



АЗƏРБАЙЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏ'РУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

1977.9

МҮƏЛЛИФЛƏР ҮЧҮН ГАЈДАЛАР

1. «Азәрбајчан ССР Елмләр Академијасының Мә'рузәләри»ндә нәзәри вә тәчрүби әһәмийәтә малик елми-тәдқиғатларын тамамланмыш вә һәлә дәрч едилмәмиш нәтичәләри һағында ғыса мә'луматлар чап олунар.

«Мә'рузәләр»дә механики сурәтдә бир нечә ајры-ајры мә'луматлар шәклинә салынмыш ири һәмми мәғаләләр, јени фактики мә'луматлардан мәһрум мүбһинсә характерли мәғаләләр, мүәјјән нәтичә вә үмумиләшдирмәләрсиз көмәкчи тәчрүбәләрин тәсвириндән ибарәт мәғаләләр, гејри-принципал, тәсвири вә ичмал характерли ишләр, төвсијә едилән методу принципчә јени олмајан сырф методик мәғаләләр, һабелә битки вә һејванларын систематикасына даир (елм үчүн хусуси әһәмийәтә малик тапынтыларын тәсвири истисна олмагла) мәғаләләр дәрч едилмир.

«Мә'рузәләр»дә дәрч олунар мәғаләләр һәмми мә'луматларын даһа кенш шәкилдә башга нәшрләрдә чап едилмәси үчүн мүәллифин һүғугуну әлиндән алмир.

2. «Мә'рузәләр»ин редакциясына дахил олан мәғаләләр јалныз ихтисас үзрә бир нәфәр академикни тәғдиматында сонра редакция һејәти тәрәфиндән нәзәрдән кечирилр. гәр бир академик илдә 5 әдәддән чох олмамағ шәртли мәғаләләр тәғдим едә билр. Азәрбајчан ССР Елмләр Академијасының мүхбир үзвләринин мәғаләләри тәғдиматсыз гәбул олунар.

Редакция академикләрдән хәлиш едир ки, мәғаләләри тәғдим едәркән онларын мүәллифләрдән алынмасы тарихини, һабелә мәғаләнин јерләшдириләчәји бөлмәнин адыны кәстәрсиләр.

3. «Мә'рузәләр»дә бир мүәллиф илдә 3 мәғалә дәрч етдирә билр.

4. «Мә'рузәләр»дә шәкилләр дә дахил олмагла, мүәллиф вәрәғини дөрддә бириндән артығ олмајарағ јазы макинасында јазылмыш 6—7 сәһифә һәмминдә (10000 чап ишарәси) мәғаләләр дәрч едилр.

5. Бүтүн мәғаләләрин ичкилис дилиндә хуласәси олмалыдыр; бундан башга, Азәрбајчан дилиндә јазылан мәғаләләрә рус дилиндә хуласә әләвә едилмәлидир. Рус дилиндә јазылан мәғаләләрин исә Азәрбајчан дилиндә хуласәси олмалыдыр.

6. Мәғаләнин сонунда тәдқиғат ишинин јеринә јетирилдији елми идарәнин ады вә мүәллифин телефон нөмрәси кәстәрилмәлидир.

7. Елми идарәләрдә апарылан тәдқиғат ишләринин нәтичәләринин дәрч олунамасы үчүн елми идарәнин директорлуғунун ичәзәси олмалыдыр.

8. Мәғаләдә (хуласәләр дә дахил олмагла) вәрәгин бир үзүндә ики хәтт ара бурахыларағ јазы макинасында чап едилмәли вә ики нүсхә тәғдим едилмәлидир. Дүстурлар дөғиг вә ајдын јазылмалы, һәм дә бөјүк һәрфләрин алтындай, кичикләрин исә үстүндән (гарә гәләмлә) ики хәтт чәкилмәлидир; јунан әлифбасы һәрфләринин ғырмызы гәләмлә даирәјә алмағ лазымдыр.

9. Мәғаләдә ситат кәтирилән әдәбијат сәһифәнин ахырында чыхыш шәклиндә дејил, әлифба гајдасы илә (мүәллифин фамилиясына көрә) мәғаләнин сонунда мәтидәки иснад нөмрәси кәстәрилмәклә үмуми сјаһы үзрә верилмәлидир. Әдәбијатын сјаһысы ашағыдакы шәкилдә тәртиб едилмәлидир:

а) китаблар үчүн: мүәллифин фамилиясы вә инициалы, китабын бүтөв ады, чилдин нөмрәси, шәһәр, нәшријат вә нәшр или;

б) мәчмуәләрдәки (әсәрләрдәки) мәғаләләр үчүн: мүәллифин фамилиясы вә инициалы, мәғаләнин ады, мәчмуәнин (әсәрләрин) ады, чилд, бурахылыш, нәшр олуңдуғу јер, нәшријат, ил, сәһифә;

в) журнал мәғаләләри үчүн: мүәллифин фамилиясы вә инициалы, мәғаләнин ады, журналын ады, ил, чилд, нөмрә (бурахылыш), сәһифә кәстәрилмәлидир.

Дәрч едилмәмиш әсәрләрә (исәбатлар вә елми идарәләрдә сахланан диссертасиялар истисна олмагла) иснад етмәк олмаз.

10. Шәкилләрин арха тәрәфиндә мүәллифин фамилиясы, мәғаләнин ады вә шәклин нөмрәси кәстәрилмәлидир. Макинадә јазылмыш шәкилалты сөзләр ајрыча вәрәгдә тәғдим едилр.

11. Мәғаләләрин мүәллифләри Унификасия олуңмуш онмилик тәсвифат үзрә мәғаләләрин индексини кәстәрмәли вә «Рефератив журнал» үчүн реферат әләвә етмәли дилрәр.

12. Мүәллифләр чәдвәлләрдә, график материалларда вә мәғаләнин мәтниндә бу вә ја дикәр рәғәмләрин тәкрар едилмәсинә јол вермәмәлидирләр.

Мәғаләләрин һәмми кичик олдугу үчүн нәтичәләр јалныз зәрури һалларда верилр.

13. Ики вә ја даһа чох мәғалә тәғдим едилдикдә онларын дәрчедилмә ардычылығына да кәстәрмәк лазымдыр.

14. Мәғаләләрин корректурасы, бир гајда оларағ, мүәллифләрә көндәрилмир. Корректурә көндәрилдији тәғдирдә исә јалныз мәтбәә сәһвләринин дүзәлтмәк олар.

15. Редакция мүәллифә пүлсуз оларағ мәғаләнин 15 нүсхә ајрыча оттискини верир.

МӘ'РУЗӘЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXXIII ЧИЛД



РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ.

Г. Б. Абдуллаев (главный редактор),
 Ал. А. Ализаде, Г. А. Алиев, В. Р. Волобуев, Г. Г. Гасанов,
 Дж. Б. Гулиев, Н. А. Гулиев, А. И. Гусейнов, М. З. Джафаров,
 Ю. М. Сеидов (зам. главного редактора), М. А. Кашкай,
 А. С. Сумбатзаде, М. А. Топчибашев, Т. Н. Шахтахтинский
 Г. Г. Зейналов (ответств. секретарь).

УДК 517. 512

МАТЕМАТИКА

В. А. АБИЛОВ

ПРИБЛИЖЕНИЕ НЕПРЕРЫВНЫХ ФУНКЦИЙ АРИФМЕТИЧЕСКИМИ
 СРЕДНИМИ ЧАСТНЫХ СУММ РЯДА ФУРЬЕ—ЛАГЕРРА

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР И. И. Ибрагимовым)

1. Впервые асимптотически точное равенство для верхней грани уклонения частных сумм ряда Фурье от класса r раз дифференцируемых 2π -периодических функций установлено А. Н. Колмогоровым [1] в 1935 г. Наиболее полные результаты в этом направлении принадлежат С. М. Никольскому [2] и А. В. Ефимову [3]. Асимптотически точные и порядковые равенства для верхних граней уклонений частных сумм и их арифметических средних рядов Фурье—Якоби, Фурье—Эрмита от различных классов функций получены в работах С. А. Агаханова, Г. И. Натансона и автора [4—7].

В данной статье приведено порядковое равенство для верхней грани уклонения арифметических средних частных сумм ряда Фурье—Лагерра от класса непрерывных функций с заданной мажорантой модуля непрерывности.

2. Пусть $L_n^\alpha(x)$ —многочлены Лагерра [8], ортогональные на $[0, +\infty)$ с весом $e^{-x}x^\alpha (\alpha > -1)$, нормированные условием $L_n^\alpha(0) = \binom{n+\alpha}{n}$ и

$$f(x) \sim \sum_{n=0}^{\infty} c_n(f) L_n^\alpha(x),$$

$$\left(c_n(f) = \left[\Gamma(\alpha+1) \binom{n+\alpha}{n} \right]^{-1} \int_0^{\infty} e^{-t} t^\alpha f(t) L_n^\alpha(t) dt \right) —$$

ряд Фурье—Лагерра функции $f(x)$; $S_n(f;x) = \sum_{k=0}^n c_k(f) L_k^{(\alpha)}(x)$ —

частные суммы ряда Фурье—Лагерра;

$$\sigma_n(f;x) = \frac{1}{n+1} \sum_{k=0}^n S_k(f;x) —$$

арифметические средние частных сумм ряда Фурье—Лагерра.

© Издательство «Элм», 1977 г.

Адрес: г. Баку, Коммунистическая, 10. Редакция «Докладов Академии наук
 Азербайджанской ССР»

Пусть, далее, $\omega(t)$ — заданный модуль непрерывности [9], т. е. функция, заданная на $[0, +\infty)$ и удовлетворяющая условиям:

$$1) \lim_{t \rightarrow 0} \omega(t) = \omega(0) = 0, \quad 2) 0 \leq \omega(t_2) - \omega(t_1) \leq \omega(t_2 - t_1) \quad (0 \leq t_1 \leq t_2).$$

Обозначим через H_ω класс функций, заданных на $[0, +\infty)$, модуль непрерывности

$$\omega(f; t) = \sup_{\|h\| \leq t} \left(\sup_{x, x+h \in [0, +\infty)} |f(x+h) - f(x)| \right)$$

которых на $[0, +\infty)$ не превосходит заданного модуля непрерывности $\omega(t)$, т. е.

$$\omega(f; t) \leq \omega(t).$$

Справедлива следующая

Теорема. Пусть $x \in (0, +\infty)$ и $\alpha > \frac{1}{2}$. Тогда

$$\sup_{f \in H_\omega} |f(x) - \sigma_n(f; x)| = O \left\{ \omega \left(\frac{1}{\sqrt{nx}} \right) \right\},$$

где константа, входящая в O (II), зависит от α и x , причем она равномерно ограничена относительно x на любой отрезке $[a, a] \subset (0, +\infty)$.

З. Доказательство этой теоремы можно привести с помощью следующих вспомогательных предложений.

Лемма 1. Пусть $x \in (0, +\infty)$ и $\alpha > \frac{1}{2}$. Тогда¹⁾

$$L_n^{(\alpha)}(x) = \frac{1}{\sqrt{\pi}} n^{\frac{\alpha-1}{2}} \frac{x^{\frac{\alpha-1}{2}}}{a^{\frac{\alpha-1}{2}} x^{\frac{\alpha-1}{2}}} \left\{ \cos \left(2\sqrt{nx} - \frac{\alpha\pi}{2} - \frac{\pi}{4} \right) + O \left(\frac{1}{\sqrt{nx}} \right) \right\},$$

где константа, входящая в O (II), зависит только от α .

Лемма 2. Справедливо асимптотическое равенство

$$\sum_{k=1}^n \sin 2\sqrt{kt} = 2 \int_0^{\sqrt{nt}} x \cos 2x dx + O(\sqrt{nt})(1+t^{-2}).$$

Лемма 3. Если $f(t) \in H_\omega$, то

$$\int_0^{\sqrt{nt}} \frac{f(t)}{t^2} \cos 2\sqrt{nt} dt = O \left\{ \sqrt{nt} \omega \left(\frac{1}{\sqrt{nt}} \right) \right\}.$$

В леммах 2 и 3 константа, входящая в O (II), абсолютна.

Литература

1. Бессельевский А. И. *Изв. Матем.*, 33, 1935, 321—326. 2. Николаевский С. М. *Тр. МГУ. Матем. Физ.*, 1965, 115, 1045. 3. Ефремов А. В. *Матем. Физ.*, 1965, 115, 1045. 4. Агаханов С. А., Ибрагимов И. И. *Изв. Матем.*, 1965, 115, 1045. 5. Агаханов С. А., Ибрагимов И. И. *Матем. Физ.*, 1965, 115, 1045. 6. Абилов В. А.

¹⁾ См. [1], [2]. *Свойства классических ортогональных многочленов*, М., Наука, 1975, стр. 224—226.

Агаханов С. А. *ДАН СССР*, 182, 1968, № 6, 1247—1248. 7. Абилов В. А. *Изв. вузов, Матем.*, 1972, № 3 (118), 3—9. 8. Сега Г. Ортогональные многочлены. М., Физматгиз, 1962. 9. Николаевский С. М. *ДАН СССР*, 52, 1946, 191—194.

Дагестанский государственный университет им. Ленина

Поступило 16. II 1977

В. А. Абилов

КӘСИМӘЖӘН ФУНКЦИЈАЛАРЫН ФУРЖЕ—ЛАГЕРР СЫРАСЫНЫН ХҮСУСИ ЧӘМЛӘРИНИН ЭДӘДИ ОРТАСЫ ИЛӘ ЈАХЫНЛАШМАСЫ

Мәғаләдә Фурже—Лагерр сырасының хусуи чәмләринин эдәди ортасының кәсилмә функцијалар синфидән мейлини дәгир Јухары сәрһәди үчүн, кәсилмәзлик модулуни верилмиш мажорантына көрә тәртиб бәрәбарлији алынмышдыр.

V. D. Abilov

APPROXIMATION OF CONTINUOUS BY THE ARITHMETIC MEANS OF THE FURIER—LAGERR SERIES PARTICULAR SUMS

In the given paper the ordinal equality for the upper deviation bound of arithmetic means of the Furier—Lagerr series particular sums from the class of continuous functions with the given majorant of the modulus of continuity is established.

М. А. ГУЛИЕВ

ПРЯМАЯ СХЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕСТАЦИОНАРНОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ ПРИ НАЛИЧИИ ИСТОЧНИКОВ, УЧИТЫВАЕМЫХ ДЕЛЬТА-ФУНКЦИЕЙ ДИРАКА

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР А. И. Гусейновым)

Моделирование нестационарного температурного поля с учетом влияния подвижного или неподвижных источников, описываемых дельта-функцией Дирака, представляет большой интерес [1,2]. Для исследования температурного поля при наличии неподвижных источников в работе [3] предложен косвенный метод моделирования [4], обладающий широкими возможностями анализа сложных физических процессов.

Ниже предлагается другая схема моделирования указанного процесса, описываемого уравнением

$$a \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} - \beta \frac{\partial T}{\partial x} + \sum_{i=1}^n A_i \delta(x-x_i) = \frac{\partial T}{\partial t}, \quad (1)$$

где a — коэффициент теплопроводности, β — конвективный параметр, $\delta(x)$ — дельта-функция Дирака [1,2]:

$$\delta(x-x_1) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \neq x_1, \\ \infty & \text{при } x = x_1, \end{cases} \quad (2)$$

$$\int_{b_1}^{b_2} \delta(x-x_1) dx = \begin{cases} 0, & \text{если } x_1 \text{ вне } (b_1, b_2), \\ 1, & \text{если } b_1 < x_1 < b_2. \end{cases}$$

В уравнении (1) A_i — это тепловая мощность источника, приходящаяся на единицу поверхности [2,3].

Сущность рассматриваемой в настоящей статье схемы моделирования заключается в том, что без ввода новой неизвестной функции истинное решение получается через другое, как это сделано в методе, предложенном в [3]. Поэтому такую схему моделирования будем называть *прямой* схемой. Прямая схема предусматривает моделирование процесса путем подачи соответствующих токов, постоянных во времени величин, в указанные уравнением точки области. Величина тока выбирается пропорциональной величине A_i .

Ниже уравнение (1) с применением прямой схемы решается на сеточной аналоговой вычислительной машине для различных случаев наличия источников. Эксперименты проведены при

$$a = 0,004 \text{ м}^2/\text{ч}, \quad l = 9 \text{ м}, \quad c_{\text{п}} = 0,2 \text{ ккал/кг} \cdot \text{град}, \\ \rho_{\text{п}} = 2500 \text{ кг/м}^3, \quad \lambda = 2 \text{ ккал/м} \cdot \text{ч} \cdot \text{град}.$$

Влияние конвективного слагаемого не учитывалось, так как этот вопрос широко освещен в работах [5—7]. Краевые условия принимались как $T_{\text{н}} = T_{\text{к}} = T_0 = 0^\circ$. Сетка состояла из сопротивлений 7 ком, на узловых точки подключались емкости 0,1 мкф. Моделирование проводилось при частоте 5 кГц.

Результаты моделирования, представленные в табл. 1 и 2, для первой получены при $A_1 = 671,04 \cdot 20 \cdot 10^{-4} \text{ м} \cdot \text{град/ч}$, во второй — для случая, когда $2A_2 = A_1$. Полученные данные сравнивались с результатами численных расчетов по формуле, выведенной нами с применением вариационного метода [6] (табл. 3); над чертой приведены результаты моделирования.

