები და სხვა.

პრეზიდიუმი სისტემატურად იხილავდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის დაწესებულებებში სამეცნიერო კადრების მომზადების, გამოყენებისა და ასპირანტურაში ჩარიცხვის საკითხებს.

დასასრულს მინდა დავუბრუნდე საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის შარშანდელ არჩევნებს. არსებითად ეს იყო თაობათა ცვლის ერთი დასკვნითი ეტაპთაგანი. ახალმა ცვლამ უნდა განსაზღვროს ქართული მეცნიერების სახე, უახლოესი ათეული წლების მანძილზე, და ამ ცვლაზე იქნება დამოკიდებული ქართული მეცნიერების როგორც ინტელექტუალური და მწარმოებლური მომავალი, ისე მისი წვლილი საერთოდ მსოფლიო მეცნიერების განვითარებაში. ამ უღრესად პასუხსავებ საქმეს მას რამდენადმე გაუადვილებს ერთგვარი მეგვიდრობითობა და მრჩევლთა ინსტიტუტის შექმნა. მჭიდრო კავშირი წინა თაობის მეცნიერებთან გრძელდება და უნდა ვიფიქროთ, რომ ახალი ცვლის წარმატების ერთ-ერთი საწინდარი ესეც იქნება. აქ არ შეიძლება არ მოვიხსენიოთ უღრმესი მადლიერების გრძობით მეცნიერების იმ ძველი თაობის მოღვაწენი, რომლებმაც მთელი თავიანთი სიცოცხლე მოახმარეს ქართული მეცნიერების თავდადებულ სამსახურს და რომლებიც დღესაც დიდი მონღორობით და მზრუნველობით იღვწიან საქართველოს უკეთესი მომავლისათვის. ხოლო საქართველოს უკეთესი მომავალი, მოგეხსენებათ, დიდადაა დამოკიდებული ჩვენი მეცნიერების კიდევ მეტ გააქტივებაზე და მეცნიერული აზრის შემდგომ მძლავრ წინსვლაზე.

*
* * *

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრებამ მოხსენებებსა და გამოსვლებში წამოჭრილი პრობლემების გათვალისწინებით შეიმუშავა ფუნდამენტური გამოკვლევების შემდგომი განვითარების, გამოყენებითი ხასიათის კვლევა-ძიების გაფართოებისა და კვლევის შედეგების რესპუბლიკის სახალხო მეურნეობის განვითარების საქმეში უფრო ეფექტურად გამოყენების კონკრეტული ღონისძიებანი.



ეროვნული
აკადემია

საერთო კრებამ დაავალა სამეცნიერო განყოფილებებსა და დაწესებულებებს. ფუნდამენტური კვლევის პრიორიტეტული მნიშვნელობიდან გამომდინარე, სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ფუნდამენტური კვლევა-ძიების პროგრამებში გათვალისწინებულ სამუშაოთა მაღალ მეცნიერულ დონეზე შესრულების უზრუნველყოფა, მომდევნო წლებში აღნიშნული პროგრამების დამუშავებაში, აგრეთვე სახელმწიფო სამეცნიერო-ტექნიკური და XIII ხუთწლედის რესპუბლიკური სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრამების შემუშავებაში აქტიური მონაწილეობის მიღება.

მიღებულ ღონისძიებებში, სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის 1990 წლის გეგმის შედგენისას, სამეცნიერო განყოფილებებისა და ფუნდამენტური პროგრამების სამეცნიერო საბჭოების ყურადღება გამახვილებულია თემების საკონკურსო შერჩევის და მათი მიზნობრივად დაფინანსების პრინციპების დაცვის აუცილებლობაზე.

XIII ხუთწლედში საქართველოს სახალხო მეურნეობის ეფექტიანობის ამაღლების მიზნით შემუშავებული ღონისძიებანი ითვალისწინებენ მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის მიღწევათა დანერგვის წინადადებების მომზადებას, აგრეთვე პრეზიდენტთან არსებული საწარმოო ძალებისა და ბუნებრივი რესურსების შემსწავლელი კომისიის მიერ დამუშავებული 1991—2010 წლების საქართველოს სსრ მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის კომპლექსური პროგრამის გადასინჯვას რესპუბლიკის ეკონომიკის თვითდაფინანსებაზე და თვითმმართველობის პრინციპებზე გადასვლის გათვალისწინებით.

კრებამ დაავალა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტს, სამეცნიერო განყოფილებებსა და დაწესებულებებს, რათა დღენიდაგ იზრუნონ მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის განვითარებისათვის, განსაკუთრებით მეცნიერული კვლევის ავტომატიზაციისა და კომპიუტერიზაციის ფართო დანერგვისა და სამეცნიერო ხელსაწყობთმშენებლობის შემდგომი განვითარებისათვის.

მიღებულ ღონისძიებებში განსაკუთრებული ყურადღება აქვს დათმობილი საქართველოს სსრ რესპუბლიკაში არსებული სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებებისა და უმაღლესი სასწავლებლების საბუნებისმეტყველო და საზოგადოებრივ მეცნიერებათა დარგში სამეცნიერო საქმიანობის საკოორდინაციო საბჭოს მუშაობის გაძლიერებას. ამასთან დაკავშირებით განზრახულია: საქართველოს ტერიტორიაზე განლაგებული საკავშირო დაქვემდებარების სამეცნიერო დაწესებულებებისა და საწარმოების რესპუბლიკურ დაქვემდებარებაში გადმოყვანის საკითხის შესწავლა.

კრებამ საქირთვ მიიჩნია საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებებში უმაღლესი სასწავლებლების საბაზო კათედრების ქსელის მნიშვნელოვნად გაფართოება, ეროვნულ პრობლემებთან დაკავშირებული სოციალურ-ფსიქოლოგიური კვლევის გააქტიურება, მეცნიერული კადრების მიზნობრივი მომზადების წარმართვა რესპუბლიკის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების პრობლემების მოთხოვნათა შესაბამისად.

აკადემიის სხვა პრიორიტეტულ მიმართულებებთან ერთად, პრიორიტეტულ მეცნიერულ მიმართულებად იქნა მიჩნეული „სინაინრო კონსტრუქციების საიმედოობისა და გარემოს ეკოლოგიური უსაფრთხოების პრობლემა“.

საერთო კრებამ განიხილა აგრეთვე სოფლის მეურნეობის მეცნიერების პრობლემათა განყოფილების გაძლიერების მიზანშეწონილობისა და ამ მიზნით განყოფილების შემადგენლობაში აკადემიის სისტემაში ადრე შემავალი სასოფლო-სამეურნეო პროფილის სამეცნიერო დაწესებულებათა დაბრუნების საკითხი.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრების მიერ შემუშავებული ღონისძიებები მიზნად ისახავს პრიორიტეტულ მიმართულება-თა მიხედვით მეცნიერული კვლევის შემდგომ გაშლასა და გარღვევას, სოციალურ-ეკონომიკურ პრობლემათა გადაწყვეტაში მეცნიერების როლის მკვეთრად ამაღლებას.