Таблица 1

| Время | Узловые точки | | | | | | | |
|---------------|---------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| $t_1 = 516r$ | 2,4 | 5,6 | 115,2 | 57,2 | 22,6 | 8,4 | 2,0 | 0,8 |
| $t_2 = 2t_1$ | 45,2 | 98,8 | 171,4 | 107,4 | 59,4 | 30,6 | 14,4 | 5,4 |
| $t_3 = 4t_1$ | 73,4 | 150,4 | 233 | 174 | 120 | 77,6 | 46,8 | 21,4 |
| $t_4 = 10t_1$ | 99,4 | 2,2 | 3,2 | 214 | 19) | 141 | 90 | 45,6 |

Таблица 2

| Время | Узловые точки | | | | | | | |
|---------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| $t_1 = 516r$ | 38 | 102 | 216 | 101 | 42 | 15 | 4,4 | 1,1 |
| $t_2 = 2t_1$ | 89,4 | 197 | 336 | 208 | 118 | 61 | 28,6 | 11,2 |
| $t_3 = 4t_1$ | 144 | 296 | 454 | 333 | 236 | 157 | 93 | 43,4 |
| $t_4 = 10t_1$ | 183 | 378 | 572 | 408 | 370 | 274 | 178 | 86 |

Таблица 3

| Время | Узловые точки | | | |
|---------------|---------------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| $t_1 = 516r$ | 38,0 | 102,00 | 216,00 | 101,0 |
| | 31,5 | 115,59 | 237,80 | 77,91 |
| $t_2 = 2t_1$ | 89,40 | 196,80 | 336,00 | 208,00 |
| | 71,38 | 186,20 | 325,32 | 166,15 |
| $t_3 = 4t_1$ | 144,00 | 296,00 | 454,00 | 336,00 |
| | 137,97 | 280,40 | 409,40 | 335,19 |
| $t_4 = 10t_1$ | 188,00 | 378,00 | 572,00 | 438,00 |
| | 211,15 | 413,3) | 627,30 | 510,63 |

Как видно из табл. 3, результаты, полученные с применением вариационного метода, хорошо согласуются с результатами моделирования в основном для больших моментов времени.

Если включение источников имеет место в двух точках, то уравнение (1) принимает вид

$$a \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + A_1 \delta(x-x_1) + A_2 \delta(x-x_2) = \frac{\partial T}{\partial t}, \quad (3)$$

где $A_1 > 0$ и $A_2 > 0$. Этот случай моделируется подачей соответствующих токов в точки, расположенные от границы $x=0$ на расстоянии $x=x_1$ и $x=x_2$.

На рис. 1 представлены результаты моделирования, полученные при $T_{II} = T_K = T_0 = 0^\circ$. При этом в точку $x=x_1$ подавалось количество

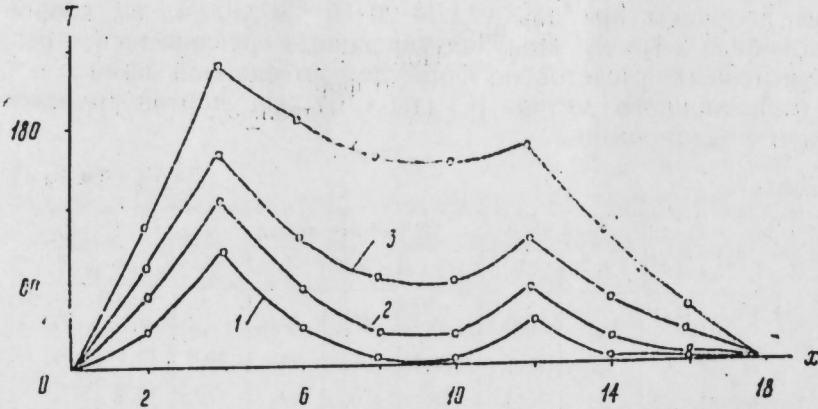


Рис 1.

тепла, равное $Q_1 = Q^*$, а в точке $x=x_2$ оно равно $Q_2 = 0,8Q^*$. Кр. 1 показывает изменение температуры по протяженности области в момент времени $t=t_1$, а кр. 2, 3 и 4 построены соответственно для моментов времени $t_2=2t_1$, $t_3=3t_1$ и $t_4=7t_1$.

Решение уравнения (3) при $A_2 < 0$ показано на рис. 2, где пред-

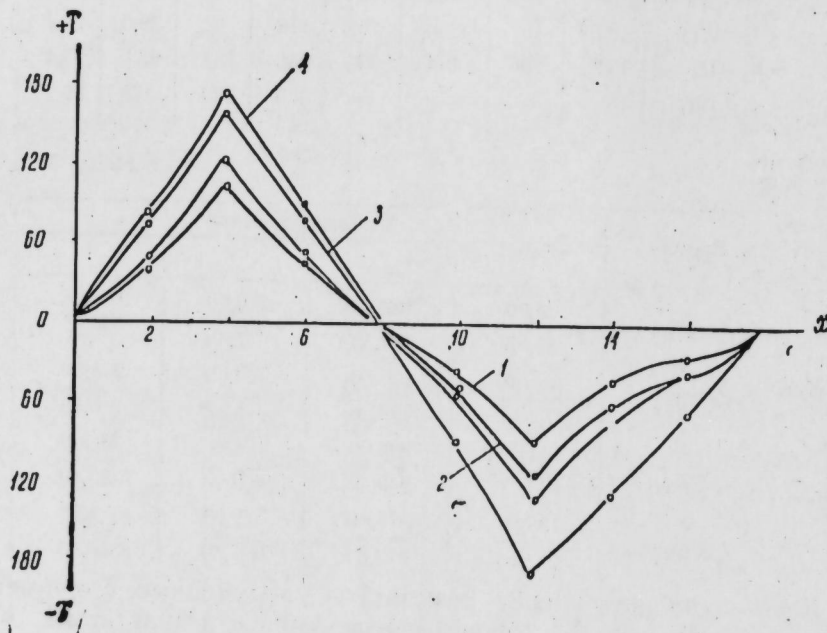


Рис 2.

ставлено распределение температуры, полученное для случая $Q_1 = Q^*$ и $Q_2 = -Q^*$. Как видно, имеется сечение области, температура которого во времени не изменяется. Оно расположено в середине расстояния между точками $x=x_1$ и $x=x_2$, что подтверждает гипотезу проф. М. А. Гусейн-заде о наличии такого сечения [8].

Литература

1. Гусейн-заде М. А., Колосовская А. К. Упругий режим в однослойных и многослойных системах. М., "Недра", 1972.
2. Багиров М. А., Вечхайзер Г. В., Джуварлы Ч. М. Электрические способы увеличения нефтеотдачи пластов. Азерб.нефр. 1962.
3. Гулиев М. А. ДАН Азерб. ССР, т. XXXII, 1976, № 11.
4. Гулиев М. А. К моделированию физических полей и систем. Баку, "Маариф", 1970.
5. Гулиев М. А. ДАН Азерб. ССР, т. XXX, 1974, № 6, стр. 3.
6. Гулиев М. А. Азерб. нефт. хоз., 1973, № 2, стр. 25.
7. Гулиев М. А. К теории моделирования температурных полей, содержащих теплопроводные и конвективные потоки. В кн.: "Вопросы технической кибернетики". Баку. "Элм", 1975, стр. 19.
8. Бобровский С. А., Щербakov С. Г., Гусейн-заде М. А. Движение газа в газопроводах с путевым отбором. М., "Наука", 1972.

Институт кибернетики
АН Азерб. ССР

Поступило 8. IX 1976

М. А. Гулиев

ДЕЛТА-ФУНКЦИЈА ИЛЭ НЭЗЭРЭ АЛЫНАН МЭНБЭЛЭРИ ОЛАН ГЕЈРИ-СТАЦИОНАР ТЕМПЕРАТУР САЊЭСИННИН БИЛАВАСИТЭ МОДЕЛЛЭШДИРИЛМЭСИ СХЕМИ

Мәгаләдә тәрпәнмәз мәнбәләри олан гејри-стационар процессләрин моделләшдирилмәси өјрәнилмиш вә моделләшдирмә схеми тәсвир едилмишдир. Схем конкрет мәсәләләрә тәтбиғ олуимушдур. Мүхтәлиф һаллар үчүн моделләшдирмәнин нәтичәләри тәғдим едилмишдир.

M. A. Guliyev

DIRECT SIMULATION SCHEME OF THE NON-STATIONARY TEMPERATURE FIELD IN THE PRESENCE OF THE SOURCES CONSIDERING BY DIRAC'S DELTA-FUNCTION

The paper is devoted to the simulation of the non-stationary processes in the presence of the immovable sources. The direct simulation scheme is applied to the solving of the specific problems. For different cases it is represented the simulation results (fig. 1 and fig. 2). The comparison of the simulation results with the results of numerical calculation over obtained by the author approximate formulas is given in the table.

УДК

ФИЗИКА

Ю. М. СЕНДОВ, Н. Г. АБДУЛЛАЕВ

ПАРАМЕТРИЧЕСКОЕ ВОЗБУЖДЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ МАГНИТОУПРУГИХ ВОЛН В ФЕРРОМАГНЕТИКАХ

(Представлено академиком АИИ Азербайджанской ССР Г. Б. Абдуллаевым)

Поверхностные упругие волны, распространяющиеся вблизи свободной поверхности непрерывной изотропной среды впервые исследованы Релеем [1]. В кристаллических решетках такие волны изучены Лифшицем и Розенцвейгом [2], а также Уоллисом [3].

Поверхностные спиновые волны в ферромагнетиках рассмотрены Эшбахом и Даймоном [4] в длинноволновом приближении, т. е. когда наибольший вклад в спектр дает дипольное взаимодействие, Уоллисом [5] и Миллсом [6] в коротковолновом приближении, т. е. когда основную роль играет обменное взаимодействие.

Впервые поверхностные магнитоупругие волны в полубесконечных кубических ферромагнитных кристаллах исследованы Абдуллаевым и Сендовым [7]. Методом двухвременных функций Грина ими получено аналитическое выражение энергетического спектра этих волн.

В настоящей статье рассматривается параметрическое возбуждение поверхностных связанных магнитоупругих волн (ПСМВ) в простых кубических ферромагнитных кристаллах параллельной магнитной накачкой. Для нахождения порогового значения поля накачки, при котором возбуждаются поверхностные моды, используется критерий Мадсена и Танаки [8].

Поверхность магнитоупругого кристалла будем предполагать плоской и неограниченной. Пусть этой поверхности соответствует плоскость XZ, а области среды $-y < 0$. Внешнее постоянное магнитное поле направим по оси z.

Исходный гамильтониан запишем в виде [7]

$$H = H_s + H_{ph} + H_{int}. \tag{1}$$

Здесь H_s описывает спиновую подсистему, H_{ph} — фононную, а H_{int} — взаимодействие между ними. Их явные выражения через операторы спинового момента \vec{S}_j и смещения атомов \vec{R}_j :

$$H_s = -\frac{1}{2} \sum_{j,j+\Delta} (jj+\Delta) \vec{S}_j \vec{S}_{j+\Delta} - g\mu_B H \sum_j S_j^z,$$

$$H_{ph} = \frac{1}{2} \sum_j \left[mK_j^2 + \frac{\alpha}{2} \sum_{\mu\nu} \left(\frac{\partial R_\mu^j}{\partial x_\nu} + \frac{\partial R_\nu^j}{\partial x_\mu} \right)^2 + \beta \left(\sum_\mu \frac{\partial R_\mu^j}{\partial x_\mu} \right)^2 \right],$$

$$H_{int} = \frac{B}{2} \sum_j \left[S_j^x S_j^z \left(\frac{\partial R_x^j}{\partial z} + \frac{\partial R_z^j}{\partial x} \right) + S_j^y S_j^z \left(\frac{\partial R_y^j}{\partial z} + \frac{\partial R_z^j}{\partial y} \right) \right],$$

где I — обменный интеграл, B — параметр спин-фононной связи, m — масса одного иона, H — внешнее постоянное магнитное поле. g — фактор Ландау, μ_B — магнетон Бора, α, β — упругие постоянные. Суммирование по j производится по узлам решетки, а по Δ — по ближайшим соседям.

Учитывая (в отличие от объемного случая) нарушение трансляционной инвариантности кристалла в направлении, перпендикулярном к поверхности [7], а также граничные условия для упругой волны [9], гамильтониан (1) легко преобразовать к виду

$$H = \sum_k [E_k a_k^+ a_k + F_k b_k^+ b_k + D_k (a_k b_{-k} + a_k b_k^+) + D_k^* (a_k^+ b_k + a_k^+ b_{-k}^+)], \tag{2}$$

где k — двумерный волновой вектор, a_k^+, a_k и b_k^+, b_k — соответственно операторы рождения и уничтожения поверхностных магнонов и фононов, E_k — энергия поверхностных магнонов, F_k — фононов, D_k — взаимодействия между ними [7].

Переменное магнитное поле, направленное параллельно внешнему постоянному подмагничивающему полю, даст вклад в энергию поверхностных магнонов, и вместо (2) будем иметь

$$H = \sum_k [E_k a_k^+ a_k + F_k b_k^+ b_k + D_k (a_k b_{-k} + a_k b_k^+) + D_k^* (a_k^+ b_k + a_k^+ b_{-k}^+) + g\mu_B h \cos \omega t \sum_k a_k^+ a_k], \tag{3}$$

где h — амплитуда переменного поля.

Не зависящая от времени часть этого гамильтониана диагонализуется с помощью следующего линейного преобразования [10]:

$$a_k = \sum_l (u_k^{(l)} c_k^{(l)} + v_k^{(l)*} c_{-k}^{(l)+}),$$

$$b_k = \sum_l (u_k^{(l)'} c_k^{(l)'} + v_k^{(l)'} c_{-k}^{(l)'+}), \quad l=1,2. \tag{4}$$

Новые операторы $c_k^{(l)+}, c_k^{(l)}$ описывают ПСМВ в предоставленном вторичного квантования. Коэффициенты преобразования $u_k^{(l)}, u_k^{(l)'}, v_k^{(l)}, v_k^{(l)'}$ равны

$$u_k^{(1)} = \frac{(E_k + \Omega_k^{(1)}) (F_k^2 - \Omega_k^{(1)2})}{2\sqrt{E_k \Omega_k^{(1)} [(F_k^2 - \Omega_k^{(1)2})^2 + 4|D_k|^2 E_k F_k]}},$$

$$u_k^{(1)'} = \frac{D_k (F_k + \Omega_k^{(1)}) \sqrt{E_k}}{\sqrt{\Omega_k^{(1)} [(F_k^2 - \Omega_k^{(1)2})^2 + 4|D_k|^2 E_k F_k]}}, \tag{5}$$

$$v_k^{(1)} = \frac{(E_k - \Omega_k^{(1)}) (F_k^2 - \Omega_k^{(1)2})}{2\sqrt{E_k \Omega_k^{(1)} [(F_k^2 - \Omega_k^{(1)2})^2 + 4|D_k|^2 E_k F_k]}},$$

$$v_k^{(1)'} = \frac{D_k (F_k - \Omega_k^{(1)}) \sqrt{E_k}}{\sqrt{\Omega_k^{(1)} [(F_k^2 - \Omega_k^{(1)2})^2 + 4|D_k|^2 E_k F_k]}}$$

Используя преобразование (4) и отбросив в зависящей от времени части гамильтониана (3) диагональные по $c_k^{(1)}$ и $c_k^{(2)}$ члены, можем написать:

$$H = H_0 + H_1(t) + H_2(t) + H_3(t). \quad (6)$$

Здесь H_0 — оператор энергий невзаимодействующих квазичастиц двух сортов:

$$H_0 = \sum_k [\Omega_k^{(1)} (c_k^{(1)+} c_k^{(1)} + c_{-k}^{(1)} c_{-k}^{(1)+}) + \Omega_k^{(2)} (c_k^{(2)+} c_k^{(2)} + c_{-k}^{(2)} c_{-k}^{(2)+})], \quad (7)$$

для которых имеет место дисперсионное соотношение

$$\Omega_k^{(2,2)} = \left[\frac{E_k^2 + F_k^2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{E_k^2 + F_k^2}{2} \right)^2 + 4|D_k|^2 E_k F_k} \right]^{1/2}; \quad (8)$$

$H_1(t)$, $H_2(t)$ и $H_3(t)$ будем рассматривать как операторы взаимодействий поля накачки с подсистемами, состоящими из квазичастиц с энергиями $\Omega_k^{(1)}$, $\Omega_k^{(2)}$ и с обеими подсистемами в целом:

$$H_1(t) = g\mu_B h \cos \omega t \sum_k u_k^{(1)} v_k^{(1)} (c_{-k}^{(1)} c_k^{(1)} + c_{-k}^{(1)+} c_k^{(1)}), \quad (9)$$

$$H_2(t) = g\mu_B h \cos \omega t \sum_k u_k^{(2)} v_k^{(2)} (c_{-k}^{(2)} c_k^{(2)} + c_{-k}^{(2)+} c_k^{(2)}), \quad (10)$$

$$H_3(t) = g\mu_B h \cos \omega t \sum_k (u_k^{(1)} v_k^{(2)} - u_k^{(2)} v_k^{(1)}) (c_{-k}^{(1)} c_{-k}^{(2)} + c_{-k}^{(1)+} c_{-k}^{(2)+}). \quad (11)$$

Найдем критическое значение поля, при котором возбуждается пара ПСМВ одного сорта (т. е. соответствующие квазичастицам одного сорта) с противоположно направленными волновыми векторами. Для этого, следуя [8], представим (9) в виде

$$H_1(t) = -A_1 (e^{i\omega t} + e^{-i\omega t}), \quad (12)$$

где

$$A_1 = -h \sum_k (A_k^{(1)} + A_k^{(1)+}), \quad A_k^{(1)} = \rho_k c_{-k}^{(1)} c_k^{(1)}, \quad \rho_k = \frac{1}{2} g\mu_B u_k^{(1)} v_k^{(1)}. \quad (13)$$

Далее, найдем среднее от оператора $A_k^{(1)}$. В случае гармонического возмущения $\langle A_k^{(1)} \rangle$ определяется через фурье-компоненты многовременных функций Грина следующим образом [10]:

$$\langle A_k^{(1)} \rangle = i\omega \{ (-2\pi) G_2(A_k^{(1)}; \omega) + (-2\pi)^3 [G_4^1(A_k^{(1)}; \omega, 0, -\omega) + G_4(A_k^{(1)}; \omega, 0, \omega) + G_4(A_k^{(1)}; \omega, 2\omega, -\omega)] \}. \quad (14)$$

В рассматриваемой нами задаче G_2, G_4, \dots соответственно равны

$$G_2(A_k^{(1)}; \omega) = -\frac{\rho_k^2 h}{\pi} \frac{\langle c_k^{(1)+} c_k^{(1)} \rangle + \langle c_{-k}^{(1)+} c_{-k}^{(1)} \rangle}{\omega - 4\Omega_k^{(1)} + i4\eta_k^{(1)}},$$

$$G_4(A_k^{(1)}; \omega, 0, -\omega) = -\frac{\rho_k^2 h^2}{\pi^2} \frac{G_2(A_k^{(1)}; \omega)}{i\eta_k^{(1)}(-\omega + 4\Omega_k^{(1)} + i4\eta_k^{(1)})}, \quad (15)$$

$$G_4(A_k^{(1)}; \omega, 0, \omega) = -\frac{\rho_k^2 h^2}{\pi^2} \frac{G_2(A_k^{(1)}; \omega)}{i\eta_k^{(1)}(\omega - 4\Omega_k^{(1)} + i4\eta_k^{(1)})},$$

$$G_4(A_k^{(1)}; \omega, 2\omega, -\omega) \approx 0.$$

Коэффициент затухания $\eta_k^{(1)}$ ПСМВ введен в выражениях (15) как мнимая добавка к собственной частоте $\Omega_k^{(1)}$.

Приравняв к нулю (14), легко найдем:

$$h_{kp}^{(1)} = \frac{h}{\sqrt{2} \rho_k} \left[\left(\frac{\omega}{4} - \Omega_k^{(1)} \right)^2 + \eta_k^{(1)^2} \right]^{1/2} \quad (16)$$

Выражение для критического значения поля накачки, при котором возбуждается пара ПСМВ другого сорта, имеет такой же вид,

как и (16), в котором следует произвести замену: $\rho_k \rightarrow \delta_k = \frac{1}{2} g\mu_B u_k^{(2)} v_k^{(2)}$, $\eta_k^{(1)} \rightarrow \eta_k^{(2)}$,

$$h_{kp}^{(2)} = \frac{h}{\sqrt{2} \sigma_k} \left[\left(\frac{\omega}{4} - \Omega_k^{(2)} \right)^2 + \eta_k^{(2)^2} \right]^{1/2}. \quad (16')$$

Для критического значения поля накачки, при котором возбуждаются ПСМВ обоих типов, получим следующее выражение:

$$h_{kp}^{(3)} = \frac{h}{\delta_k} \left\{ \left[\frac{\omega}{2} - (\Omega_k^{(1)} + \Omega_k^{(2)}) \right]^2 + (\eta_k^{(2)} + \eta_k^{(1)})^2 \right\}^{1/2} \quad (17)$$

где

$$\delta_k = \frac{1}{2} g\mu_B (u_k^{(2)} v_k^{(2)} - u_k^{(1)} v_k^{(1)}). \quad (18)$$

Функции Грина, входящие в (14), для этого случая соответственно равны

$$G_2(A_k^{(3)}; \omega) = -\frac{\delta_k^2 h}{2\pi} \frac{\langle c_{-k}^{(1)+} c_{-k}^{(1)} \rangle + \langle c_k^{(2)+} c_k^{(2)} \rangle}{\omega - 2(\Omega_k^{(1)} + \Omega_k^{(2)}) + i2(\eta_k^{(1)} + \eta_k^{(2)})},$$

$$G_4(A_k^{(3)}; \omega, 0, -\omega) = \frac{(\delta_k h)^2}{2\pi^2} \frac{G_2(A_k^{(3)}; \omega)}{i(\eta_k^{(1)} + \eta_k^{(2)})[-\omega + 2(\Omega_k^{(1)} + \Omega_k^{(2)}) + i2(\eta_k^{(1)} + \eta_k^{(2)})]}, \quad (19)$$

$$G_4(A_k^{(3)}; \omega, 0, \omega) = \frac{(\delta_k h)^2}{(2\pi^2)} \frac{G_2(A_k^{(3)}; \omega)}{i(\eta_k^{(1)} + \eta_k^{(2)})[\omega - 2(\Omega_k^{(1)} + \Omega_k^{(2)}) + i2(\eta_k^{(1)} + \eta_k^{(2)})]},$$

$$G_4(A_k^{(3)}; \omega, 2\omega, -\omega) \approx 0.$$

Считая E_k, F_k, D_k величинами одного порядка и полагая $\eta_k^{(1)}, \eta_k^{(2)} \sim (10^8 + 10^9) \text{ cek}^{-1}$, при резонансе получаем из (16) (16') (17) для критических значений поля накачки:

$$h_{kp}^{(1)} \sim (10^2 + 10^3) \text{ э}, \quad h_{kp}^{(2)}, h_{kp}^{(3)} \sim (10 \div 10^2) \text{ э}.$$

Найденные значения $h_{kp}^{(1,2,3)}$ показывают, что описываемые в работе явления можно наблюдать в эксперименте.

1. Lord Rayleigh. Proc. London Math. Soc., 17, 1867, 42. Лифшиц И. М., Розенцвейг Л. Н. Ж. эксперим. и теорет. физ., 18, 1948, 1012. 3. Wallis R. E. Rev., 105, 1957, 540. 4. Eshbach J. a. Damon R. Phys. Rev., 118, 1960, 108. 5. Wallis R. F., Maradudin A. A., Ipatova I. P. a. Klochikin A. A. Solid State Commun., 5, 1967, 89. 6. Mills D. L. Plenum Press, Inc. N. Y., 1968, p. 4. 6. 7. Абдуллаев М. Н., Сеидов Ю. М. Препринт ИФАН Азерб. ССР. Баку, 1976. 8. Madsen E., Tanaka T. Phys. Rev., 184, 1969, 527. 9. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. П. Теория упругости. М., 1965. 10. Тябликов С. В. Методы квантовой теории магнетизма. М., 1975.

Институт физики АН Азерб. ССР

Поступило 8. VI 1977

Ю. М. Сеидов, Н. К. Абдуллаев

ФЕРРОМАГНИТЛƏРДƏ СƏТЬ МАГНИТОЕЛАСТИК ДАЛГАЛАРЫНЫН ПАРАМЕТРИК ОЈАДЫЛМАСЫ

Мəгалəдə садə кубик ферромагнит кристалында əлагəли сəть магнитоэластик далгаларынын харичи дəјинəи магнит сəһəси илə параметрик ојадылмасына бахылмышдыр. Кəстəрлимшидир ки, үч чүр ојанма мүмкүндүр. Һər бир һал үчүн ајрылында харичи дəјинəи магнит сəһəсинин ојанманын баш вермəsi үчүн лəзым олан критик гүјмəти мүəјјəнлəшдирлимшидир.

Yu. M. Seidov, N. G. Abdullayev

PARAMETRIC EXCITATION OF SURFACE MAGNETOELASTIC WAVES IN FERROMAGNETS

The paper discusses the parametric excitation of surface magnetoelastic waves by parallel-pumping magnetic field in simple cubic ferromagnet. It is shown the possibility of three kind of parametric excitation. The critical value of the pump field for each kind is calculated.

УДК 621.315.592

ФИЗИКА ПОЛУПРОВОДНИКОВ
И ДИЭЛЕКТРИКОВЧлен-корр. АН Азерб. ССР М. И. АЛНОВ, Фируза М. ГАШИМЗАДЕ,
Р. М. ДЖАББАРОВВЛИЯНИЕ АНИЗОТРОПИИ ИЗОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТЯЖЕЛЫХ ДЫРОК НА КОЭФФИЦИЕНТ ХОЛЛА в $p = \text{InSb}$

В полупроводниках типа $p = \text{InSb}$ коэффициент Холла, очевидно, не дает непосредственно величину концентрации дырок. Это обусловлено тем, что, во-первых, имеются два сорта носителей: тяжелые и легкие дырки, во-вторых, зона тяжелых дырок несферична, а зона легких дырок непараболична. При изучении влияния вышеуказанных факторов на величину искомой концентрации необходимо в первую очередь выявить механизм рассеяния, поскольку вклад легких дырок существенно зависит именно от него. Только при рассеянии на ионизированных примесях константа Холла определяется в основном вкладом тяжелых дырок. В остальных случаях вклад легких дырок может превышать вклад тяжелых. Тем не менее нами исследовался случай ионного рассеяния, поскольку при этом легко выявляется вклад каждого из вышеуказанных факторов в отдельности, причем константа Холла в первом приближении дает сведения о концентрации тяжелых дырок.

Оценки приведены для образцов $p = \text{InSb}$ с концентрациями $p_1 = 1,6 \cdot 10^{16}$; $7,8 \cdot 10^{16}$; $3,12 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-3}$, найденными из эффекта Холла. Подвижность дырок для этих концентраций нами рассчитана при рассеянии их на ионах примеси, оптических и акустических фонах, посредством теории, справедливой при квадратичном законе дисперсии и сильном вырождении [1]. В случае рассеяния на оптических фонах расчет проведен с учетом экранировки [2]:

$$u(\text{экр}) = u_{01} \frac{1}{F_{\text{ом}}(\text{экр})},$$

$$F_{\text{ом}}(\text{экр}) = 1 + \frac{\xi}{1 + \xi} - 2\xi \ln \left(1 + \frac{1}{\xi} \right),$$

$$\xi = \left(\frac{1}{2k_F r_s} \right)^2 k_F = (3\pi^2 n)^{1/3}, \quad (1)$$

$$r_s^{-3} = \frac{4e^2 m^* (3\pi^2 n)^{1/3}}{\pi \kappa_0 \hbar^2}, \quad (1)$$

где κ_0 — диэлектрическая постоянная, m^* — плотность состояния на поверхности Ферми, n — концентрация носителей тока.

Результаты расчетов приведены в табл. 1 и на рисунке. Оказалось, что при $T=80^\circ\text{K}$ подвижность, обусловленная рассеянием дырок

Таблица 1

| $p, \text{см}^{-3}$ | $u_1, \frac{\text{см}^2}{\text{в} \cdot \text{сек}}$ | $u_{a_1}, \frac{\text{см}^2}{\text{в} \cdot \text{сек}}$ | $u_0, \frac{\text{см}^2}{\text{в} \cdot \text{сек}}$ | $u_{1+a_1+0}, \frac{\text{см}^2}{\text{в} \cdot \text{сек}}$ | $R_0, \frac{\text{см}^2}{\text{в} \cdot \text{сек}}$ | T, K |
|----------------------|--|--|--|--|--|---------------|
| $1,6 \cdot 10^{19}$ | 380 | $7 \cdot 10^3$ | $1,2 \cdot 10^5$ | 363 | 310 | 80 |
| $7,8 \cdot 10^{18}$ | 453 | $8,4 \cdot 10^3$ | $1 \cdot 10^5$ | 430 | 400 | |
| $3,12 \cdot 10^{18}$ | 581 | $1,3 \cdot 10^4$ | $7,3 \cdot 10^4$ | 555 | 460 | |
| $1,6 \cdot 10^{19}$ | 380 | $1,3 \cdot 10^3$ | $6 \cdot 10^4$ | 290 | 230 | 300 |
| $7,8 \cdot 10^{18}$ | 453 | $2,5 \cdot 10^3$ | $5,5 \cdot 10^4$ | 350 | 280 | |
| $3,12 \cdot 10^{18}$ | 581 | $3,4 \cdot 10^3$ | $4,9 \cdot 10^4$ | 440 | 330 | |

на колебаниях решетки, по крайней мере на порядок выше, чем при их рассеянии на ионах примеси.

При комнатной температуре роль решеточного рассеяния несколько повышается, но все-таки основным механизмом рассеяния является рассеяние на ионах примеси.

В случае рассеяния дырок на ионах примеси

$$\frac{u_1}{u_2} = \left(\frac{m_2}{m_1}\right)^{1/2}; \quad (3)$$

u — подвижность дырок; m — эффективная масса дырок (здесь и ниже индекс 1 относится к тяжелым дыркам, 2 — к легким).

С помощью (3) и соотношения

$$\frac{p_2}{p_1} = \left(\frac{m_2}{m_1}\right)^{3/2}, \quad (4)$$

где p — концентрация дырок, формулы для константы Холла в слабом поле R_0 и приводимости σ , с учетом двух типов дырок, принимают вид

$$R_0 = \frac{1}{ep_1} \frac{1 + \left(\frac{m_2}{m_1}\right)^{1/2}}{\left(1 + \frac{m_2}{m_1}\right)^2}, \quad (5)$$

$$\sigma = ep_1 u_1 \left(1 + \frac{m_2}{m_1}\right). \quad (6)$$

Оценка показывает, что при $\frac{m_2}{m_1} = 0,0375$ ($m_1 = 0,4m_0$; $m_2 = 0,015m_0$)

[3]) $R_2 = \frac{1}{ep_1} \cdot 1,11$, т. е., как мы отметили выше, основной вклад в коэффициент Холла дают тяжелые дырки. Формулы (5) и (6) записаны без учета сложной формы зон.

Каково же влияние на вычисленную из эффекта Холла величину

концентрации непараболичности зоны легких дырок? Непараболичность приближенно можно учесть, если подставить в формулу (5) и (6) вместо эффективной массы легких дырок на дне зоны m_2 эффективную массу при данной концентрации $m_2(p_2)$. Такая оценка показывает, что в пределах точности расчета непараболичность зоны легких дырок не влияет на коэффициент Холла.

Несколько более существенным оказывается учет гофрировки зоны тяжелых дырок. Влияние гофрировки зоны тяжелых дырок анализировалось в [4], где авторы учитывали гофрировку поверхностей постоянной энергии тяжелых дырок в *Ge* и *Si* интерпретации зависимости коэффициента Холла от магнитного поля.

В работе [5] показано, что аналогично можно учесть гофрировку зоны тяжелых дырок в *InSb*.

В случае слабого поля компоненты тензоров электропроводности имеют вид [4]

$$\begin{aligned} \sigma_{xx}^{(1)} &= ep_1 u_1 \alpha (1 + b_3 + b_5), \\ \sigma_{xx}^{(2)} &= ep_2 u_2, \\ \sigma_{xy}^{(1)} &= \frac{e}{c} p_1 u_1^2 H \alpha a (1 - 3b_3 + 5b_5), \\ \sigma_{xy}^{(2)} &= \frac{e}{c} p_2 u_2^2 H, \end{aligned} \quad (7)$$

α , a , b_3 , b_5 — параметры, характеризующие анизотропию изоэнергетических поверхностей тяжелых дырок: $\alpha = 0,96$; $a = 0,935$; $b_3 = 0,072$; $b_5 = 0,030$.

С учетом (3) и (4)

$$R_0 = \frac{1}{ep_1} \frac{A + \left(\frac{m_2}{m_1}\right)^{1/2}}{\left(B + \frac{m_2}{m_1}\right)^2}, \quad (8)$$

$$\sigma = ep_1 u_1 \left(B + \frac{m_2}{m_1}\right), \quad (9)$$

где $A = \alpha a (1 - 3b_3 + 5b_5)$,

$$B = \alpha (1 + b_3 + b_5).$$

Расчет по формуле (8) дает

$$R_0 = \frac{1}{ep_1} \cdot 0,86.$$

Если не учитывать наличия легких дырок, а изоэнергетические поверхности тяжелых дырок считать гофрированными сферами, то

$$R_0 = \frac{1}{ep_1} \cdot \frac{A}{B^2} = \frac{1}{ep_1} \cdot 0,75.$$

Как видно, учет гофрированности изоэнергетических поверхностей тяжелых дырок не менее важен, чем учет легких.

Таким образом, показано, что учет легких дырок увеличивает постоянную Холла R_0 на 11%, а учет гофрированности поверхностей постоянной энергии тяжелых дырок уменьшает ее на 25%. Одновременный учет этих сложностей валентной зоны изменяет R_0 на 14%.