*
* *

Годичное общее собрание Академии наук Грузинской ССР, с учетом поднятых в докладах и выступлениях проблем, выработало конкретные мероприятия по дальнейшему развитию фундаментальных исследований, расширению прикладных научно-исследовательских работ и повышению эффективности использования результатов исследований в народном хозяйстве республики.

Общее собрание поручило научным отделениям и учреждениям, исходя из приоритетного значения фундаментальных исследований, обеспечить выполнение работ, предусмотренных программами фундаментальных исследований Академии наук СССР, на высоком научном уровне, принять активное участие в разработке указанных программ на последующие годы, а также государственных и республиканских научно-технических программ на XIII пятилетку.

В принятых мероприятиях внимание научных отделений и научных советов по фундаментальным проблемам заострено на необходимости соблюдения принципов конкурсного подбора тем и их целевого финансирования при составлении плана научно-исследовательских работ на 1990 год.

С целью повышения эффективности народного хозяйства в XIII пятилетке разработанные мероприятия предусматривают подготовку предложений по внедрению достижений научно-технического прогресса, а также, с учетом перехода республики на принципы самофинансирования и самоуправления, пересмотр комплексной программы научно-технического прогресса на 1991—2010 годы, составленной Комиссией по изучению производительных сил и природных ресурсов при Президиуме АН ГССР.

Собрание поручило Президиуму Академии наук ГССР, научным отделениям и учреждениям проявлять постоянную заботу к проблемам развития материально-технической базы, в особенности широкого внедрения автоматизации научных исследований и компьютеризации, дальнейшего развития научного приборостроения.

В принятых мероприятиях особое внимание обращено на усиленные работы Совета по координации научной деятельности научно-исследовательских учреждений и высших учебных заведений Грузинской ССР в области естественных и общественных наук. В связи с этим намечается изучение вопроса о передаче в ведение республики научных учреждений и предприятий союзного подчинения, расположенных на территории Грузинской ССР.



Собрание признало необходимыми значительное расширение сети базовых кафедр высших учебных заведений в научных учреждениях Академии наук ГССР, активизацию социально-психологических исследований, связанных с национальными проблемами, а также осуществление целевой подготовки научных кадров в соответствии с требованиями социально-экономического развития республики.

Приоритетным направлением академии, наряду с другими, признана проблема надежности инженерных конструкций и экологической безопасности окружающей среды.

Общее собрание рассмотрело также вопрос целесообразности усиления отделения проблем сельскохозяйственной науки и с этой целью возвращения в систему академии научных учреждений сельскохозяйственного профиля, входящих ранее в состав отделения.

Выработанные общим собранием Академии наук Грузинской ССР мероприятия направлены на дальнейшее расширение и углубление научных исследований по приоритетным направлениям, значительное повышение роли науки в решении социально-экономических проблем.



სსსიკი, კონფერენციები. თათბირები
СЕССИИ, КОНФЕРЕНЦИИ, СОВЕЩАНИЯ

სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის გამოთვლითი მათემატიკის განყოფილებამ და საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნ. მუსხელიშვილის სახელობის გამოთვლითი მათემატიკის ინსტიტუტმა 12—14 სექტემბერს თბილისში ჩატარეს მეორე საკავშირო კონფერენცია თემაზე: „რიცხვითი ანალიზის თანამედროვე პრობლემები“.

Отдел Вычислительной математики АН СССР и Институт вычислительной математики им. Н. И. Мухомелишвили АН ГССР 12—14 сентября в г. Тбилиси провели вторую Всесоюзную конференцию по теме «Современные проблемы численного анализа».

19—27 ივნისს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აბასთუმნის ასტროფიზიკურ ობსერვატორიაში ქ. თბილისსა და აბასთუმანში ჩატარდა საბჭოთა კავშირ-ამერიკის გაერთიანებული სემინარი-შეხვედრა პრობლემაზე: „მაღალი ენერგიების ასტროფიზიკა“, რომელიც მოაწვევს სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის კოსმოსურ გამოკვლევათა ინსტიტუტმა, აბასთუმნის ასტროფიზიკურმა ობსერვატორიამ და საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მათემატიკისა და ფიზიკის განყოფილებამ. სემინარის მუშაობაში მონაწილეობდა 20 ამერიკელი, რომელთა შორის იყვნენ ამერიკის ნაციონალური აკადემიისა და ნაციონალური აერონავტიკური კოსმოსურ გამოკვლევათა სააგენტოს („ნასა“) წევრები (გ. კლარკი, ვ. ლუინი, მ. შმიდტი და სხვ.) და 30-მდე საბჭოთა მეცნიერი, მათ შორის 20 საბჭოთა კავშირის სხვადასხვა ასტრონომიული დაწესებულებიდან.

წაკითხულ იქნა მოხსენებები, რომლებიც მიეძღვნა პულსარების, კომპაქტური კოსმოსური ობიექტების, აქტიური გალაქტიკების, გალაქტიკების გროვების, კოსმოლოგიის შესწავლის საკითხებს.

19—27 июня в Абастуманской астрофизической обсерватории АН ГССР в Тбилиси и Абастумани проведен совместный советско-американский семинар по проблеме «Астрофизика высоких энергий», организованный Институтом космических исследований АН СССР, Абастуманской астрофизической обсерваторией и Отделением математики и физики АН ГССР. В работе семинара участвовали 20 ученых США, среди которых были члены Национальной Академии наук США и НАСА (Г. Кларк, В. Люин, М. Шмидт и др.), и около 30 советских ученых, в их числе 20 из различных астрономических учреждений СССР.

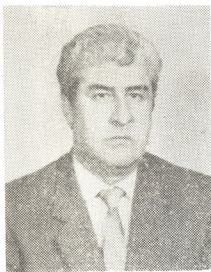
Были прочитаны доклады, посвященные вопросам изучения пульсаров, компактных космических объектов, активность галактик, скоплений галактик, космогонии.

2—6 ოქტომბერს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აბასთუმნის ასტროფიზიკურ ობსერვატორიაში ჩატარდა პოლარული ცილისა და ღამის ცის ნარებისადმი მიძღვნილი მე-18 საკავშირო თათბირი, რომელიც მოაწვევს სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმთან არსებული საუწყებათშორისო გეოფიზიკური კომიტეტის „პოლარული ცილი და ღამის ცის ნათება“ გაერთიანებულმა სამუშაო ჯგუფმა, სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის ატმოსფეროს ფიზიკის ინსტიტუტმა და აბასთუმნის ასტროფიზიკურმა ობსერვატორიამ. თათბირის მუშაობაში მონაწილეობდა საბჭოთა კავშირის სხვადასხვა დაწესებულების 30 მეცნიერი.

წაკითხულ იქნა მოხსენებები დედამიწის ატმოსფეროს საკუთარი ნათებისა და საშუალო და ზედა ატმოსფეროს დინამიკური და გეოფიზიკური ეფექტების ბუნებაზე.

2—6 октября в Абастуманской астрофизической обсерватории АН ГССР проведено XVIII совещание по полярным сияниям и свечению ночного неба, организованное объединенной рабочей группой «Полярные сияния и свечение ночного неба» Междугосударственного геофизического комитета при Президиуме АН СССР, Институтом физики атмосферы АН СССР и Абастуманской астрофизической обсерваторией АН ГССР. В работе совещания, посвященного изучению вопросов, связанных с природой собственного свечения атмосферы и мониторингом различных динамических и геофизических эффектов в верхней и средней атмосфере Земли, приняли участие до 30 ученых различных учреждений СССР.





საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტს რევაზ გიორგის ძე სალუქვაძეს 60 წელი შეუსრულდა.

Члену-корреспонденту АН ГССР Ревазу Георгиевичу Салуквадзе исполнилось 60 лет.

რ. სალუქვაძე დაიბადა 1929 წ. 15 სექტემბერს ქ. თბილისში. თბილისის ვაჟთა მე-ნ საშუალო სკოლის წარჩინებით დამთავრების შემდეგ მან სწავლა გააგრძელა მოსკოვის საავიაციო-ინსტიტუტსა და თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში. ასპირანტურის კურსი გაიარა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტში. 1962 წ. დაიცვა საკანდიდატო, ხოლო 1975 წ. სადოქტორო დისერტაცია.

სხვადასხვა დროს მუშაობდა ფიზიკის ინსტიტუტში, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში, ხოლო 1974 წლიდან დღემდე სოხუმის ი. ვეკუას სახ. ფიზიკურ-ტექნიკური ინსტიტუტის დირექტორია. 1978 წელს რ. სალუქვაძეს მიენიჭა პროფესორის წოდება, 1979 წ. იგი აირჩიეს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტად.

რ. სალუქვაძეს ეკუთვნის 150-ზე მეტი სამეცნიერო შრომა და გამოგონება, რომლებიც ეძღვნება ბირთვის, ელემენტარული ნაწილაკებისა და პლაზმის ფიზიკის ფუნდამენტური პრობლემების კვლევას, ამჩქარებლებისა და ბუმბტოვანი კამერების ტექნიკასა და მეთოდოლოგიას, თანამედროვე ფიზიკის გამოყენებითი ასპექტების დამუშავებას.

რ. სალუქვაძის გამოკვლევა „უცნაურ ნაწილაკთა წარმოქმნის პროცესებში რეზონანსული მოვლენების შესწავლა“ 1977 წ. აღინიშნა პ. მელიქიშვილის სახელობის პრემიით, ხოლო სამუშაოთა ციკლს „მაღალდენიანი ელექტრონული ამჩქარებლების დამუშავება, შექმნა და გამოყენება“ 1985 წ. მიენიჭა საქართველოს სსრ სახელმწიფო პრემია.

რ. სალუქვაძე ეწევა ნაყოფიერ პედაგოგიურ მოღვაწეობას. მისი ინიციატივით აფხაზეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტში ჩამოყალიბდა ტექნიკური ფიზიკის კათედრა. სოხუმის ფიზიკურ-ტექნიკური ინსტიტუტისათვის სპეციალისტების მომზადების მიზნით.

ფართო მეცნიერულ და პედაგოგიურ მოღვაწეობასთან ერთად რ. სალუქვაძე აქტიურ საზოგადოებრივ და სახელმწიფოებრივ საქმიანობას ეწევა. იგი არჩეული იყო საქართველოს სსრ და აფხაზეთის ასსრ უმაღლესი საბჭოს დეპუტატად და პრეზიდიუმის წევრად, საქართველოს კპ აფხაზეთის საოლქო კომი-

ტეტის წევრად, ამჟამა დარის საბჭოთა კავშირის უმაღლესი საბჭოს კორდენითა საბჭოს წევრი.

რ. სალუქვაძეს 1986 წ. მიენიჭა საქართველოს სსრ მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწის საპატიო წოდება, დაჯილდოებულია „საპატიო ნიშნის“ ორდენითა და მედლებით.

Р. Г. Салуквадзе родился 15 сентября 1929 г. в г. Тбилиси. После окончания с отличием 6-й мужской средней школы продолжил учебу в Московском авиационном институте и Тбилиском государственном университете. Курс аспирантуры прошел в Институте физики АН СССР. В 1962 г. стал кандидатом, а в 1975-м — доктором физико-математических наук.

В разное время работал в Институте физики АН СССР, Тбилиском государственном университете, а с 1974 г. по настоящее время является директором Сухумского физико-технического института им. И. Н. Веква. В 1978 г. ему было присвоено звание профессора, в 1979-м он был избран членом-корреспондентом АН СССР.

Р. Г. Салуквадзе принадлежит свыше 150 научных работ и изобретений, посвященных исследованию фундаментальных проблем физики ядер и элементарных частиц, физики плазмы, технике и методике ускорителей и пузырьковых камер, разработке прикладных аспектов современной физики.

Исследование Р. Г. Салуквадзе «Изучение резонансных явлений в процессе возникновения странных частиц» в 1977 г. было отмечено премией имени П. Г. Меликишвили, а за цикл работ «Разработка, создание и применение сверхточных ускорителей электронов» ему вместе с соавторами в 1985 г. была присуждена Государственная премия Грузинской ССР.

Р. Г. Салуквадзе ведет плодотворную педагогическую деятельность. По его инициативе в Абхазском государственном университете создана кафедра технической физики с целью подготовки специалистов для Сухумского физико-технического института.

Наряду с широкой научной и педагогической работой, Р. Г. Салуквадзе ведет активную общественную и государственную деятельность. Он избирался депутатом и членом Президиума ряда созывов Верховных советов Грузинской ССР и Абхазской АССР, членом Абхазского обкома КП Грузии. В настоящее время он является членом Совета Национальностей Верховного Совета СССР.

В 1986 г. Р. Г. Салуквадзе было присвоено почетное звание заслуженного деятеля науки Грузинской ССР.

Награжден орденом «Знак почета», медалями.



ძრონიკა, ინფორმაცია
 ХРОНИКА, ИНФОРМАЦИЯ



ელეთერ ლუარსაბის ძე ანდრონიკაშვილი
 ЭЛВТЕР ЛУАРСАБОВИЧ АНДРОНИКАШВИЛИ

საბჭოთა მეცნიერებამ მძიმე დანაკლისი განიცადა — ხანგრძლივი ავად-
 მყოფობის შემდეგ 79 წლისა გარდაიცვალა გამოჩენილი ქართველი ფიზიკოსი,
 საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი, თბილისის სახელ-
 მწიფო უნივერსიტეტის პროფესორი ელეთერ ლუარსაბის ძე ანდრონიკაშვი-
 ლი. ჩვენგან წავიდა კაცი, რომელმაც საფუძველი ჩაუყარა საქართველოში ექ-
 სპერიმენტული ფიზიკის მრავალი დარგის განვითარებას. ეწეოდა რა აქტიურ
 და თავდადებულ მეცნიერულ მოღვაწეობას, მან ნახევარ საუკუნეზე მეტი მი-
 უძღვნა დაბალი ტემპერატურების ფიზიკის, კოსმოსური სხივების, მყარი სხე-
 ულებისა და ბიოლოგიური სისტემების აქტუალურ საკითხთა კვლევას.