Следовательно, учитывая наличие двух типов носителей с простым законом дисперсии мы допускаем большую ошибку при нахождении концентрации тяжелых дырок, чем если бы вообще на учитывали второй сорт носителей. Вышесказанное, однако, справедливо, если основным механизмом рассеяния дырок является их рассеяние на ионах примеси.

Из (8) и (9) можно вычислить концентрацию p_1 и подвижность u_1 тяжелых дырок, затем согласно (3) и (4) найти p_2 и u_2 .

В табл. 2 приведены значения p_1 , p_2 , u_1 , u_2 для трех измеренных образцов p -InSb, легированных Mn при $T=80^\circ\text{K}$.

Таблица 2

| $R_{0p} \cdot \frac{\text{см}^3}{\kappa}$ | $R_{0p} \cdot \frac{\text{см}^2}{\text{в} \cdot \text{сек}}$ | $p_1, \text{см}^{-3}$ | $p_2, \text{см}^{-3}$ | $u_1 \frac{\text{см}^2}{\text{в} \cdot \text{сек}}$ | $u_2 \frac{\text{см}^2}{\text{в} \cdot \text{сек}}$ |
|---|--|-----------------------|-----------------------|---|---|
| 0,36 | 316 | $5,37 \cdot 10^{19}$ | $9,92 \cdot 10^{16}$ | 353 | 1570 |
| 0,8 | 400 | $6,7 \cdot 10^{18}$ | $4,86 \cdot 10^{16}$ | 436 | 1860 |
| 1,95 | 460 | $2,68 \cdot 10^{18}$ | $1,94 \cdot 10^{16}$ | 515 | 2190 |

Литература

1. Аскеров Б. М. Кинетические эффекты в полупроводниках. М.—Л., Наука, 1970.
2. Алиев Т. А., Гашимзаде Ф. М. Изв. АН Азерб. ССР, серия физ.-техн. и матем. наук, 1970, № 4, 98.
3. Маделунг О. Физика полупроводниковых соединений III и V групп. М., Мир, 1967.
4. Beer A. Galvanomagnetic effects in Semiconductors, № 9. London, Acad Press, 1963.
5. Галаванов В. В., Гашимзаде Ф. М. Физ. и техн. полупроводников, 5, 1971, 2316.

Институт физики АН Азерб. ССР

Поступило 25.V 1977

М. И. Әлијев, Ф. М. Һашимзаде, Р. М. Чаббаров

p -InSb-да АҒЫР ДЕШИКЛӘРИН САБИТ ЕНЕРЖИ СӘТҺЛӘРИНИН АНИЗОТРОПЛУҒУНУН ҺОЛЛ ЭМСАЛЫНА ТӘСИРИ

Мәғаләдә p -InSb үчүн ағыр дешикләрин сабит енержи сәтһләринин анизотроплугунун Һолл сабитинә тәсири өҗрәнилмишидир. Кәстәрилмишидир ки, дешикләрин ашгар ионларындан сәпилмәси һалында, онларын енержи сәтһләринин анизотропијасынын нәзәрә алынмасы Һолл эмсалынын 25% азалмасына кәтирир.

M. E. Aliev, E. M. Hashimzade, R. M. Djabbarov

THE INFLUENCE OF ANISOTROPY OF ISOENERGETIC SURFACES OF HEAVY HOLES ON THE HALL COEFFICIENT IN p -InSb

The effect of warped surfaces of constant energies of heavy holes was taken into account for the calculating the Hall coefficients in p -InSb. It has been shown that the warping influences essentially on the value of Hall coefficient.

УДК 622.276+(22.279:621.31.004.15)

ЭНЕРГЕТИКА

Член-корр. АН Азерб, Б. А. АЗИМОВ, Д. М. КРЕМЕР

ИССЛЕДОВАНИЕ СООТНОШЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТОВ МАКСИМУМОВ ПО ПРЕДЕЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ И ТЕПЛОВОМУ ИЗНОСУ ИЗОЛЯЦИИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ РАСЧЕТНОЙ МОЩНОСТИ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Расчетную нагрузку для выбора трансформатора можно вычислить с помощью коэффициента спроса, который равен произведению двух коэффициентов (максимума и использования):

$$K_c = K_m K_{ii} \quad (1)$$

Чтобы найти K_m , в соответствии с [1] необходимо располагать двумя его значениями. Одно из них K_{mi} определяется по допустимому тепловому износу изоляции, второе K_{mii} — по допустимому пику температуры. При определении K_c используется наибольшее.

В настоящей статье излагаются результаты определения на основе анализа математической модели режима работы трансформатора с нагрузкой, которая имеет случайный характер, соотношения коэффициентов максимумов, вычисленных по двум тепловым эффектам (максимальному нагреву и тепловому износу изоляции). Относительную величину теплового износа изоляции трансформатора можно определить по формуле

$$E = \frac{1}{T} \int_0^T t |V(t) - V_n| dt \quad (2)$$

где T — время работы трансформатора; γ — постоянная, равная 0,0865; $V(t)$ — температура нагрева изоляции; V_n — номинальная температура нагрева обмотки.

Условие выполнения нормированного теплового износа изоляции заключается в соблюдении условия $E \leq 1$.

Температура нагрева обмотки связана с эксплуатационной нагрузкой дифференциальным уравнением

$$\frac{dV}{dt} + AV = AV_n \left[\frac{I(t)}{I_n} \right]^2 \quad (3)$$

где $I(t)$ и I_n — текущее и номинальное значения тока трансформатора;

$A = \frac{1}{T_0}$ — величина, обратная постоянной времени нагрева.

Как видно из (3), температура нагрева изоляции трансформатора, будучи функцией случайной величины (тока), сама является случайной, для полной характеристики необходимо знать закон ее распределения. С учетом этого условие нормированного износа изоляции можно записать в виде

$$I^{V_N} \geq \int_{-\infty}^{+\infty} I^V P(V) dV, \quad (4)$$

где $P(V)$ — закон распределения температуры нагрева обмотки трансформатора.

Температура обмотки трансформатора включает в себя сумму превышения температуры обмотки над температурой масла (τ), температуры масла над температурой воздуха (θ) и температуры окружающего воздуха (V_n), т. е.

$$V = \tau + \theta + V_n. \quad (5)$$

Величина τ и V_n , а также θ и V_n — взаимонезависимы. Взаимное влияние τ и θ из-за резкого различия их постоянных нагрева весьма незначительно. Исходя из этого, формулу (4) можно записать в виде

$$I^{V_N} \geq \int_{-\infty}^{+\infty} I^\theta P_1(\theta) d\theta \int_{-\infty}^{+\infty} I^\tau P_2(\tau) d\tau \int_{-\infty}^{+\infty} I^{V_n} P_3(V_n) dV_n, \quad (6)$$

где $P_1(\theta)$ и $P_2(\tau)$ — законы распределения превышения температуры обмотки над температурой масла и температуры масла над температурой воздуха; $P_3(V_n)$ — закон распределения температуры окружающего воздуха.

В соответствии с [2] можно принять, что закон распределения $P_3(V_n)$ близок к нормальному. Законы распределения $P_1(\theta)$ и $P_2(\tau)$ неизвестны. Их необходимо определить, исследуя различные режимы работы трансформатора. Эти исследования производились нами на ЭВМ «Напри-С» с помощью математических моделей, описывающих нагрев обмотки и масла трансформатора при различных заданных графиках нагрузки, которые имеют нормальный закон распределения. Всего использовано девять графиков нагрузки — каждый продолжительностью десять смен.

Для определения нагрева обмотки и масла трансформатора использовано приближенное уравнение (3), интеграл которого можно записать в виде

$$\tau_1 = \tau_N \frac{W_t^2}{W_N^2} (1 - I^{-\frac{t}{T_0}}) + \tau_{1-1} I^{-\frac{t}{T_0}}, \quad (7)$$

где τ_N — установившийся нагрев обмотки над маслом при номинальной нагрузке, $\tau_N = 25^\circ$, W_t , W_N — текущая и номинальная нагрузки трансформатора, *квa*; T_0 — постоянная времени нагрева обмотки трансформатора, $T_0 = 5$ мин; t — принятый интервал усреднения нагрузки. Уравнение (7) может быть использовано для определения температуры перегрева масла трансформатора сравнительно с температурой воздуха. При этом принимается $V_N = 60^\circ$ и $T_0 + 3$ ч.

Использование для решения поставленной задачи ЭВМ дало возможность проанализировать большое количество температурных графиков трансформатора, в частности определить законы распределения температур нагрева масла и обмоток.

Для температуры нагрева масла наиболее подходящим оказался нормальный закон распределения, который можно записать в виде

$$P(\theta) = \frac{1}{\sigma_\theta \sqrt{2\pi}} I^{-\frac{(\theta - \bar{\theta})^2}{2\sigma_\theta^2}}, \quad (8)$$

где $\bar{\theta}$ и σ_θ^2 — математическое ожидание и дисперсия. Температура нагрева обмоток имеет распределение, близкое к квадратичному:

$$f(\tau) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi\sigma_\tau^2}} \left[I^{-\frac{(\tau - \bar{\tau})^2}{2\sigma_\tau^2}} + I^{-\frac{(\tau + \bar{\tau})^2}{2\sigma_\tau^2}} \right], \quad (9)$$

где $\bar{\tau}$ и σ_τ^2 — математическое ожидание и дисперсия нормального закона распределения. Оценка степени совпадения статистических и теоретических кривых распределений производилась при помощи критерия согласия А. И. Колмогорова.

С учетом найденных законов распределения выражение (6) можно записать в виде

$$I^{0,0865V_N} \geq \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{I^{0,1865\theta}}{\sqrt{2\pi D(\theta)}} I^{-\frac{(\theta - \bar{\theta})^2}{2D(\theta)}} d\theta \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{I^{0,0865\tau}}{\sqrt{2\pi D(\tau)}} \left[I^{-\frac{(\tau - \bar{\tau})^2}{2D(\tau)}} + I^{-\frac{(\tau + \bar{\tau})^2}{2D(\tau)}} \right] d\tau \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{I^{0,0865V_n}}{\sqrt{2\pi D(V_n)}} I^{-\frac{(V_n - \bar{V}_n)^2}{2D(V_n)}} dV_n. \quad (10)$$

Выполнив ряд преобразований, получим

$$V_N \geq \bar{\theta} + \frac{0,0865D(\theta)}{2} + \frac{\bar{\psi}^{-2}}{1 - 0,173D(\psi)} - \frac{I_N \sqrt{1 - 0,173D(\psi)}}{0,0865} + \bar{V}_n + \frac{0,0865D(V_n)}{2}. \quad (11)$$

Использование для практических целей выражения (11) вызывает ряд трудностей, связанных с определением дисперсий нагрева через параметры исходного процесса $I(t)$. С другой стороны, дисперсия групповых графиков нагрузок многих промышленных предприятий, и в частности установок нефтедобычи, изменяется в узких пределах. Следовательно, дисперсия общей температуры нагрева трансформатора также будет колебаться незначительно. Последнее свидетельствует о возможности описания колебания этих температур нормальным законом распределения. Указанное проверено и подтверждено для трансформаторов, работающих на графике нагрузок с коэффициентами формы 1,01–1,12. Учитывая это, условие нормированного износа изоляции по аналогии с (8) и (11) можно записать в виде

$$V_N \geq \bar{V} + 0,043D(V), \quad (12)$$

где $\bar{V}_n D(V)$ — математическое ожидание и дисперсия закона распределения температуры перегрева трансформатора. В соответствии с положениями о композиции законов распределения (3) можно написать:

$$\bar{V} = \bar{\theta} + \bar{\tau} + V_n, \quad (13)$$

$$D(V) = D(\theta) + D(\tau) + D(V_n). \quad (14)$$

Согласно [1] значения θ и τ зависят от технических данных трансформатора и показателей исходного процесса $I(t)$. V_n для различных районов страны приводятся в климатологических справочниках:

$$\bar{\theta} = \theta_{уст} \left(\frac{1+aK^2}{1+a} \right)^{0,8}, \quad (15)$$

$$\bar{\tau} = \tau_{уст} (0,64K^2 + 0,36K) \quad (16)$$

где $\theta_{уст}$ и $\tau_{уст}$ — установившаяся температура масла и обмотки трансформатора при номинальной нагрузке; a — отношение потерь короткого замыкания и холостого хода трансформатора; K — отношение данной нагрузки к номинальной.

Зависимость $D(\theta)$ и $D(\tau)$ от технических данных трансформатора и режима его работы получается сложной. С целью упрощения ее исследована корреляционная связь между коэффициентами форм графика нагрузок $K_{Ф1}$ и температурного графика нагрева $K_{ФV}$. Анализ большого числа моделированных графиков нагрузок, выполненный с помощью ЭВМ, показал что между $K_{ФV}$ и $K_{Ф1}$ существует корреляционная зависимость следующего вида:

$$K_{ФV} = 0,973K_{Ф1}. \quad (17)$$

Как известно, дисперсия и коэффициент формы графика нагрузок связаны следующим соотношением:

$$D = T^2(K_{Ф}^2 - 1). \quad (18)$$

Подставляя в (11) выражения (12–18), получаем

$$V_N \geq V_{уст} \left(\frac{1+aK_{Ф}^2K_{Ф}^2}{1+a} \right)^{0,8} + \tau_{уст}(0,64K_{Ф}^2K_{Ф}^2 + 0,36K_{Ф}) + \bar{V}_n + \\ + 0,43 \left\{ \left[\theta_{уст} \left(\frac{1+3aK_{Ф}^2K_{Ф}^2}{1+a} \right)^{0,8} + \tau_{уст}(0,64 + K_{Ф}^2K_{Ф}^2 + 0,36K_{Ф}) + \bar{V}_n \right]^2 \times \right. \\ \left. \times (0,947K_{Ф1}^2 - 1) \right\}, \quad (19)$$

где $K_{Ф}$ — коэффициент использования.

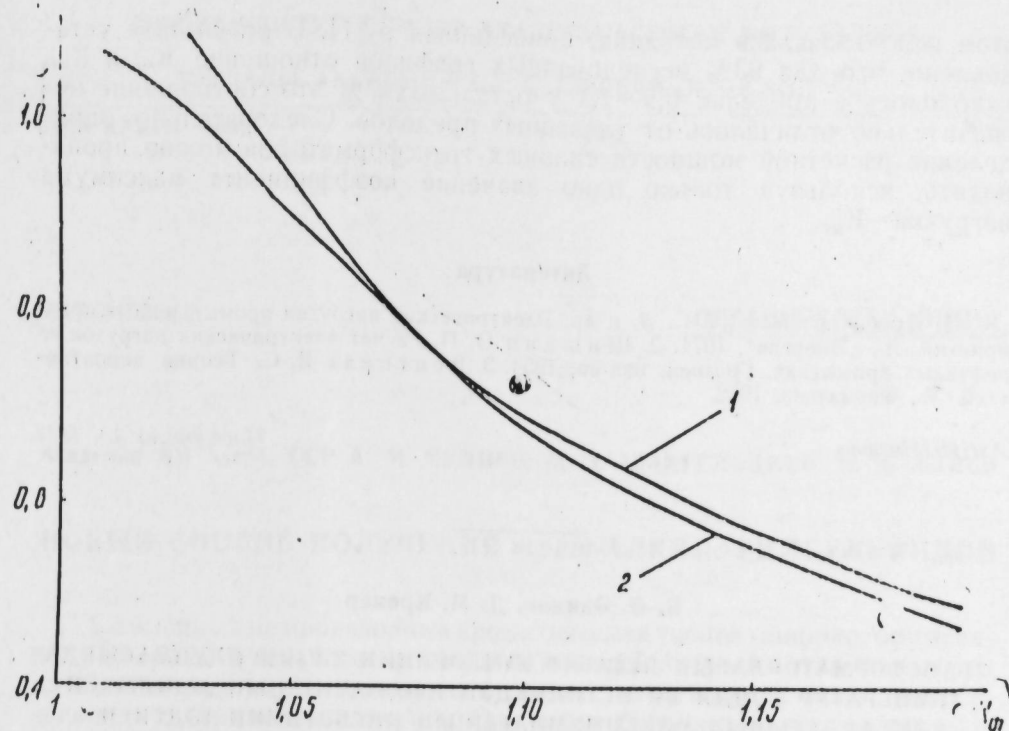
Ограничение загрузки трансформатора по максимальной температуре может быть получено из известного соотношения

$$V_n = \bar{V} + 3\sqrt{D(V)}. \quad (20)$$

Подставляя в (20) выражения (12–18), имеем

$$V_n = \left[\theta_{уст} \left(\frac{1+aK_{Ф}^2K_{Ф}^2}{1+a} \right)^{0,8} + \tau_{уст}(0,64K_{Ф}^2K_{Ф}^2 + 0,36K_{Ф}) + \bar{V}_n \right] \times \\ \times (1 + 3\sqrt{K_{Ф1}^2 - 1}). \quad (21)$$

Формулы (19) и (21) дают возможность определить допустимую по тепловому износу изоляции и пику температуры трансформатора его загрузку ($K_n = K_n \cdot K_n$) в зависимости от коэффициента формы $K_{Ф}$ нагрузочного графика. На рисунке показана построенная по ним зависимость допустимой загрузки трансформатора K_n по тепловому износу



Кривые для определения расчетного коэффициента загрузки трансформатора в зависимости от $K_{Ф}$ графика нагрузки:

1 — по нормированному тепловому износу изоляции; 2 — по пику температуры

изоляции и пику температуры от $K_{Ф}$ графика нагрузки при $K_n = 1$. Расчеты производились при соответствующих параметрах a , $\theta_{уст}$ и $\tau_{уст}$. Максимальная температура принималась в соответствии с [1] равной полуторакратному значению номинальной. Как видно из рисунка, K_n трансформатора следует определять в зависимости от $K_{Ф}$ графика нагрузки. При $K_{Ф} \leq 1,08$ величина K_n трансформатора ограничивается нормированным значением теплового износа изоляции. При $K_{Ф} \geq 1,08$ ограничение K_n должно производиться по пику температуры.