ე. ანდრონიკაშვილი დაიბადა 1910 წლის 25 დეკემბერს პეტერბურგში
 ცნობილი ქართველი იურისტისა და საზოგადო მოღვაწის ლუარსაბ ნიკოლო-
 ზის ძე ანდრონიკაშვილის ოჯახში. 1932 წ. მან დაამთავრა ლენინგრადის პო-
 ლიტექნიკური ინსტიტუტი და მუშაობა დაიწყო ცენტრალურ აეროჰიდროდი-
 ნამიკის ინსტიტუტში. 1933 წლიდან იგი ასრულებდა თბილისის სახელმწიფო
 უნივერსიტეტის დოცენტის მოვალეობას. ე. ანდრონიკაშვილის, როგორც ექ-
 სპერიმენტული ფიზიკოსის ნიჭი მთლიანად გამოვლინდა პერიოდში, როცა
 იგი მოღვაწეობდა 1945—1949 წწ. მოსკოვის ფიზიკის პრობლემათა ინსტი-
 ტუტში, რომელსაც მსოფლიოში სახელგანთქმული მეცნიერი პ. კაპიცა ხელ-
 მძღვანელობდა. აქ ე. ანდრონიკაშვილმა შეასრულა კლასიკური ექსპერიმენტე-
 ბი ზედნადი ჰელიუმის უნიკალურ თვისებათა დადგენის მიზნით, რამაც მას
 საყოველთაო აღიარება მოუტანა.

საქართველოში დაბრუნების შემდეგ მან საფუძველი ჩაუყარა დაბალი
 ტემპერატურების ფიზიკის კვლევას ჯერ თბილისის სახელმწიფო უნივერსი-
 ტეტში, შემდეგ კი საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკის ინ-
 სტიტუტში, რომელსაც უცვლელად ხელმძღვანელობდა 1951 წლიდან უკანას-



კნელ დრომდე. 1949 წ. ე. ლ. ანდრონიკაშვილმა შექმნა მაღალი მთის სამეცნიერო ექსპედიცია იალბუჯის ფერდობებზე კოსმოსური სხივების კვლევისათვის, რამაც ბიძგი მისცა საქართველოში კოსმოსური სხივების ექსპერიმენტულ გამოკვლევათა განვითარებას და ფიზიკის ამ დარგში კვლევის ახალი მეთოდების შექმნას. დიდა ე. ანდრონიკაშვილის როლი მყარი სხეულის რადიაციული ფიზიკის განვითარებაში. გატაცებით მუშაობდა იგი უკანასკნელ წლებში ბიოლოგიური სისტემების თვისებათა კვლევისათვის ფიზიკური მეთოდების გამოყენების პრობლემაზე.

ე. ანდრონიკაშვილის მრავალი წლის ნაყოფიერი სამეცნიერო და პედაგოგიური მოღვაწეობა ღირსეულად დაფასდა. 1950 წ. იგი აირჩიეს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტად, 1955 წელს კი — ნამდვილ წევრად. 1952 და 1978 წლებში ე. ანდრონიკაშვილს მიენიჭა სსრ კავშირის სახელმწიფო პრემიები, დაჯილდოებული იყო ლენინის ორდენით, სამი შრომის წითელი დროშის ორდენით და მედლებით.

გამოჩენილი მეცნიერის, საქართველოში ექსპერიმენტული ფიზიკის მთელი რიგი დარგების დამაარსებლის ნათელი სახე მარად დარჩება ჩვენი საზოგადოებრიობის სსოვნაში.

Советская наука понесла тяжелую утрату — после продолжительной болезни в возрасте 79 лет скончался выдающийся грузинский физик, академик АН ГССР, профессор Тбилисского государственного университета Элевер Луарсабович Андроникашвили. Ушел человек, заложивший основу для развития многих областей экспериментальной физики в Грузии. Занимаясь активной и самоотверженной научной деятельностью, он более полувека посвятил исследованию актуальных вопросов физики низких температур, космических лучей, твердого тела и биологических систем.

Э. Л. Андроникашвили родился 25 декабря 1910 г. в Петербурге в семье известного грузинского юриста и общественного деятеля Луарсаба Николаевича Андроникашвили. В 1932 г. он закончил Ленинградский политехнический институт и начал работать в Центральном аэрогидродинамическом институте (ЦАГИ). С 1933 г. он исполняет обязанности доцента Тбилисского государственного университета. Талант Э. Л. Андроникашвили как физика-экспериментатора в полной мере проявился в период его деятельности в Москве в 1945—1949 гг. в Институте физических проблем, руководимом всемирно известным ученым П. Л. Капицей. Здесь Э. Л. Андроникашвили выполнил классические эксперименты с целью установления уникальных свойств сверхтекучего гелия, что принесло ему всеобщее признание.

После возвращения в Грузию он заложил основу исследованиям по физике низких температур сначала в ТГУ, а затем в Институте физики АН ГССР, которым бесценно руководил с 1951 г. до последнего времени. В 1949 г. Э. Л. Андроникашвили организует высокогорную научную экспедицию на склонах Эльбруса по исследованию космических лучей, что послужило толчком к развитию экспериментальных исследований космических лучей в Грузии и привело к созданию новых методов исследования в этой области физики. Велика роль Э. Л. Андроникашвили в развитии радиационной физики твердо-

го тела. С юношеской увлеченностью работал он в последние годы над проблемой применения физических методов для исследования свойств биологических систем.

Многолетняя и плодотворная научная и педагогическая деятельность Э. Л. Андроникашвили была по достоинству оценена. В 1950 г. он был избран членом-корреспондентом АН ГССР, а в 1955 г. — ее действительным членом. В 1952 и 1978 гг. Э. Л. Андроникашвили присуждаются Государственные премии СССР, он был награжден орденом Ленина, тремя орденами Трудового Красного Знамени, медалями.

Светлый образ выдающегося ученого, основателя ряда областей экспериментальной физики в Грузии навсегда останется в памяти нашей общественности.





გიორგი ნიკოლაევის ძე ჯიბლაძე
ГЕОРГИЙ НИКОЛАЕВИЧ ДЖИБЛАДЗЕ

ქართულმა მეცნიერებამ, ლიტერატურამ, ხელოვნებამ მძიმე დანაკლისი განიცადა — გარდაიცვალა გამოჩენილი საბჭოთა მეცნიერი, ქართული ლიტერატურათმცოდნეობის ერთი თავკაცთაგანი, სახელოვანი კრიტიკოსი და ხელოვნებათმცოდნე, ცნობილი საზოგადო, პარტიული და სახელმწიფო მოღვაწე, საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის წევრი 1939 წლიდან, საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი, საბჭოთა კავშირის პედაგოგიკის მეცნიერებათა აკადემიის ერთ-ერთი დამფუძნებელი და მისი ნამდვილი წევრი, საქართველოს მწერალთა კავშირის პრეზიდიუმის წევრი, საქართველოს სსრ მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწე, საქართველოს სახელმწიფო პრემიის ლაურეატი, ფილოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი გიორგი ნიკოლაევის ძე ჯიბლაძე.

წავიდა ჩვენგან ღვაწლმოსილი მეცნიერი, მშობლიური კულტურით შთაგონებული მკვლევარი, მაღალი ზნეობის მოქალაქე და კეთილშობილური ბუნების ადამიანი.

გიორგი ჯიბლაძე ცნობილი იყო როგორც მრავალმხრივი მკვლევარი — ლიტერატურისა და ხელოვნების თეორეტიკოსი, ისტორიკოსი და კრიტიკოსი, პუბლიცისტი და ჟურნალისტი, პედაგოგიკური აზრის ისტორიკოსი და მეცნიერების გამოცდილი ორგანიზატორი.

გიორგი ჯიბლაძემ შრომითი საქმიანობა ადრეულ სიუბუტეშივე დაიწყო. 1933 წელს, 20 წლისამ, დაამთავრა თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. 1931—1941 წლებში მუშაობდა გაზეთების „წითელი არმიელის“, „ახალგაზრდა კომუნისტის“, „კომუნისტის“ რედაქციებში. 1934 წელს გამოვიდა ახალგაზრდა ლიტერატურის პირველი წიგნი — „ლიტერატურის საკითხები“. გიორგი ჯიბლაძის შემოქმედებით ნაყოფიერებაზე ნათლად მეტყველებს მისი ვრცელი მემკვიდრეობა — 500 ნაშრომი და 57 ცალკე გამოცემული წიგნი.

1944 წელს მას ირჩევენ საქართველოს მწერალთა კავშირის მდივნად, 1955 წელს მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტად, ხოლო 1960 წელს — აკადემიკოსად და აკადემიის პრეზიდიუმის წევრად. 1958 წელს იგი აირჩიეს სსრ კავშირის პედაგოგიკის მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილ წევრად და ამ აკადემიის პრეზიდიუმის წევრად.

წლების მანძილზე გიორგი ჯიბლაძე მუშაობდა ხელმძღვანელ პარტიულ და სახელმწიფო თანამდებობებზე. იგი იყო პარტიის თბილისის საქალაქო კომიტეტის მდივანი, საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის მეცნიერებისა და კულტურის განყოფილების გამგე, ცენტრალური კომიტეტის მდივანი, საქართველოს განათლების მინისტრი, საქართველოს უმაღლესი და საშუალო სპეციალური განათლების მინისტრი. 1980 წელს იგი აირჩიეს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტად. 1988 წლიდან მუშაობდა აკადემიის პრეზიდიუმის მრჩევლად.

დიდა გიორგი ჯიბლაძის დამსახურება ქართული ლიტერატურისა და ლიტერატურათმცოდნეობის წინაშე. მან ჩინებული კრიტიკული ნაშრომები უძღვნა გრ. ორბელიანის, დ. გურამიშვილის, გ. ერისთავის, ა. წერეთლის, ა. ყაზბეგის და არაერთი სხვა ქართველი კლასიკოსის შემოქმედებას.

მრავალი წერილი მიუძღვნა მკვლევარმა რუსულ და მოძმე ხალხთა ლიტერატურების კორიფეებს და ლიტერატურულ ურთიერთობათა პრობლემებს, განსაკუთრებით ქართული და რუსული ლიტერატურების ურთიერთშემოქმედებისა და ურთიერთგამდიდრების პროცესებს.

გიორგი ჯიბლაძემ მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანა ქართული ესთეტიკური აზრისა და პედაგოგიური მეცნიერების განვითარებაში. მისი პრობლემური გამოკვლევები — „პრობლემა ბუნებისა და ხელოვნების მშვენიერებისა“, „ხელოვნება და სინამდვილე“, „ესთეტიკური თეორიის საკითხები“, „ფროიდის ანალიტიკური ესთეტიკის კრიტიკისათვის“ ფართოდაა ცნობილი არა მარტო საქართველოში, არამედ მის ფარგლებს გარეთაც.

ხანგრძლივი და ნაყოფიერი იყო გიორგი ჯიბლაძის პედაგოგიური მოღვაწეობა თბილისის ივანე ჯავახიშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტში. სადაც მისი ინიციატივით ჩამოყალიბდა ორი კათედრა, რომელთა პირველი გამგეც თვითონ იყო; ჟურნალისტიკისა (1952—1956 წლებში) და ესთეტიკისა (1956—1969 წლებში). გიორგი ჯიბლაძის ხელმძღვანელობით მომზადდა სამ ათეულზე მეტი საკანდიდატო დისერტაცია. გიორგი ჯიბლაძის მოწაფეთა შორის არიან საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსები, აკადემიის წევრ-კორესპონდენტები და ფილოლოგიის მეცნიერებათა მრავალი დოქტორი.

გიორგი ჯიბლაძე მრავალჯერ იყო არჩეული საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს დეპუტატად. საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის წევრად და წევრობის კანდიდატად, პარტიის თბილისის საქალაქო კომიტეტის წევრად. დაჯილდოებული იყო ორი ლენინის, ოქტომბრის რევოლუციის, შრომის სამი წითელი დროშის, „საპატიო ნიშნის“ ორდენებით და მრავალი მედლით.

Грузинская наука, литература, искусство понесли тяжелую утрату. Скончался выдающийся советский ученый, один из ярких представителей грузинского литературоведения, замечательный критик и искусствовед, известный общественный, партийный и государственный деятель, член КПСС с 1939 года, академик Академии наук Грузинской ССР, один из основателей Академии педагогических наук



СССР и ее действительный член, член президиума Союза писателей Грузии, заслуженный деятель науки Грузинской ССР, лауреат Государственной премии Грузии, доктор филологических наук, профессор Георгий Николаевич Джигладзе.

Ушел из жизни выдающийся ученый, вдохновленный родной культурой исследователь, высоко нравственный гражданин и благородный человек.

Г. Н. Джигладзе был известен как разносторонний исследователь — теоретик литературы и искусства, историк и критик, публицист и журналист, историк педагогической мысли и опытный организатор науки.

Он начал трудовую деятельность в ранней юности. В 1933 году, в 20 лет, окончил Тбилисский государственный университет. В 1931—1941 годах работал в редакциях газет «Цители армиеლი», «Ахалгазრდა комунисти», «Комунисти». В 1934 году вышла в свет первая книга молодого литератора — «Вопросы литературы». О творческом пути Г. Н. Джигладзе ярко свидетельствует его богатое наследие — 500 трудов и 57 отдельно изданных книг.

В 1944 году его избирают секретарем Союза писателей Грузии, в 1955 году — членом-корреспондентом, а в 1960 — академиком и членом президиума Академии наук Грузинской ССР. В 1953 году он был избран действительным членом Академии педагогических наук СССР и членом президиума этой академии.

В течение лет Г. Н. Джигладзе работал на руководящих партийных и государственных постах. Он был секретарем Тбилисского городского комитета партии, заведующим отделом науки и культуры Центрального Комитета Компартии Грузии, секретарем Центрального Комитета, министром просвещения Грузии, министром высшего и среднего специального образования Грузии. В 1980 году он был избран вице-президентом Академии наук Грузинской ССР, а с 1988 года работал советником президиума академии.

Велики заслуги Г. Н. Джигладзе перед грузинской литературой и литературоведением. Он посвятил замечательные критические работы творчеству Г. Орбелиани, Д. Гурамишвили, Г. Эристави, А. Цецтели, А. Казбеги и многих других грузинских классиков.