Таким образом, для графиков нагрузки с $K_{Ф} \geq 1,08$, $K_{н1}$, $K_{н1}$. Вместе с тем анализ показывает, что величины расчетных нагрузок, определенные по двум отличным друг от друга эффектам — максимальной температуре и тепловому износу изоляции близки между собой. Для графиков нагрузок с $K_{Ф} > 1,04$ это расхождение составляет не более 10%, т. е. находится в пределах погрешности, допускаемой в расчетах электрических нагрузок; лишь для графиков нагрузок с $K_{Ф}$, близким к единице ($K_{Ф} \leq 1,03$), $K_{н1}$ ниже допустимых по погрешностям значений $K_{н1}$. Видимо, в этих случаях при практически постоянных графиках нагрузок определение расчетной мощности трансформаторов должно производиться по условию ограничения теплового износа изоляции.

Чтобы проверить, можно ли принять $K_{н1} \approx K_{н1}$ (это значительно упрощает расчеты электрических нагрузок), вычислены отношения этих коэффициентов для 480 моделированных графиков нагрузок. Исследование производилось на ЭВМ «Напри-С.» Для каждой модели графика продолжительностью десять смен после определения ее показателей (K_n и $K_{Ф}$) подсчитаны расчетные нагрузки $W_{р1}$ (по максимальной температуре) и $W_{рн}$ (по допустимому износу изоляции). При

этом использовалась методика, приведенная в [1]. В результате установлено, что для 93% исследованных графиков отношение $K_{м1}$ и $K_{м2}$ находилось в пределах 0,9—1,1 у остальных 7% это соотношение незначительно отличалось от указанных пределов. Следовательно, определение расчетной мощности силовых трансформаторов можно производить, используя только одно значение коэффициента максимума нагрузки— $K_{м1}$.

Литература

1. Волобрынский С. Д. и др. Электрические нагрузки промышленных предприятий. Л., "Энергия", 1971. 2. Шишкин О. П. Расчет электрических нагрузок на нефтяных промыслах. Грознен. изд-во, 1954. 3. Вентцель Е. С. Теория вероятностей. М., Физматгиз, 1962.

АзНИПИнефть

Поступило 3.V 1977

Б. Э. Эзимов, Д. М. Кремер

ТРАНСФОРМАТОРЛАРЫН ЁСАБАТ КҮЧЛЭРИНИН ТЭҶИН ОЛУНМАСЫНДА ТЕМПЕРАТУР ҲАДДИ ВЭ ИСТИЛИКДЭН ИЗОЛЈАСИЈАНЫН ЈЕЈИЛМӘСИ ӘМСАЛЛАРЫНЫН МАКСИМУМЛАРЫНЫН НИСБӘТИНИН ТӘДГИГИ

Мәгаләдә күч трансформаторунун истилик иш режиминин (долагларынын ғызмасынын максимал температурунун вә истиликдән изолјасијанын јејилмәсинин) тәһлили әсасында һесабат әмсалларынын максимумларынын нисбәти тәдгиг олуимушдур. Апарылмыш тәдгигатлар әсасында күч трансформаторунун һесабатында јалпыз бир температур һәддинин максимуму әмсалыдан истифадә олуимасынын мүмкүндүзү әсасландырылмышдыр.

B. A. Azimov, D. M. Kremer

RESEARCH OF CORRELATION COEFFICIENT MAXIMUMS ON (ABOUT) BREAKING POINT TEMPERATURE AND WARM (HEAT) WEAR OF ISOLATION BY DETERMINATION OF RATING CAPACITY OF POWER TRANSFORMERS

On the basis of analysis heat (warm) regime of work of power — transformers investigates the correlation rating coefficients maximums by two heat effects (maximum temperature winding of heatind and to warmly wear of isolation).
On the basis of verifying (checking) researches settled possibility to use by determination of rating capacity of power transformer only one coefficient of maximum on breaking point temperature.

УДК 547.569.2

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Академик АН Азерб. ССР А. М. КУЛНОВ, М. А. ШАХГЕЛЬДИЕВ, И. А. АЛИЕВ

НОВЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ *трет*-АЛКИЛАРИЛСУЛЬФИДОВ

S-замещенные производные ароматических тиолов широко применяются в народном хозяйстве в качестве антиокислителей и стабилизаторов для смазочных масел и моторных топлив, пластических масс, синтетических и натуральных каучуков. Они могут быть использованы также в качестве промежуточных продуктов при синтезе фармацевтических препаратов, нестицидов, красителей.

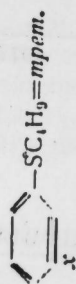
Общий способ получения смешанных тиоэфиров заключается в обработке алкилгалогенидов меркаптидами или тиофенолятами натрия или калия. Реакцию проводят в спиртовом, водно-спиртовом или водном растворах, используя обычно не менее стехиометрического количества NaOH или KOH. Способ непригоден для *трет*-алкилгалогенидов, поскольку в этом случае, как правило, они подвергаются дегидрогалогенированию [1, 2].

Алкиларилсульфиды могут быть синтезированы также алкилированием тиофенолов олефинами при 280—300°C и 200 ат в присутствии алюминиевых стружек [3] или при 135—160° в присутствии катионообменной смолы (35—40% от веса исходного тиофенола) в качестве катализатора [4, 5]. Однако необходимость применения высоких температур и давлений значительно усложняет эти методы.

Известны также способы получения алкиларилсульфидов алкилированием тиофенолов спиртами или олефинами в присутствии катализаторов AlX_3 ($X = Cl, Br$). Выходы, однако, при этом небольшие [5, 7].

Алкиларилсульфиды могут быть приготовлены и алкилированием тиофенолов олефинами (или алкилгалогенидами) в присутствии различных кислотных или основных катализаторов [8]. Однако этот способ также усложняет процесс получения сульфидов, так как включает в себя стадию нейтрализации реакционной смеси с последующей ее промывкой и сушкой.

Нами предлагается простой и удобный способ получения *трет*-алкиларилсульфидов из *трет*-алкилгалогенидов и арилтиолов взаимодействием арилтиолов с третичными алкилгалогенидами без применения каких-либо катализаторов (50—80°, продолжительность реакции 6—12 ч). При этом значительно упрощается технология процесса, так как отпадают стадии выделения или нейтрализации катализатора реак-

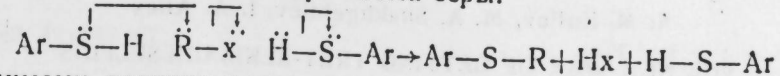


Физико-химические константы трет-бутиларилилсульфидов

| № п. п. | x, g XC ₆ H ₄ SC ₆ H ₄ -трет | Выход, % | Т. кип., °C P. м. м. рт. см. | n _D ²⁰ | d ₄ ²⁰ | MR _D | | Найдено, % | | | Вычислено, % | | | Брутто-формула |
|---------|---|----------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------|-----------|------------|------|-------|--------------|------|-------|-------------------------------------|
| | | | | | | найдено | вычислено | C | H | S | C | H | S | |
| I | H ^[a] | 54,2 | 55—56/2 | 1,530 | 0,9338 | 53,36 | 53,22 | 71,53 | 8,17 | 18,76 | 72,53 | 8,19 | 19,23 | C ₁₀ H ₁₄ S |
| II | n=CH ₃ ^[a] | 89,6 | 84/3,5 | 1,5300 | (,95)7 | 5,59 | 5,84 | 73,52 | 8,76 | 17,25 | 73,47 | 8,94 | 17,78 | C ₁₁ H ₁₆ S |
| III | M=CH ₃ | 30,6 | 83/4 | 1,539 | 0,9114 | 5,64 | 5,84 | 73,56 | 9,11 | 18,32 | 73,37 | 8,94 | 17,73 | C ₁₁ H ₁₆ S |
| IV | n=CH ₃ O ^[a] | 25,7 | 101/3 | 1,5414 | 1,0178 | 6,63 | 6,24 | 67,93 | 8,43 | 16,87 | 67,30 | 8,22 | 16,33 | C ₁₁ H ₁₆ OS |
| V | M=CH ₃ O ^[a] | 20,7 | 108/5 | 1,5384 | 1,0175 | 6,59 | 6,21 | 67,97 | 8,49 | 16,55 | 67,50 | 8,22 | 16,33 | C ₁₁ H ₁₆ OS |
| VI | n=F | 65,2 | 66/4 | 1,512 | 1,380 | 53,28 | 5,17 | 64,97 | 6,15 | 18,03 | 65,18 | 7,11 | 17,40 | C ₁₀ H ₁₂ FS |
| VII | n=Cl | 85,0 | 88/3 | 1,5475 | 1,1845 | 7,75 | 5,09 | 59,63 | 6,39 | 15,1 | 59,84 | 6,53 | 15,97 | C ₁₀ H ₁₂ CLS |
| VIII | n=Br | 87,6 | 10/3 | 1,5666 | 1,3950 | 11,82 | 6,93 | 48,64 | 5,11 | 12,42 | 48,99 | 5,54 | 13,03 | C ₁₀ H ₁₂ BrS |
| IX | n=J | 76,3 | Т. пл. 68—69° | — | — | — | — | 41,5 | 4,7 | 10,54 | 41,11 | 4,48 | 11,97 | C ₁₀ H ₁₂ JS |
| X | n, o, o'=(CH ₃) ₃ | 4,0 | 104/2 | 1,5458 | (,64)3 | 67,87 | 67,84 | 74,73 | 9,42 | 15,93 | 74,95 | 9,63 | 17,9 | C ₁₃ H ₂₀ S |

Примечание. [a] т. кип. 55—56°/2 мм, n_D²⁰ 1,5331 d₄²⁰ 0,9612 [4,5]; т. кип. 169,5—170,2°, n_D²⁰ 1,5330 [9]; n_D²⁰ 1,522 [10]; т. кип. 123°/50 мм [3,11]; [a] т. кип. 142°/50 мм [3,11]; т. кип. 99—101°/10 мм, n_D²⁰ 1,5307 [10]; [a] т. кип. 123—126°/10 мм, n_D²⁰ 1,5421 [10]; т. кип. 130°/10 мм, n_D²⁰ 1,521 [12]; [a] т. кип. 126°/11 мм, n_D²⁰ 1,5332 [12]; [g] т. кип. 105—115°/5 мм, [10].

ции (или конденсирующего средства) и целевые сульфиды отличаются большим выходом и высокой чистотой. Можно предполагать, что исследуемая реакция начинается как нуклеофильное замещение галогена в алкилгалогенидах тиофенолом, играющим роль нуклеофильного реагента; последний одновременно служит и сольватирующим агентом. Очевидно, в качестве нуклеофильного центра молекулы тиофенола вступает свободная электронная пара атома серы:



По-видимому, реакция в целом является автокаталитической за счет выделяющегося по ходу процесса галогеноводорода.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

трет-Бутилфенилсульфид (I). Смесь из 11 г (0,1 г·моля) тиофенола и 18,6 г (0,2 г·моля) хлористого *трет*-бутила нагревали при 55—60° в течение 12 ч, затем разбавляли 100 мл бензола, промывали 5%-ным раствором NaOH (50 мл×4), сушили CaCl₂; растворитель удаляли, а остаток перегоняли в вакууме.

Аналогично получен *трет*-бутилмезитилсульфид (X).

трет-Бутил-*n*-крезилсульфид (II). Смесь из 12,4 г (0,1 г·моля) *n*-тиокрезола и 27,4 г (0,2 г·моля) бромистого *трет*-бутила нагревали при 75—80° в течение 12 ч, затем легкие фракции отгоняли в вакууме водоструйного насоса; остаток подвергали вакуумной перегонке.

трет-Бутил-*n*-фторфенилсульфид (VI). Смесь из 12,8 г (0,1 г·моля) *n*-фтортиофенола и 13,7 г (0,1 г·моля) бромистого *трет*-бутила нагревали при 75—80° в течение 6 ч. После добавления 13,7 бромистого *трет*-бутила раствор продолжали нагревать (75—80°, 6 ч). Затем реакционную смесь разбавляли 100 мл бензола, промывали 5%-ным раствором NaOH (50 мл×4), сушили CaCl₂; растворитель удаляли, а остаток перегоняли в вакууме.

трет-Бутил-*n*-хлоренилсульфид (VII). Смесь из 14,5 г (0,1 г·моля) *n*-хлортиофенола и 27,4 г (0,2 г·моля) бромистого *трет*-бутила нагревали при 75—85° в течение 12 ч, затем охлаждали, разбавляли бензолом и фильтровали через слой анионообменной смолы (АН-2Ф или АВ-16). Фильтрат упаривали, остаток разгоняли в вакууме.

Аналогично получены и другие сульфиды II—IX. Физико-химические константы синтезированных соединений представлены в таблице.

Литература

1. Фьюзон Р. Реакции органических соединений. М., «Мир», 1966, 257. 2. Вейгад Хильгетат Методы эксперимента в органической химии. М., «Химия», 1968, 583. 3. Пат. США 3144489, 1964. 4. Катаев Е. Г., Габдрахманов Ф. Г. Авт. свид. СССР 197576, 1967. «Бюлл. изобр.», 1967, № 13. 5. Катаев Е. Г., Габдрахманов Ф. Г., Тутубалина В. П. «Ж. органич. хим.», 7, 1971, 122. 6. Пат. США 2753378, 1956; Ch. A., 1957, P15573H. 7. Пат. США 3084196, 1963. 8. Прилежаева Е. Н., Шостаковский М. Ф. «Усп. хим.», 32, 1963, 897. 9. Пат. США 3235605, 1966. 10. Карпенко Р. Г., Стоянович Ф. М., Гольдфрэнк Я. Л. «Ж. органич. хим.», 5, 1969, 2000. 11. Австрал. пат. 256275, 1964. 12. Berginham G. F., Smith N. P. Spectrochim. acta, 28A, 1972, 1415.

ИХП АН Азерб. ССР,
АГУ им. С. М. Кирова

Поступило 27. IV 1977

Ə.М. Гулијев, М. Ə. Шаһкәлдиев, Н. Ə. Әлијев

ҮЧЛҮ-АЛКИЛАРИЛСУЛФИДЛӘРИН АЛЫНМАСЫНЫН ЈЕНИ ҮСУЛУ

Мәгаләдә үчлү-алкиларилсулфидләрин алынмасынын јени үсулу өрәнилмишидир. Мүәјјән едилмишидир ки, тиофенолларын үчлү алкилгалогенидләрлә гаршылыгы тәсири реаксиясында һеч бир катализатор вә һәлләдичинин иштираки олмадан жүксәк чыхымла мувафиг тиофирлар алыныр.

A. M. Kuliev, M. A. Shakhgeldiev, I. A. Aliev

THE NEW WAY OF GETTING TRET-ALKILARILSULFIDS

The interaction of aromatic thols with *tret*-alkilsulfids in tender conditions (60—80, 6—12 hours) synthesises 10 productive *tret*-alkilarilsulfids. Arranged (determined) that the reaction of *tret*-alkilgalogenids with thiofenols proceed in absense any of katalizations or means of condense, bring to corresponding thioethers with high way out.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН МӘРҮЗӘЛӘРИ

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

ТОМ XXXIII чилд

№ 9

1977

УДК 543.42:547.17

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Член-корр. АН Азерб. ССР Ш. А. МАМЕДОВ, К. Г. ГАСАНОВ,
В. С. АХМЕДОВ

СПЕКТРЫ ПРОТОННОГО МАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА
ПРОИЗВОДНЫХ 3-ХЛОР-1-(β-ОКСИЭТОКСИ) ПРОПАНОЛА-2

Гликолевые эфиры и их производные представляют большой практический интерес, так как являются хорошими растворителями и пластификаторами, а некоторые обладают гербицидными, инсектицидными и фунгицидными свойствами [1, 2].

Методом ПМР-спектроскопии нами изучены химические сдвиги различных функциональных групп в производных 3-хлор-1-(β-оксиэтокси) пропанола-2, которые приведены в таблице.

Условия синтеза и характеристика исследуемых соединений описаны в [3].