Перу исследователя принадлежит множество статей, посвященных корифеям русской литературы и литературы братских народов, проблемам литературных взаимоотношений, особенно процессам взаимовлияния и взаимообогащения грузинской и русской литератур.

Г. Н. Джигладзе внес весомый вклад в развитие грузинской эстетической мысли и педагогической науки. Широко известны не только в Грузии, но и за ее пределами его проблемные исследования — «Проблема красоты природы и искусства», «Искусство и действительность», «Вопросы эстетической теории», «К критике аналитической эстетики фрейдизма».

Продолжительной и плодотворной была педагогическая деятельность Г. Н. Джигладзе в Тбилисском государственном университете имени И. Джавахишвили, где по его инициативе были созданы две кафедры. Он был первым заведующим этих кафедр: журналистики



(1952—1956 гг.) и эстетики (1966—1969 гг.). Под руководством Г. Н. Джибладзе было подготовлено более тридцати докторских и более двадцати кандидатских диссертаций. В числе учеников Г. Н. Джибладзе — академики Академии наук Грузинской ССР, члены-корреспонденты Академии, множество докторов филологических наук.

Г. Н. Джибладзе неоднократно избирался депутатом Верховного Совета Грузинской ССР, членом и кандидатом в члены Центрального Комитета Компартии Грузии, членом Тбилисского городского комитета партии. Он был награжден двумя орденами Ленина, орденом Октябрьской Революции, тремя орденами Трудового Красного Знамени, орденом «Знак Почета», многими медалями.





სერგი ვასილის ძე დურმიშიძე
 СЕРГЕЙ ВАСИЛЬЕВИЧ ДУРМИШИДЗЕ

საბჭოთა მეცნიერებამ და-მთელმა ქართველმა საზოგადოებამ მძიმე დანაკლისი განიცადა. გარდაიცვალა გამოჩენილი საბჭოთა ბიოქიმიკოსი, საქართველოში მეცნარეთა ბიოქიმიის და ბიოტექნოლოგიის ფუძემდებელი, მეცნარეთა ბიოქიმიის ინსტიტუტის დამაარსებელი და ხელმძღვანელი, საქართველოს სსრ მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი სერგი ვასილის ძე დურმიშიძე.

სერგი დურმიშიძე დაიბადა 1910 წ. საჩხერეში, სწავლობდა ჯერ საჩხერის დაწყებით, შემდეგ ქ. ჭიათურის საშუალო სკოლაში. 1931 წ. დაამთავრა საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის მებაღეობა-მევენახეობის ფაკულტეტი და როგორც ნიჭიერი ახალგაზრდა დატოვეს საკავშირო მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტის ბიოქიმიის ლაბორატორიის მეცნიერ თანამშრომლად. 1935—1937 წწ. სერგი დურმიშიძე საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის ასპირანტია მეცნარეთა ბიოქიმიის დარგში. საკანდიდატო დისერტაციის დაცვის შემდეგ (1937 წ.) იგი წლების განმავლობაში იყო საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტის ლირექტორი. 1952 წ. დაიცვა დისერტაცია ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორის ხარისხის მოსაპოვებლად. 1954—1955 წწ. ს. დურმიშიძე საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის მინისტრია. 1955 წ. მას ირჩვევენ საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილ წევრად და აკადემიკოს-მდივნად. მრავალი წლის განმავლობაში ს. დურმიშიძე იყო საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტი, საქართველოს ბიოქიმიკოსთა საზოგადოების პრეზიდენტის თავმჯდომარე.

ფართოა ს. დურმიშიძის მეცნიერული კვლევის დიაპაზონი. მისმა გამოკვლევებმა მსოფლიო გამომხატურება პოვა სპირტული დუღილის ბიოქიმიში,



ორგანული მკვებებისა და ამინომკვებების ცვლაში, ფლავონოიდების ქიმიკატი და ბიოქიმიკაში, ქიმიური რეგულატორების მეტაბოლიზმში.

დიდა ს. ღურმიშიძის ღვაწლი მის მიერ ჩამოყალიბებული და ფართოდ აღიარებული მიმართულების — მცენარეებით გარემოს ბიოლოგიური დე-ტოქსიკაციის თეორიის შექმნაში.

ს. ღურმიშიძის კალამს ეკუთვნის მრავალი ფუნდამენტური და გამოყენებითი ხასიათის მონოგრაფია, წიგნები ბიოქიმიის დარგის გამოჩენილ საბჭოთა მეცნიერებზე. შესანიშნავი ესეები ქართველ მეცნიერებსა და საზოგადო მოღვაწეებზე.

ს. ღურმიშიძე, შესანიშნავი პედაგოგი და აღმზრდელი, 25 წლის განმავლობაში კითხულობდა ლექციებს ორგანულ ქიმიასა და ბიოქიმიკაში საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტში, 30 წელი მიჰყავდა მცენარეთა ბიოქიმიისა და ტექნიკური ბიოქიმიის კურსები თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბიოლოგიის ფაკულტეტზე.

დიდა ს. ღურმიშიძის დამსახურება როგორც მეცნიერების ორგანიზატორისა. 1943—1953 წწ. იგი მეცნიერებათა აკადემიის მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტის დირექტორია. მისი ხელმძღვანელობით ეს ინსტიტუტი ერთ-ერთ მოწინავე სამეცნიერო-კვლევით დაწესებულებად გადაიქცა. ს. ღურმიშიძე 16 წლის მანძილზე იყო საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოს-მდივანი, 1972—1988 წწ. — ვიცე-პრეზიდენტი.

სერგი ღურმიშიძემ დიდი ღვაწლი დასდო საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მცენარეთა ბიოქიმიის ინსტიტუტის ჩამოყალიბებას. მისი თავდადებული მუშაობის შედეგია, რომ ეს სამეცნიერო კერა დღეისათვის ერთ-ერთი მოწინავე საბჭოთა კავშირში.

სერგი ღურმიშიძე იყო საქართველოს სსრ მრავალი მოწვევის უმაღლესი საბჭოს დეპუტატი, საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს სოფლის მეურნეობის მუდმივი კომისიის თავმჯდომარე. პარტიის თბილისის საქალაქო კომიტეტის წევრი, მრავალი სამეცნიერო, საზოგადოებრივ-პოლიტიკური და მხატვრული ჟურნალის სარედაქციო კოლეგიის წევრი. მას მინიჭებული ჰქონდა საქართველოს სსრ სახელმწიფო პრემია, არჩეული იყო თბილისის საპატიო მოქალაქედ.

ს. ღურმიშიძის მოღვაწეობა პარტიამ და მთავრობამ დიდად დააფასა. იგი დაჯილდოებულია ლენინის ორდენით, 4 შრომის წითელი დროშის ორდენით და მედლებით.

Советская наука и вся грузинская общественность понесли тяжелую утрату — скончался выдающийся советский биохимик, основоположник биохимии и биотехнологии растений в Грузии, основатель и руководитель Института биохимии растений АН Грузии, заслуженный деятель науки Грузинской ССР, академик Академии наук Грузинской ССР Сергей Васильевич Дурмишидзе.