В спектре ПМР (рис. 1) соединения I протоны пропильного радикала—*a'*, *b*, *y'*, проявляются триплетом метильной группы при $\delta_{a'}=0,9$ м. д., сектетом метиленовой группы при $\delta_b=1,6-1,8$ м. д. и, очевидно, триплетом метиленовой группы с $\delta_{y'}=3,7-4,0$ м. д. Последний сигнал (*y'*) перекрывается сильным синглетным сигна-

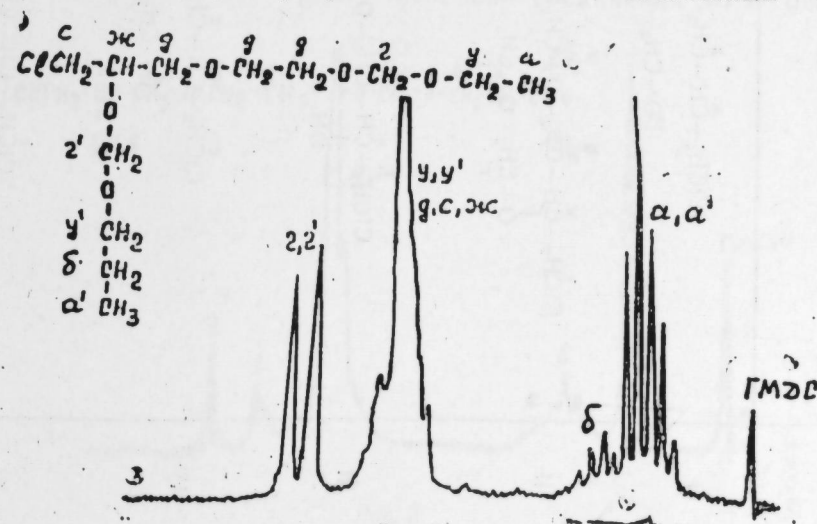
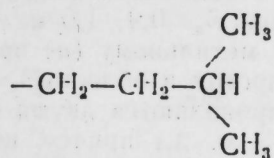


Рис. 1

$\delta_a = 0,9$ м. д. наблюдается четкий триплет, указывающий на наличие двух метильных групп в фрагменте



Из спектра ПМР для соединения IV (рис. 4) видно что сложноэфирная карбонильная группа оказывает сильное влияние на разэкранирование протонов ароматического ядра и на метиленовый протон,

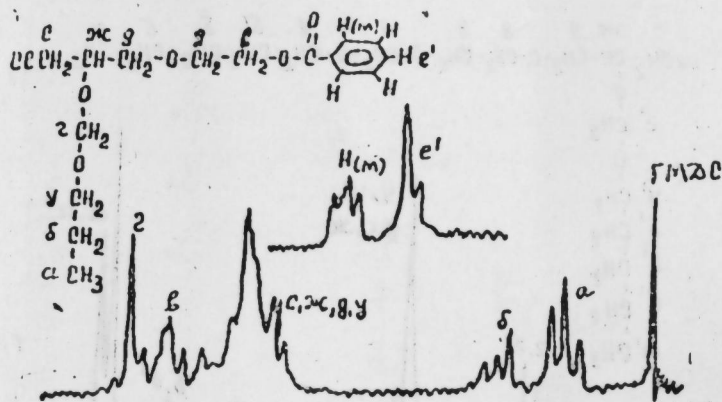


Рис. 4

находящийся вблизи этой группы. Так, например, если обычно протоны ароматического ядра резонируют в области примерно от 6,7 до 8,0 м. д. [4, 5], то для соединения IV и V в еще более слабом поле, причем соседствующие H_a -протоны проявляются в области $\delta_{H_a} = 8,0 - 8,35$ м. д. Точно так же метиленовая группа в фрагменте $-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-$ экранирована благодаря электроотрицательной сложноэфир-

ной карбонильной группе и проявляется в области $\delta_a = 5,05$ м. д. в виде триплета. Интегральная кривая полностью подтверждает предложенную структуру этих соединений.

Спектры ПМР получены на радиоспектрометре „ZKR-60“. Образцы сняты в 10%-ном растворе CCl_4 . В качестве эталона использован гексаметилдисулфоксан (ГМДС). Точность измерений химических сдвигов колеблется в пределах $\pm 0,03$ м. д.

ВЫВОДЫ

Изучены ПМР-спектры производных 3-хлор-1-(β -оксиэтокси) пропанола-2. Показано, что сложноэфирная карбонильная группа оказывает сильное влияние на разэкранирование различных функциональных групп в указанных образцах.

Литература

1. Мамедов Шамхал. Простые эфиры гликолей. Изд-во АН Азерб. ССР, 1961.
2. Яновская Л. А., Юфит С. С., Кучеров В. Ф. Химия ацеталей. М. „Наука“, 1975.
3. Мамедов Шамхал, Ахмедов В. С. „Азерб. хим. ж.“, 1977, № 2.
4. Мехтиева Д. С., Гасанов К. Г., Калинин В. Н., Джабраилов М. Г. „ДАН Азерб. ССР“, Т XXXII, 1976, № 10.
5. Bothner-By A. A., Pople I. A. Amer. Rev. Phys. Chem., 16, 1965, 43.

ИИХП им. Ю. Г. Мамадалиева

Поступило 18. IV 1977

Ш. А. Маммадов, К. Г. Гасанов, В. С. Ахмедов

3-ХЛОР-1-(β -ОКСИЭТОКСИ) ПРОПАНОЛ-2-НИН ТӨРЭМЭЛЭРИНИН НМР СПЕКТРЛЭРИ

Мэгалэдэ 3-хлор-1-(β -оксиэтокси) пропанола-2-нин төрэмэлэринин НМР үсүлү илэ гурулушу тэдгиг олуумушдур.

Мүрэккэб эфирлэрин молекуллариныдакы карбоксил группуну эвээдичилэринин протоиларын экранлашмасына тэсир мүүжүн едилимишдир.

Sh. A. Mamedov, K. G. Gasanov, V. S. Akhmedov

PROTON MAGNETIC RESONANCE SPECTRA OF 3-CHLORO-1-(β -OXYETHOXY) PROPANOL-2 DERIVATIVES.

PMR-spectra of 3-chloro-1-(β -oxyethoxy) propanol-2 derivatives have been studied. The ester carbonyl group has been shown to have great effect on shielding of various functional groups in above specimen.

УДК 581.192.7

ГЕНЕТИКА

Член-корр. АН Азерб. ССР М. А. АЛИ-ЗАДЕ, Ш. И. ГАДЖИЕВА

СТИМУЛЯЦИЯ ГУМИНОВОЙ КИСЛОТОЙ ПРОЦЕССОВ РОСТА И НУКЛЕИНОВОГО ОБМЕНА У РАСТЕНИЙ

В институте почвоведения и агрохимии АН Азербайджанской ССР из гумуса выделена гуминовая кислота, действующая как физиологически активное вещество [1]. При этом установлено стимулирующее действие вещества на растительные организмы.

Нами изучалось влияние гуминовой кислоты и гиббереллина на процессы роста и сухой вес проростков нута Шарк гапысы (табл. 1) и содержание в них нуклеиновых кислот (табл. 2). Опыты проводились

Таблица 1

| Проростки | Контроль | | Гиббереллин | | Гуминовая к-та | | Гиббереллин+ гуминовая к-та | |
|---------------------|-----------|---------|-------------|---------|----------------|---------|-----------------------------|---------|
| | Рост, м.м | Вес, мг | Рост, м.м | Вес, мг | Рост, м.м | Вес, мг | Рост, м.м | Вес, мг |
| Корешки | 117 | 287 | 105 | 259 | 125 | 330 | 85 | 287 |
| Разница с контролем | | | -12 | -18 | 8 | 43 | -32 | — |
| Надземная часть | 66 | 171 | 78 | 191 | 77 | 211 | 63 | 195 |
| Разница с контролем | | | 12 | 20 | 11 | 41 | -3 | 24 |

Таблица 2

| Варианты | Корешки | | | | Надземная часть | | | |
|-----------------------------|---------|-----|----------|-----|-----------------|-----|---------|-----|
| | РНК | | ДНК | | РНК | | ДНК | |
| | мг% | % | мг% | % | мг% | % | мг% | % |
| Контроль | 129±9,0 | 100 | 1,2±0,01 | 100 | 106±2,5 | 100 | 3,4±0,3 | 100 |
| Гуминовая к-та | 235±6,2 | 182 | — | — | 274±0,0 | 258 | 4,4±0,7 | 129 |
| Гиббереллин | 139±5,0 | 107 | 1,5±0,4 | 125 | 296±1,6 | 279 | 5,4±0,7 | 159 |
| Гуминовая к-та +гиббереллин | 180±4,8 | 139 | 1,5±0,9 | 125 | 438±5,8 | 413 | 6,2±0,3 | 182 |

в лабораторных условиях по следующей схеме: 1 — контроль (вода); 2 — гиббереллин — 50 мг/л; 3 — гуминовая кислота — 20 мг/л; 4 — гиббереллин — 50 мг/л+гуминовая кислота — 20 мг/л.

Семена нута проращивали в питательной смеси Кнопа с 18 по 25 февраля 1976 г. Длину корешков и осевых органов измеряли ежедневно. В конце опыта были взяты пробы корешков и надземных частей для определения нуклеиновых кислот по методу Неймана и Поулсена [2].

Из приведенных в табл. 1 данных видно, что под влиянием гиббереллина рост и сухой вес корней заметно снижаются, а под действием гуминовой кислоты, наоборот, увеличиваются. Совместное применение гиббереллина и гуминовой кислоты, резко снижая ростовой показатель, в то же время не влияет на выход сухой массы корней. Полученные данные указывают на специфичность действия гуминовой кислоты при ее совместном применении с гиббереллином. Небольшой эффект этого препарата, способствующий росту корешков нута и наблюдаемый при отдельной обработке, при совместном действии с гиббереллином снимается. В этом случае наблюдается сильное ингибирование роста. По действию на рост надземных органов нута гуминовая кислота не уступает гиббереллину. Что же касается накопления массы надземных органов, то в этом случае она заметно превосходит гиббереллин.

Заслуживающие внимания данные получены при изучении действия гуминовой кислоты и гиббереллина на содержание нуклеиновых кислот в проростках нута. Под влиянием гиббереллина содержание РНК в корнях увеличивается несущественно, всего на 7%, а при обработке проростков растворами гиббереллина и гуминовой кислоты наблюдается эффект, занимающий промежуточное положение между теми, что получены при отдельном применении препаратов. Таким образом, гиббереллин несколько снижает реакцию растений, наблюдаемую в случае применения одной гуминовой кислоты.

Значительное увеличение содержания ДНК под влиянием РНК испытанных веществ наблюдается в надземных частях проростков. Наибольшее действие оказала совместная обработка проростков гуминовой кислотой и гиббереллином. Если при отдельной обработке препаратами содержание РНК увеличилось соответственно на 158 и 179%, то совместное их применение привело к трехкратному его увеличению. Как гиббереллин, так и гуминовая кислота способствовали увеличению относительного содержания ДНК в надземных частях проростка. Под действием гуминовой кислоты оно увеличилось на 29%, а после применения гиббереллина — уже на 59. При совместной обработке препаратами получен максимальный эффект — содержание ДНК в надземных органах увеличилось на 82%.

Таким образом, результаты испытаний показали, что гуминовая кислота стимулирует как ростовые процессы у молодых проростков нута, так и обмен в них нуклеиновых кислот.

Литература

1. Академия наук Азербайджанской ССР—30 лет. Баку, Изд-во „Элм“, стр 102—103.
2. Nieman R. H., Roulsen L. L. Spectrophotometric estimation nucleic Acid of plant Leavs Plant Physiology, 1963, N 1.

Институт генетики и селекции АН Азерб, ССР

Поступило 31, I 1977

М. А. Әлизадә, Ш. И. һачыјева

**ЫТКИЛӘРДӘ БӨЈҮМӘ ПРОСЕСИ ВӘ НУКЛЕИН МУБАДИЛӘСИННИН ҺУМИН
ТУРШУЛАРЫНЫН ТӘСИРИЛӘ СТИМУЛӘ ЕДИЛИМӘСИ.**

Апарылан тәдқиғатларда һумин туршуларынын похуд чүчәртиләриндә (*Cicer arletinum* L.) тәсири өйрәнилмишидир. Алынмыш, нәтичәләр көстәрмишидир ки, чүчәрти-
ләри һәмни туршулары сулу мәһдулу илә ишләдикдә (20 мг/л) бөјүмә процесләри
сүр'әтләнир вә нуклеин туршуларынын миғдары артыр.

M. A. Ali-zade., Sh. I. Cadgieva

**STIMULATION OF THE PROCESS OF GROWTH AND NUCLEIC
EXCHANGE AT PLANTS BY HUMINNS ACID**

The influence of huminus acid on the germs of *cicer arletinum* L. Was examined.
It is detesmined, that at the treatment of the germs by aqueous solution of this
substance at 20 mg/l concentration the generic processes are hastened and the con-
tent of nucleic acids is increased.

АЗӘРБАЈҠАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

ТОМ XXXIII чилд

№ 9

1977

УДК 581.8

АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ

З. А. НОВРУЗОВА, В. С. АББАСОВА, А. М. АСКЕРОВ

**СТРУКТУРНАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ СКАЛЬНЫХ
ПАПОРОТНИКОВ**

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. Г. Абуталимовым)

Растительность скалистых местностей отличается богатством ви-
дов. Растительные группировки, поселившиеся в трещинах, отделены
друг от друга, что замедляет формирование ценозов. Большинство
скальных растений относится к ксерофитам. В основном это—травя-
нистые многолетники, несколько меньше — полукустарники, еще мень-
ше кустарники и совсем незначительное количество — деревья (*Funi-
regus*, *Amygdalus*, *Cotoneaster*, *Rhamnus*, *Ephedra*). Из травянистых
растений широко распространены папоротники.

Структурные особенности папоротников в связи с условиями их
обитания представляют значительный интерес, так как, обладая при-
митивными структурными признаками, эти растения в процессе эво-
люции, приспособляясь к особым условиям среды, приобрели и осо-
бую структурную специализацию. Немалую роль играют проводящая
система и ассимиляционная ткань. Скальные папоротники—небольшие
растения (3—15 см высотой). Большинство из них обладает сложны-
ми листьями с относительно большой листовой пластинкой, преиму-
щественно короткими черешками, коротким, но толстым корневищем.
Листовая пластинка часто состоит из перьев и перышек, первичного
и вторичного рахиса, реже — из перьев и рахиса. Распространены па-
поротники в тропических и умеренных зонах (леса, кустарниковые
заросли, трещины скал, реже—стволы деревьев).

Нами впервые исследованы представители родов *Chellanthes*, *Asp-
lentun*, *Ceterach*, *Cystopteris*, *Woodsia*, *Polystichum*, *Polypodium* из
естественных условий Азербайджана.

В таблице приводятся основные анатомические показатели наи-
более широко распространенных видов этих родов. Большинство ви-
дов характеризуется гомогенным типом мезофилла, перьев и перышек,
реже дорсовентральным с 1—3 слоями клеток полисадной ткани.
Проводящая система перьев представлена пучками, расположенными
в мезофилле; редко в этих местах отмечается небольшая выпуклость
нижнего эпидермиса. Все пучки, как главный так и второй степени,—
жилки округлого очертания, окруженные эндодермой и окружающие
флоэму, в центре которой расположена округлая ксилема, состоящая из
трахенд с кольцевым, спиральным и лестничным утолщением. Стела
пучка типа протостелы (Тахтаджян, 1956).

На поперечном срезе перышек—эпидермальные клетки округлой, овальной формы с относительно широкими полостями и слабо-,редко сильноутолщенными стенками. Устьица располагаются преимущественно на нижнем эпидермисе (гипостоматический тип перышек).

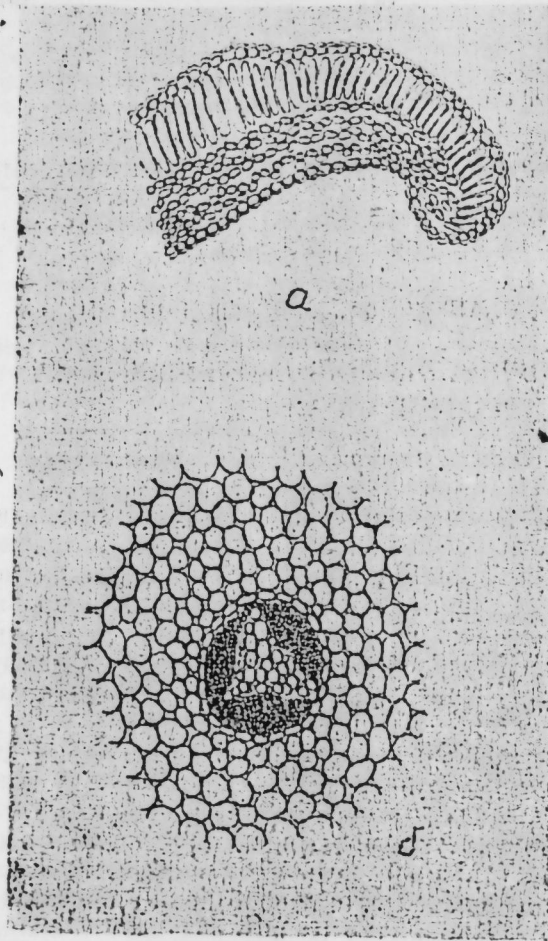


Рис. 1. *Cheilanthes persica*. Поперечный срез: а—перышко; б—черешок—увел. 9×10

совентральным типом мезофилла, актиностелическим типом стелы проводящего пучка, рахиса и черешка, *Asplenium*—гомогенным типом мезофилла, стела пучка черешка—типа актиностеллы: *Woodsia*—гомогенным типом мезофилла, тип стелы пучка у черешка—плектостела. *Ceterach* и *Systopteris* отличаются стелой переходного типа от плектостелы к диктиостеле, первый дорсовентральным мезофиллом, второй—гомогенным, *Polystichum*—гомогенным типом мезофилла, стела проводящей системы черешка—полистелического типа.

Согласно литературным данным (Тахтаджян, 1956) в процессе эволюции внешняя форма и внутреннее строение папоротников изменились в связи с приспособлением к определенным условиям. Протостела—наиболее примитивный тип стелы; актиностела считается подвигнутой по сравнению с протостелой, плектостела—по сравнению с актиностелой. Особым типом стелы является полициклическая сифоностела, которая отличается сложным типом стелярной организации. У папоротников наиболее примитивный тип стелы у перьев и перышек. Проводящая система черешков у различных видов подвигута в раз-

На парадермальном срезе—эпидермальные клетки с извилистыми и волнистыми сторонами. Устьица анизокитного, тетрацитного и аномощитного типов окружены эпидермальными клетками разного количества.

Форма черешка на поперечном срезе, покрытом колленхиматической обкладкой различной толщины (2—7 слоев клеток с несколько утолщенными оболочками), самая разнообразная—округлая, полукруглая, треугольная, угловатая и т. п. Сердцевидная ткань состоит из широкополостных тонкостенных плотно расположенных клеток, куда включена проводящая система черешка из одного, двух и трех пучков. Типы мезофилла перышек и стел проводящих пучков тех или иных видов различны (таблица). Представители *Cheilanthes* характеризуются дор-

Основные анатомические показатели скальных папоротников

| Виды | Мезофилл | | Тип стелы пучков, перышек | Черешок | | Кол-во пучков | Тип стелы черешка |
|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------|--|---------------|--------------------------------|
| | Тип | Кол-во слоев палисадных клеток | | Форма | Толщина колленхиматической обкладки, мкм | | |
| <i>Cheilanthes persica</i> | Дорсовентральный | 1 | Протостела | Округлая | 2—4 | 1 | Актиностела |
| <i>Asplenium septentrionale</i> | . | 2—3 | . | Треугольная | 2—3 | 1 | . |
| <i>A. trichomanes</i> | Гомогенный | — | " | Округлая | 2—3 | 1 | . |
| <i>A. adiantum—nigrum</i> | Гомогенно-стендово-дорсовентральный | — | . | Полукруглая | 4—6 | 1 | Актиностела—плектостела |
| <i>A. rita muraria</i> | Дорсовентральный | 3 | " | Сердцевидная | 3 | 1 | Актиностела |
| <i>Woodsia fragilis</i> | Гомогенный | — | . | Полукруглая | 3—4 | 1 | плектостела, почти плектостела |
| <i>Polypodium vulgare</i> | . | — | " | Округлая | 2—5 | 1 | Актиностела |
| <i>Ceterach officinarum</i> | Дорсовентральный | 2—3 | " | . | 3 | 2 | Плектостела—диктиостела |
| <i>Cystopteris fragilis</i> | Гомогенный | — | . | Желобчатая | 2—3 | 2 | Плектостела—диктиостела |
| <i>Polystichum lonchitis</i> | . | — | . | Треугольная | 5—7 | 3 | Диктиостела |

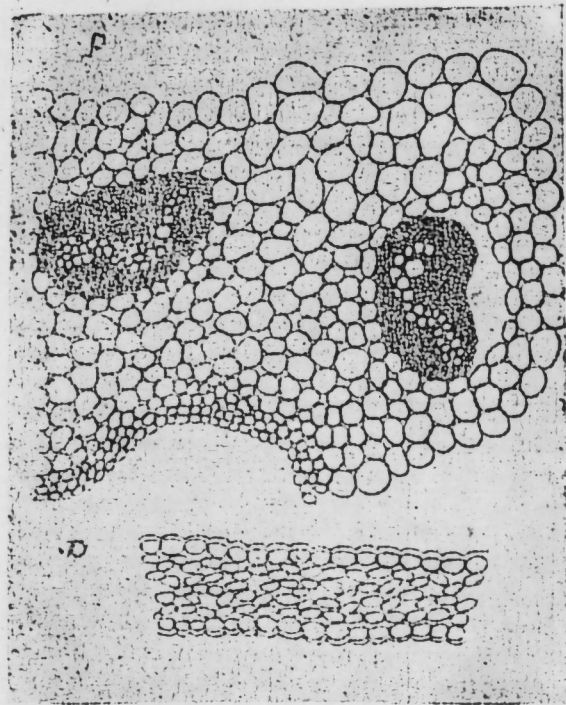


Рис. 2. *Cystopteris fragilis* Berff. Поперечный срез: а—перышко—увел. 9×10; б—черешок—увел. 4×9

ной степени—у *Cheilanthes*, *Asplenium*, *Polypodium* тип стел пучков—актиностела; у некоторых представителей *Asplenium*—переходный тип от актиностелы к плектостеле; у *Woodsia*—плектостела, у *Ceterach* и *Cystopteris*—переходный тип от плектостелы к диктиостеле; у *Polystichum*—диктиостела, относящаяся к наиболее эволюционно подвинутым типам стелярной организации.

Итак, все виды скальных папоротников характеризуются специализированными структурными признаками. Однако специализация выработана вне зависимости от систематической принадлежности. Кроме того, отсутствует закономерная связь между специализацией ассимиляционной ткани листа и проводящей системой его черешка, что обусловливается особыми условиями среды обитания скальных папоротников.

Литература

Тахтаджян А. Л. Бышие растения, т. I. М.—Л., Изд-во АН СССР 1956.

Институт ботаники
АН Азерб. ССР

Поступило 20, XII. 1976

З. Э. Новрузова, В. С. Аббасова, А. М. Эскеров

ГАЈА ГЫЖЫЛАРЫНЫН ГУРУЛУШЧА ИХТИСАСЛАШМАЛАРЫ

Мәгаләдә гаја гыжыларынын гурулушча ихтисаслашмаја уграмасы өрәнилмишдир. Гајалыларда јайлымыш бир сыра гыжы чинсләринин (*Cheilanthes*, *Asplenium*, *Ceterach*, *Cystopteris*, *Woodsia*, *Polystichum*, *Polypodium*) анатомик тәдқиғат нәтичәләри көстәрмишдир ки, онларын гурулуш элементләри вә кечиричи системләри ихтисас-

лашмаја уграмыш, ләкин нөвләрдә ихтисаслашма онларын систематик групларынын хусусијәтләри илә јох, ајры-ајры нөвләрин ичкишаф тарихи илә әләгәләрдыр.

Z. A. Novrusova, V. S. Abbasova, A. M. Askerov

THE STRUCTURAL SPECIALIZATION OF ROCKY FERNS

The anatomy of rocky ferns (*Cheilanthes*, *Asplenium*, *Ceterach*, *Cystopteris*, *Woodsia*) has been studied. The structural specialisation of rocky has been noted.

УДК 593, 17 (262, 81)

ЗООЛОГИЯ

Ф. Г. АГАМАЛНОВ

ЭКОЛОГИЯ ПЛАНКТОННЫХ ИНFUЗОРИЙ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. А. Мусавым)

Инфузории, широко распространенные в водоемах земного шара, играют важную роль в трофических взаимоотношениях гидробионтов и составляют значительную долю общей продуктивности морей. Они населяют все районы Мирового океана (от Антарктиды до тропиков) и встречаются на всех глубинах—от литорали до абиссали. Планктонные инфузории могут играть существенную роль в биологической очистке воды и быть показателем сапробности водоема.

Начиная с 1962 г. нами проводятся подробные исследования всех основных экологических групп свободноживущих инфузорий Каспийского моря (1-3,6). Всего в планктоне этого водоема обнаружено 125 видов инфузорий, относящихся к 6 отрядам, 27 семействам и 65 родам. 81,4 % видов, исключая тинтинниды, отмечены также в микробентосе и перифитоне. Что касается тинтиннид, имеющих домики различной формы и структуры, то они являются истинно планктонными организмами морского происхождения и встречаются во всех частях Мирового океана (от холодных арктических или антарктических областей до тропических морей). Несмотря на низкую соленость воды, в Каспийском море обнаружено 22 их формы.

Как и другие экологические группы (микробентос и перифитон), планктонные инфузории по отдельным географическим районам Каспия распределены неравномерно. Самыми богатыми по числу видов являются Средний и Южный Каспий (112 и 108, или 80-83 % от общего количества). В Северном Каспии обнаружено 73 вида инфузорий. В отличие от других районов, пресноводные формы образуют здесь массовые популяции. Из тинтиннид чаще всего (особенно весной) встречаются *Tintinnopsis daltica*, *T. tubulosa*, *Cedonella relicta* и др.

Больше всего инфузорий оказалось в защищенных от прибоя районах. Открытые (прибойные) участки моря (Худат, Куули-Маяк, Астара, Ленкорань, Гасан-Кули) в этом отношении довольно бедны. В прибрежной полосе, особенно при штормовой погоде, в планктоне обнаруживаются лишь мелкие неспецифичные виды, имеющие систему скелетных или фибриллярных образований.

Изучение горизонтального распределения инфузорий показало, что наивысшего развития они достигают на мелководье (глубина 0,5-25 м) и представлены в основном эвритопными формами. В прибрежном планктоне велика доля неспецифичных инфузорий, а вдали от берегов встречаются почти пелагические формы, главным образом тинтинниды.

42

На качественный и количественный состав фауны инфузорий существенное влияние оказывают годовые колебания температуры в Каспийском море. Наблюдаются два максимума численности (весенний и осенний) планктонных инфузорий. Большая часть планктонных инфузорий выдерживает сильные изменения температуры в течение года и относится к эвритермным простейшим, хотя и низкие (ниже 30°), и довольно высокие температуры (выше 30°) приводят к снижению их численности.

Температура играет немаловажную роль и в вертикальном распределении инфузорий. Весной большинство видов поднимается в самый верхний слой воды (0-5 м). С повышением температуры воды характер вертикального распределения планктонных инфузорий приобретает типично летний облик: больше всего их оказывается в слое 5-10 м.

Осенью, в связи с охлаждением поверхностных слоев моря, основная масса инфузорий обнаруживается между слоями 5-10 или 10-25 м. Зимой они сосредоточиваются между слоями 25-50 или 50-70 м. В самых нижних слоях встречается обычно небольшое количество стено-термных холодолюбивых форм.

Сравнение наших данных с данными по Тихому океану, Средиземному морю, Атлантическому океану, приведенными в [4, 7, 8], показывает, что вертикальное распределение планктонных инфузорий в Каспийском море аналогично таковому в перечисленных географических районах. Так, больше всего инфузорий-типичных их форм (виды родов *Tintinnopsis*, *Codonella*) обнаруживается в поверхностных слоях и на прибрежных участках воды. В зависимости от сезонов года зона максимального скопления инфузорий варьирует в пределах 0,5-50 м.

Как известно, соленость воды в Каспии колеблется в пределах 7-15 ‰. В этом диапазоне изменения солености существенных различий в составе фауны инфузорий в различных частях моря нами не обнаружено. Лишь в предустьевых районах Волги, Урала и Куры обнаруживается ряд пресноводных форм, которые в других районах Каспия отсутствуют. Фауна планктонных инфузорий состоит в основном из эвригаллиных форм морского происхождения.

Изучение отношения планктонных инфузорий к кислороду, растворенному в свободной воде, показало, что 70-80 % обнаруженных видов являются эвриоксибионтами, встречающимися при содержании его в количестве 2-9 см³/л. Наряду с этим, среди стеноксобионтов выделяются такие (*Holophrya pelagica*, *Enchelys marina*, *Chilodontopsis odlonga*, *Strombidium sauerdreyae*, *Strombidium pelagicum*, *Tintinnopsis beroldea* и др.), которые встречаются только при высоких (полюксибионты) или только при низких (менее 2 см³/л) содержаниях кислорода (олигооксибионты) *Lacrymaria salinarum*, *Plagiopyla nasuta*, *Paramecium calkinsi*, *Paramecium woodruffi*, *Uronema marinum*, *Metopus contortus*, *Condyllostoma arenarium* f. *proturostyla*, *Tintinnopsis tudulosa*, *Uronychia heinrothi* и др.

Довольно интересные данные получены при изучении суточных вертикальных миграций планктонных инфузорий. Во все сезоны года в темное время суток (24 и 4 ч) основное скопление инфузорий наблюдается в поверхностных слоях воды (0-5 и 5-10 м), а в светлое—в более глубоких (5-10, 10-25, 25-50 м). В холодное время года (осень и зима) общая численность инфузорий во всех слоях уменьшается, зона их вертикального распределения становится более растянутой, а их суточные миграции—менее выраженными.

Сопоставление, фауны планктонных инфузорий отдельных геогра-

43

фических районов Каспийского моря (Северный, Средний и Южный) выявляет значительно высокую общность данной экологической группы (таблица).

Общность видового состава планктонных инфузорий отдельных районов Каспия*

| Географические районы | Число найденных видов | Северный Каспий | Средний Каспий | Южный Каспий |
|-----------------------|-----------------------|-----------------|----------------|--------------|
| Северный Каспий | 73 | X | X | X |
| Средний | 112 | 60 64,8 | X | X |
| Южный | 108 | 53 58,5 | 90 81,8 | X |

* Числитель—число общих видов, знаменатель—коэффициент общности, %.

Как видно из приведенных данных, самая высокая общность видового состава у Среднего и Южного Каспия (81,8 %). Число общих видов инфузорий для всех отдельно взятых побережий Северного, Среднего и Южного Каспия составляет 21, а для указанных трех географических районов—43, что свидетельствует о широкой эвритопности их фауны.

Литература

1. Агамалиев Ф. Г. Acta Protozoool., 8, 1971, 379—406.
2. Агамалиев Ф. Г. Acta Protozoool., 13, 1974, 52—82.
3. Агамалиев Ф. Г. „Океанология“, 15, 1975, № 2, 302—306.
4. Запка В. Е. „Океанология“, 12, 1972, № 3, 485—491.
5. К ревизии систематического состава черноморских Tintinninea. Мат-лы I съезда ВООР. Баку, 1971, 59—60.
6. Agamaliiev F. G. Cah. Biol. Mar., 8, 1967, 359—402.
7. Beers G. R., Stewart C. L. G. Conseil perman. intern mer., 1969, 33.
8. Margalef R. Nouvelles observations sur la distribution des Ciliés oligotriches dans le plancton de la Méditerranée occidentale. Rapp Réunion Comm Explor. Mers, 19, 1968, № 3, 147—172.

Институт зоологии
АН Азерб. ССР

Поступило 24. I 1977

Ф. Г. Агамалыев

ХЭЭР ДЭНИЗИНИН ПЛАНКТОН ИНФУЗОРЛАРЫНЫН ЭКОЛОГИАСЫ

Тэдигат нэтичэсиндэ Хэээр дэнизиндэ 135 нөв планктон инфузорлары гөйд эдилмишидир. Мүэзжэн олунмушдур ки, инфузорларын нөв тэркиби вэ сая динамикасы ажры ажры чографи районлар үзрә мүхтәлифдир.

Мәгаләдә мүхтәлиф экологик амилләрин (температур, дузлулуг, дәринлик, сујун һәрәкәти, оксиген, рН вэ с.) инфузорлара тәсирин, онларын сутка әрзиндә шагули јајылмасы әтрафлы әјрәнилмиш, инфузорларын нөв тәркиби әсасында мүхтәлиф чографи районлар үзрә үмумлик әмсалы да һесаблинмышдыр.

F. G. Agamaliiev

ECOLOGY OF THE PLANCTONIC CILIATES OF THE CASPIAN SEA

The plankton of the Caspian sea proved to contain 135 species of ciliates, including 22 tintinnids. The Middle and South Caspian appeared to be the richest regions according to the number of species (112 and 108, respectively). The North Caspian plankton contained 73 ciliate species only. Dependence of the horizontal and vertical distribution of ciliates on various ecological factors, especially temperature, depth, salinity, wave activity, gas regime, water pollution is considered, as well as their diurnal vertical migrations. Planctonic ciliate faunas of various geographical regions of the Caspian sea are compared with each other.

УДК 631.43

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Р. Г. МАМЕДОВ, Ю. Д. ГАСАНОВ

ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЕРОЗЕМНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ ШИРВАНСКОЙ СТЕПИ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР В. Р. Волобуевым)

Разведение лесных культур в засушливых полупустынных зонах республики является важным мероприятием, направленным на повышение плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур, средством борьбы с засухой, эрозией почв путем регулирования влагооборота, микроклимата, а также источником получения древесины в безлесных районах.