С. В. Дурмишидзе родился в 1910 г. в Сачхере. Учился сначала в местной начальной, а затем в Чиатурской средней школе. В 1931 г. окончил факультет садоводства и виноградарства Грузинского сельскохозяйственного института, и его оставили научным сотрудником в биохимической лаборатории Всесоюзного института виноградарства и виноделия. В 1935—1937 гг. С. В. Дурмишидзе — аспирант Грузинского сельскохозяйственного института по биохимии растений. После защиты кандидатской диссертации в 1937 г. он в течение ряда лет был директором Института виноградарства и виноделия Академии



наук Грузии. В 1952 г. С. В. Дурмишидзе защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора биологических наук. В 1954—1955 г. С. В. Дурмишидзе — министр сельского хозяйства Грузинской ССР. В 1955 г. его избирают действительным членом и академиком-секретарем Академии наук Грузинской ССР. Многие годы С. В. Дурмишидзе являлся вице-президентом Академии наук Грузинской ССР, председателем президиума Грузинского общества биохимиков.

Широк диапазон научных исследований С. В. Дурмишидзе. Его труды в области биохимии спиртового брожения, обмена органических кислот и аминокислот, химии и биохимии флавоноидов, метаболизма химических регуляторов вызвали всемирный резонанс. Велик вклад ученого в сформированное им и получившее широкое признание научное направление — создание теории биологической детоксикации окружающей среды растениями.

Перу С. В. Дурмишидзе принадлежат многочисленные фундаментальные монографии и научные работы прикладного характера, книги о видных советских биохимиках, великолепные эссе о грузинских учениках и общественных деятелях.

С. В. Дурмишидзе, замечательный педагог и воспитатель, четверть века читал лекции по органической химии и биохимии в Грузинском сельскохозяйственном институте, в течение 30 лет вел курсы биохимии растений и технической биохимии на биологическом факультете Тбилисского государственного университета. Лекции ученого, живые и увлекательные, отмеченные глубокой эрудицией, его яркое, образное слово облегчали понимание сложнейших понятий и проблем биохимии.

Велики заслуги С. В. Дурмишидзе и как организатора науки. В 1943—1953 гг. руководимый им Институт виноградарства и виноделия стал одним из передовых научно-исследовательских учреждений. На протяжении 16 лет С. В. Дурмишидзе работал академиком-секретарем Академии наук Грузинской ССР, а в 1972—1988 гг. — ее вице-президентом.

С. В. Дурмишидзе принадлежит большой вклад в становление Института биохимии растений Академии наук Грузинской ССР. В результате его энергичной деятельности этот очаг науки на сегодняшний день является одним из значительных в стране.

С. В. Дурмишидзе избирался депутатом Верховного Совета Грузинской ССР многих созывов, председателем Постоянной комиссии по сельскому хозяйству Верховного Совета Грузинской ССР, членом Тбилисского городского комитета партии, членом редакционных коллегий многих научных, общественно-политических и литературно-художественных журналов. Ему присуждена Государственная премия Грузинской ССР, он избран почетным гражданином Тбилиси. Награжден орденом Ленина, четырьмя орденами Трудового Красного Знамени.



ა ვ ტ ო რ ი ა ს ა ყ უ რ ა დ ლ ე ბ ო დ

1. ჟურნალ „საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბეში“ ქვეყნდება აკადემიოსთა და წევრ-კორესპონდენტთა, აკადემიის სისტემაში მომუშავე და სხვა მეცნიერთა მოკლე წერილები, რომლებიც შეიცავს ახალ მნიშვნელოვან გამოკვლევათა ჭერ გამოუქვეყნებულ შედეგებს. წერილები ქვეყნდება მხოლოდ იმ სამეცნიერო დარგებიდან, რომელთა ნომენკლატურული სია დამტკიცებულია აკადემიის პრეზიდიუმის მიერ.

2. „მოამბეში“ არ შეიძლება გამოქვეყნდეს პოლემიკური წერილი, აგრეთვე მიმოხილვითი ან აღწერითი ხასიათის წერილი ცხოველთა, მცენარეთა ან სხვათა სისტემატიკაზე, თუ მასში მოცემული არაა მეცნიერებისათვის განსაკუთრებით საინტერესო შედეგები.

3. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიოსთა და წევრ-კორესპონდენტთა წერილები უშუალოდ გადაეცემა გამოსაქვეყნებლად „მოამბის“ რედაქციას, ხოლო სხვა ავტორთა წერილები ქვეყნდება აკადემიოსთა ან წევრ-კორესპონდენტთა წარდგინებით. როგორც წესი, აკადემიოსთა ან წევრ-კორესპონდენტს „მოამბეში“ დასაბეჭდად წელიწადში შეუძლია წარმოადგინოს სხვა ავტორთა არა უმეტეს 12 წერილისა (მხოლოდ თავისი სპეციალობის მიხედვით), ე. ი. თითოეულ ნომერში თითო წერილი. საკუთარი წერილი — რამდენიც სურს, ხოლო თანაავტორებთან ერთად — არა უმეტეს სამი წერილისა. გამონაკლის შემთხვევაში როცა აკადემიოსთა ან წევრ-კორესპონდენტი მოითხოვს 12-ზე მეტი წერილის წარდგენას, საკითხს წყვეტს მთავარი რედაქტორი. წარდგინების გაგრეთვე შემოსულ წერილს „მოამბის“ რედაქცია წარმოსადგენად გადასცემს აკადემიოსთა ან წევრ-კორესპონდენტს. ერთსა და იმავე ავტორს (გარდა აკადემიოსთისა და წევრ-კორესპონდენტისა) წელიწადში შეუძლია „მოამბეში“ გამოაქვეყნოს არა უმეტეს სამი წერილისა (სულ ერთთა, თანაავტორებთან იქნება იგი, თუ ცალკე).

4. წერილს აუცილებლად უნდა ახლდეს ჟურნალ „მოამბის“ რედაქციის სახელზე იმ სამეცნიერო დაწესებულებების მომართვა, სადაც შესრულებულია ავტორის სამუშაო.

5. წერილი წარმოდგენილი უნდა იყოს ორ ცალად, დასაბეჭდად საცხებით მზა სახით, ავტორის ხურვილისამებრს ქართულ, რუსულ, ან ინგლისურ ენაზე. ქართულ ტექსტს თან უნდა ახლდეს რუსული და მოკლე ინგლისური რეზიუმე, რუსულ ტექსტს — ქართული და მოკლე ინგლისური რეზიუმე. ხოლო ინგლისურ ტექსტს — ქართული და მოკლე რუსული რეზიუმე. წერილის მოცულობა ილუსტრაციებითურთ, რეზიუმეებითა და დამოწმებული ლიტერატურის ნუსხითურთ, რომელიც მას ბოლოში ერთვის, არ უნდა აღემატებოდეს ჟურნალის 4 გვერდს (8000 სასტამპო ნიშანი), ანუ საწერ მანქანაზე ორი ინტერვალით გადააწერილ 6 სტანდარტულ გვერდს (ფორმულებიანი წერილი კი 5 გვერდს). არ შეიძლება წერილების ნაწილებად დაყოფა სხვადასხვა ნომერში გამოსაქვეყნებლად. ავტორისაგან რედაქცია დებულობს თემაზე მხოლოდ ერთ წერილს.

6. აკადემიოსთა ან აკადემიის წევრ-კორესპონდენტთა წარდგინება რედაქციის სახელზე დაწერილი უნდა იყოს ცალკე ფურცელზე წარდგინების თარიღის აღნიშვნით. მასში აუცილებლად უნდა აღინიშნოს, თუ რა არის ახალი წერილი, რა მეცნიერული ღირებულება აქვს მას და რამდენად უპასუხებს იმ წყების 1 მუხლის მოთხოვნას.

7. წერილი არ უნდა იყოს გადატვირთული შესავლით, მიმოხილვით, ცხრილებით, ილუსტრაციებითა და დამოწმებული ლიტერატურით. მასში მთავარი ადგილი უნდა ჰქონდეს დათმობილი საკუთარი გამოკვლევების შედეგებს. თუ წერილი გზადაგზა, ქვეთავების მიხედვით გადმოცემულია დასკვნები, მაშინ საჭირო არაა მათი გამეორება წერილის ბოლოს.

8. წერილი ასე ფორმდება: თავში ზემოთ უნდა დაიწეროს ავტორის ინიციალები და გვარი, ქვემოთ — წერილის სათაური. ზემოთ მარჯვენა მხარეს, წარმომდგენმა უნდა წააწეროს, თუ მეცნიერების რომელ დარგს განეკუთვნება წერილი. წერილის ძირითადი ტექსტის ბოლოს მარცხენა მხარეს, ავტორმა უნდა აღნიშნოს იმ დაწესებულების სრული სახელწოდება და ადგილმდებარეობა, სადაც შესრულებულია შრომა.

9. ილუსტრაციები და ნახაზები წარმოდგენილ უნდა იქნეს ორ ცალად კონვერტით. ამასთან, ნახაზები შესრულებული უნდა იყოს კალკაზე შავი ტუშით. წარწერები ნახაზებს უნდა გაუკეთდეს კალიგრაფულად და ისეთი ზომისა, რომ შემცირების შემთხვევაშიც კარგად იკითხებოდეს. ილუსტრაციების ქვემოთ წარწერების ტექსტი წერილის ძირითადი ტექსტის ენაზე წარმოდგენილ უნდა იქნეს ცალკე ფურცელზე. არ შეიძლება ფოტოებისა და ნახაზების დაწებება დედნის გვერდებზე. ავტორმა დედნის კიდზე ფანქრით უნდა აღნიშნოს რა ადგილას მოთავსდეს ესა თუ ის ილუსტრაცია. არ შეიძლება წარმოდგენილ იქნეს ისეთი

ცხრილი, რომელიც შურნალის ერთ გვერდზე ვერ მოთავსდება. ფორმულები მელნით მკაფიოდ უნდა იყოს ჩაწერილი ტექსტის ორივე ეგზემპლარში, ბერძნულ ასოებს — ქვემოთ და ზემოთ გან უნდა გაეყვას თითო ხაზი წითელი ფანქრით, მთავრულ ასოებს — ქვემოთ ორ-ორი პატარა ხაზი შავი ფანქრით, ხოლო არამთავრულ ასოებს — ზემოთ ორ-ორი პატარა ხაზი შავი ფანქრით. ფანქრითვე უნდა შემოიფარგლოს ნახევარწრით ნიშნაკებიც (ინდექსები და ხარისხის მაჩვენებლები). რეზიუშეები წარმოდგენილ უნდა იქნეს ცალ-ცალკე ფურცლებზე. წერილი არ უნდა იყოს ჩასწორებები და ჩამატებები ფანქრით ან მელნით.

10. დამოწმებული ლიტერატურა უნდა დაიბეჭდოს ცალკე ფურცელზე. საჭიროა დაცულ იქნეს ასეთი თანმიმდევრობა: ავტორის ინიციალები, გვარი. თუ დამოწმებულია საჟურნალო შრომა, ვუჩვენოთ ჟურნალის შემოკლებული სახელწოდება, ტომი, ნომერი, გამოცემის წელი. თუ დამოწმებულია წიგნი, აუცილებელია ვუჩვენოთ მისი სრული სახელწოდება, გამოცემის ადგილი და წელი. თუ ავტორი საჭიროდ მიიჩნევს, ბოლოს შეუძლია გვერდების ნუმერაციაც უჩვენოს. დამოწმებული ლიტერატურა უნდა დალაგდეს არა ანბანური წესით, არამედ დამოწმების თანმიმდევრობით. ლიტერატურის მისათითებლად ტექსტსა თუ შენიშვნებში კვადრატულ დრჩხილებში ნაჩვენებია უნდა იყოს შესაბამისი ნომერი დამოწმებული შრომისა. არ შეიძლება დამოწმებული ლიტერატურის ნუსხაში შევიტანოთ ისეთი შრომა, რომელიც ტექსტში მითითებული არ არის. ასევე არ შეიძლება გამოუქვეყნებელი შრომის დამოწმება. დამოწმებული ლიტერატურის ბოლოს ავტორმა უნდა მოაწეროს ხელი, აღნიშნოს საღ მუშაობს და რა თანამდებობაზე, უჩვენოს თავისი ზუსტი მისამართი და ტელეფონის ნომერი.

11. „მოამბეში“ გამოქვეყნებული ყველა წერილის მოკლე შინაარსი იბეჭდება რეფერატულ ჟურნალში. ამიტომ ავტორმა წერილთან ერთად აუცილებლად უნდა წარმოადგინოს მისი რეფერატი რუსულ ენაზე (ორ ცალად).

12. ავტორს წასაიეთხად ეძლევა თავისი წერილის გვერდებად შეკრული კორექტურა მკაცრად განსაზღვრული ვადით (არაუმეტეს ორი დღისა). თუ დადგენილი ვადისათვის კორექტურა არ იქნა დაბრუნებული, რედაქციას უფლება აქვს შეაჩეროს წერილის დაბეჭდვა ან დაბეჭდოს იგი ავტორის ვიზის გარეშე.

13. ავტორს უფასოდ ეძლევა თავისი წერილის 25 ამონაბეჭდი.

(დამტკიცებულია საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმის მიერ 10.10.1968; შეტანილია ცვლილებები 6.2.1969)

რედაქციის მისამართი: თბილისი 60, კუტუზოვის ქ. № 19; ტელ. 37-22-16, 37-86-42, 37-85-61

საფოსტო ინდექსი 380060

ხ ე ლ მ ო წ ე რ ი ს პ ი რ ო ბ ე ბ ი: ერთი წლით 22 მან. 80 კაპ.

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 обязательно должна иметь направление из научного учреждения, где проведена работа автора, на имя редакции «Сообщений АН ГССР».

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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.

9. Иллюстрации и чертежи должны быть представлены в двух экземплярах 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.

10. 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. 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 сносках 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.

11. 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).

12. 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.

13. 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, 37-86-42, 37-85-61

Почтовый индекс 380060

Условия подписки: на год — 22 руб. 80 коп.

6 83/12



ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳՐԱԴԱՐԱՆ
ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԳՐԱԴԱՐԱՆ

ИНДЕКС 76181