Лесные полосы оказывают влияние и на почвообразовательный процесс. Изучение влияния лесных полос на изменение морфологических признаков, физических и химических свойств почв проводилось нами на лесном массиве полупустынной зоны, которая находится в трех километрах к югу от г. Геокчая. Почвы массива, относящиеся к сероземно-луговому типу, наиболее широко распространены на Кура-Араксинской низменности. Для опытов взяты три площадки: под лесными насаждениями и под различными угодьями (люцерна, целина). Основные породы лесных массивов — это дуб, карагач, абрикос и др. Определялись объемный вес по генетическим горизонтам в 4—5-кратной повторности буриком Качинского, водопроницаемость почв с поверхности методом малых заливаемых площадей с применением концентрических цилиндров, предельная полевая влагоемкость почвы насыщением водой из расчета 500—800 л/м², максимальная молекулярная влагоемкость методом А. Ф. Лебедева, гигроскопическая влага — термическим, максимальная гигроскопическая влага — по методу А. В. Николаева. Пробы брались через каждые трое суток.

Ширванская зона по своему климату относится к умеренно теплой полупустыне с сухим продолжительным жарким летом и короткой сравнительно мягкой зимой. В западной ее части среднегодовая температура составляет 14—15°, количество годовых осадков — 200—400 мм. Типичная растительная формация степи — это полынно-эфемеровая, луговая солончаковая и болотная растительность. Почвообразующие породы представлены делювиальными, делювиально-аллювиальными отложениями. Первые почвенные исследования здесь были начаты С. А. Захаровым [4] и С. И. Тюремновым [8]. В дальнейшем их продолжили Г. А. Алпев [1], В. А. Ковда [5], В. Р. Волобуев [3], Ш. Г. Таиров

[7] и др. Физические свойства почв изучены Р. Г. Мамедовым [6], биохимические — С. А. Алневым [2].

Наиболее распространенными в Ширванской степи являются сероземно-луговые почвы. Луговой тип почвообразования связан со своеобразием режима увлажнения, с близким залеганием уровня грунтовых вод и поверхностным увлажнением при орошении. Наряду с этим, почвы отличаются некоторыми зональными особенностями: для них характерна быстрая минерализация органических веществ, высокая карбонатность и присутствие легкорастворимых солей натрия. Запас гумуса в метровом слое почв под лесными насаждениями на 120 т/га больше, чем на целине. В окультуренных почвах (под люцерной и на целине) в верхнем (40—50 см) слое его меньше, чем под лесной полосой. Содержание карбонатов в большинстве случаев с глубиной увеличивается и колеблется в пределах 11—16%. Почвенный поглощающий комплекс представлен в основном кальцием, который составляет 45—47% от суммы поглощенных оснований. Последние в сероземно-луговых почвах распределены следующим образом: под лесными полосами: Са—31,4—45,3, Mg—44,8—47,2, Na—7,5—23,8%; на целине: Са—27,0—44,6; Mg—44,7—53,6, Na—9,7—16,9%.

Для сероземно-луговых почв характерна физическая глина; под лесными насаждениями (пахотный горизонт) — 73,6%, в нижнем метровом слое — 46,3, на целине и под люцерной — 64,9 — 71,4%. На долю ила в пахотном горизонте приходится 24,9—26,0%.

На всех исследуемых участках микроагрегаты диаметром менее 0,01 мм наиболее устойчивы против размывающего действия воды (табл. 1). Основными компонентами структурного состава (при сухом просеивании) под лесными насаждениями являются фракции с размером частиц 1—10 мм (31,4—42,4%). По профилю сумма водопрочных микроагрегатов размером более 0,25 мм под лесными насаждениями составляет 51,4—62,7%, а на целине — 49,1—50,7.

Наименьший удельный вес сероземно-луговых почв под различными сельскохозяйственными культурами Ширванской степи заметно возрастает до 2,74 г/см³, а на целине — до 2,65% г/см³. В нижних горизонтах удельный вес почв под различными угодьями выравнивается и составляет 2,72—2,74 г/см³ (табл. 2). Значительные колебания объемных весов в верхних горизонтах почв связаны с различием угодий, а также с содержанием гумуса, уплотненностью и структурностью почв. Объемный вес в гумусовом горизонте (0—30 см) под лесом—1,14 г/см³, на целинном участке и под люцерной — 1,11—1,22.

Порозность в глубоких горизонтах почвы более или менее постоянна, а в поверхностном горизонте изменяется в довольно широких пределах (50—58%) в зависимости от типа растительности, степени увлажнения, окультуренности и т. д. Общая порозность под различными угодьями разная: в верхнем 0—30 см слое целины и под лесом — 56,2—58,7%, под люцерной — 50,6—54,7. При полевой влагоемкости наименьшая порозность аэрации наблюдается в летний период под лесом — верхний 0—30-см слой (25,3%), на целине и под люцерной (26,8—29,0%).

Величина отдельных категорий почвенной влаги по профилю сероземно-луговых почв Ширванской степи колеблется в следующих пределах: гигроскопическая влага под лесом и под люцерной — 1,2—2,4%; на целине — 1,4—3,8; максимальная гигроскопическая влага во всех объектах — 2,7—5,5%.

Максимальная молекулярная влагоемкость под различными угодьями — 14,7 — 20,6%, причем на целине больше, чем на других объектах.

Таблица 1

Физико-химические показатели сероземно-луговых почв

| Горизонт | Глубина, см | Гумус | | Сумма поглощенных катионов, мг экв на 100 г почвы | Карбонатность, % | % от суммы | | | Плотный остаток, % | Механический состав, % | | Микроагрегатный состав, % | | Кэф.ф. дисперсности, % |
|----------------|-------------|-------|------|---|------------------|------------|-------|-------|--------------------|------------------------|-------|---------------------------|-------|------------------------|
| | | % | т/га | | | Са | Mg | Na | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | |
| Лесная полоса | | | | | | | | | | | | | | |
| A | 0-30 | 2,71 | 92,3 | 27,5 | 11,3 | 45,30 | 47,17 | 7,53 | 0,092 | 20,0 | 73,0 | 9,6 | 54,21 | 37,0 |
| B | 30-58 | 2,39 | 79,0 | 26,3 | 14,64 | 32,6 | 5,59 | 15,81 | 0,085 | 17,0 | 69,7 | 7,61 | 53,12 | 50,9 |
| BC | 58-80 | 1,05 | 28,6 | 21,5 | 17,02 | 32,5 | 44,16 | 23,22 | 0,10 | 10,84 | 5,28 | 8,17 | 47,04 | 74,9 |
| C ₁ | 81-121 | 1,11 | 62,2 | 21,0 | 16,09 | 31,43 | 44,76 | 23,31 | 0,097 | 14,72 | 46,32 | 7,16 | 45,0 | 48,6 |
| Люцерна | | | | | | | | | | | | | | |
| A | 0-28 | 2,55 | 17,1 | 26,7 | 14,41 | 56,70 | 5,55 | 9,74 | 0,172 | 24,88 | 63,75 | 8,68 | 23,51 | 34,3 |
| B | 28-58 | 2,56 | 86,4 | 16,1 | 18,13 | 46,5 | 39,75 | 13,66 | 0,096 | 9,6 | 45,12 | 3,32 | 17,71 | 34,5 |
| BC | 58-90 | 0,85 | 36,2 | 14,3 | 16,82 | 39,16 | 44,06 | 16,78 | 0,090 | 9,36 | 42,44 | 2,56 | 17,2 | 27,3 |
| C | 90-111 | 0,53 | 14,1 | 20,6 | 15,93 | 38,84 | 44,66 | 16,50 | 0,100 | 19,36 | 70,4 | 6,32 | 51,68 | 3,6 |
| Целина | | | | | | | | | | | | | | |
| A | 0-10 | 2,79 | 31,0 | 17,0 | 15,07 | 27,03 | 57,41 | 15,56 | 0,24 | 24,96 | 64,88 | 12,8 | 47,0 | 51,6 |
| B | 10-35 | 2,59 | 71,9 | 16,2 | 15,07 | 58,89 | 41,36 | 19,75 | 0,13 | 8,18 | 45,14 | 11,44 | 45,68 | 13,5 |
| BC | 35-75 | 0,63 | 30,7 | 17,4 | 15,73 | 33,33 | 44,83 | 21,84 | 0,120 | 11,32 | 47,92 | 8,80 | 55,84 | 77,7 |
| C | 75-115 | 0,53 | 27,6 | 15,7 | 14,20 | 44,0 | 36,31 | 19,09 | 0,121 | 27,88 | 71,40 | 16,12 | 55,80 | 87,8 |

Таблица 2

Водно-физические показатели сероземно-луговых почв

| Горизонт | Глубина см | Уд. вес | Об. вес | Общая порозность, % | Содержание водопрочных агрегатов, % > 0,25 мм | % от веса почвы | | | | Водопроницаемость | | |
|-------------------|------------|---------|---------|---------------------|---|------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------|--------|
| | | | | | | Гигроскопичность | Максимальная влагосемкость | Максимальная гигроскопичность | Наименьшая влагосемкость | Полная влагоемкость | Часы наблюдения | mm/min |
| A B BC C | 0-30 | 2,60 | 1,14 | 56,2 | 62,7 | 1,56 | 3,25 | 20,6 | 25,3 | 49,3 | 1 | 1,1 |
| | 30-58 | 2,67 | 1,18 | 55,8 | 51,4 | 1,35 | 3,06 | 20,0 | 22,1 | 47,3 | 2 | 0,1 |
| | 58-80 | 2,69 | 1,30 | 51,7 | 17,3 | 0,89 | 3,10 | 18,1 | 23,3 | 39,8 | 3 | 0,1 |
| | 80-120 | 2,72 | 1,40 | 48,5 | 33,5 | 2,01 | 2,01 | 16,3 | 22,1 | 44,7 | 4 | 0,1 |
| | | | | | | | | | | | 5 | 0,1 |
| | | | | | | | | | | | 6 | 0,1 |
| A B BC C | 0-28 | 2,64 | 1,22 | 53,8 | 62,3 | 2,37 | 4,78 | 14,7 | 26,2 | 44,1 | 1 | 0,8 |
| | 28-58 | 2,69 | 1,22 | 54,7 | 14,2 | 1,02 | 2,78 | 13,3 | 36,8 | 44,8 | 2 | 0,1 |
| | 58-90 | 2,69 | 1,33 | 50,6 | 6,9 | 2,00 | 3,77 | 15,3 | 33,8 | 38,0 | 3 | 0,1 |
| | 90-110 | 2,70 | 1,33 | 50,7 | 34,8 | 1,16 | 2,66 | 19,5 | 29,7 | 38,2 | 4 | 0,1 |
| | | | | | | | | | | | 5 | 0,1 |
| | | | | | | | | | | | 6 | 0,1 |
| A B BC C | 0-10 | 2,65 | 1,11 | 58,1 | 50,7 | 3,77 | 5,55 | 20,2 | 26,8 | 52,4 | 1 | 0,4 |
| | 10-35 | 2,69 | 1,11 | 58,7 | 49,7 | 2,81 | 5,00 | 16,8 | 25,8 | 52,9 | 2 | 0,1 |
| | 35-75 | 2,69 | 1,22 | 54,7 | 26,8 | 1,45 | 2,31 | 15,1 | 26,8 | 44,8 | 3 | 0,1 |
| | 75-115 | 2,74 | 1,30 | 52,6 | 2,7 | 1,41 | 2,13 | 18,0 | 29,1 | 40,4 | 4 | 0,1 |
| | | | | | | | | | | | 5 | 0,1 |
| | | | | | | | | | | | 6 | 0,1 |

Водопроницаемость почвы зависит от структурности, величины активных пор, степени влажности почв. В сероземно-луговых почвах исследуемого объекта скорость впитывания воды за первый час составляет под лесными насаждениями 1,1 мм/мин, конечная скорость — около 0,1, на целине — соответственно 0,4 и 0,1 мм/мин.

Как видно, химический состав и физические свойства сероземно-луговых почв под лесными насаждениями заметно меняется. Концентрация карбонатов и гумуса в верхнем слое почв заметно варьирует в зависимости от вида сельскохозяйственных угодий. Под лесом за счет органических коллоидов заметно увеличивается содержание физической глины почв. Запас гумуса в метровом слое почв под лесными насаждениями на 120 т/га, сумма поглощенных катионов в 8 раз, водопрочность агрегатов в 12 раз, водопроницаемость за первый час в 2—3 раза больше, чем на целине. Несколько сокращается под лесными массивами объемный вес, гигроскопичность, максимальная гигроскопичность влаги, наименьшая влагоемкость и увеличивается максимальная молекулярная влагоемкость.

Литература

1. Алиев Г. А. Почвы низовых рек юго-восточной части Б. Кавказа (Ахсу, Гирдыманчай). Изд-во АН Азерб. ССР, 1948.
2. Алиев С. А. Условия накопления и природа органического вещества почв. Баку, 1966.
3. Волобуев В. Р. Почвы и климат. Изд-во АН Азерб. ССР, 1953.
4. Захаров С. А. Краткий почвенно-географический очерк Азербайджана. Мат-лы районирования Азерб. ССР, т. I, вып. 2. Баку, 1926.
5. Ковда В. А. Почвы Прикаспийской низменности (с.-з. части). М.—Л., Изд-во АН СССР, 1950.
6. Мамедов Р. Г. Автореф. докт. дисс. Баку, 1969.
7. Таиров Ш. Г. Динамика засоления почв западной Ширвани. Изд-во АН Азерб. ССР, 1960.
8. Тюренинов С. И. Почвы Восточно-закавказской равнины. Тр. Азерб. повч. экспед. Захарова, 1926—1927 гг., вып. 2. Баку, 1927.

Институт почвоведения
и агрохимии АН Азерб. ССР

Поступило 27. I 1977

Р. И. Мамедов, J. Ч. Гасанов

ƏKİLMİŞ MƏŞƏNİN BÖZ-ÇƏMƏN TORPAQLARININ AĞROFİZİKİ
XASSƏLƏRİNƏ TƏSİRİ

Ширван дүзүндә апарылан тәдқиғатлар нәтижәсində мүәјјән едилмишдир ки, бөз-чәмән торпағларын ағрофизикі хассәләри әкилмиш мөшә алтында јахшылашағар, торпағ әмәләкәлмә процесини дәјшишдир.

Торпағда һумусун еһтијаты мөшә алтында (0-20см) хам вә јонча саһәләрә иһсәбтән 1-2 дәфә чох, карбонатлығ иһ әкһнә аз олмушдур.

Суја давамлы агрегатларын мигдары мөшә вә јонча алтында чохлуг, хам саһәдә иһ азлығ тәшкил едир.

Бөз-чәмән торпағларын су-физикі хассәләринин дә кәстәричиләри мөшә вә јонча алтында, хам саһәсінә иһсәбтән үстүндур.

R. G. Mamedov, U. J. Gasanov

THE EFFECT OF THE FORESTRY PLANTATION TO AGROPHYSICAL
CHARACTERISTICS OF GREY-MEADOW SOILS

Stationary building research showed up, the forestry plantation improved physical and chemical characteristics of grey-meadow soils, increased silt and waterpermeability raised watersolidity aggregate.

УДК 539. 217.1

ЛИТОЛОГИЯ

Академик АН Азерб. ССР Ш. Ф. МЕХТНЕВ, Ж. Н. ТЕР-КАРАПЕТАНЦ,
А. А. АЛНОВ

О ХАРАКТЕРЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ ОТКРЫТОЙ ПОРИСТОСТИ ПОРОД КОЛЛЕКТОРОВ НЕКОТОРЫХ НЕФТЕГАЗОВЫХ ЗАЛЕЖЕЙ НИЖНЕКУРИНСКОЙ ДЕПРЕССИИ

Величина открытой пористости ($K_{он}$), зависит от ряда факторов, в частности от расположения частиц, степени отсортированности их и упаковки зерен, от свойств и объема цементирующего материала, от глубины залегания породы и др. В работе [2] показано, что вблизи тектонического разрыва $K_{он}$ уменьшается.

В настоящей статье на основании большого фактического материала [1] выявляется зависимость $K_{он}$ от амплитуды смещения разрывных нарушений, характера тектоники и углов падения пластов. Ниже приводятся результаты анализа открытой пористости по семи месторождениям Нижнекуринской низменности. С целью относительного исключения влияния гравитационного уплотнения использованы те ее величины, которые могли быть привязаны приближенно к одинаковой глубине. В результате наложения величин открытой пористости на структурный план рассматриваемых месторождений (рис. 1) вырисовывается следующая картина.

Месторождение Кюровдаг. 1 (глубина 1160—1530 м). Несмотря на то что определение $K_{он}$ в скв. 115 произведено по кернам, отобранным сравнительно со скв. 67 с относительно больших глубин (разность 370 м), значения ее оказались на 2% больше (хотя, если исходить из гравитационного уплотнения однотипных пород, должна наблюдаться обратная картина). Подобное явление объясняется нами влиянием на скв. 67 двух нарушений с амплитудой смещений (A) 300 и 80 м. $K_{он}$ в скв. 115 обуславливается действием одного разрыва с $A=40$ м. Как следует из расположения скв. 67, влияние разрыва на изменение открытой пористости фиксируется на расстоянии 100 м.

2. Глубина 1700—1870 м. Заниженное значение $K_{он}$ (22%) в скв. 54 сравнительно со скв. 35 и 173 (26—27%) связано с расположением ее непосредственно у нарушения с $A=125$ м.

3. Глубина 2060—2160 м. Завышенная величина $K_{он}$ (26%) в скв. 105 относительно скв. 9 и 124 (24—25%) объясняется местонахождением последних на участке с более крутыми углами падения пластов.

На рис. 2 представлены значения $K_{он}$ по скважинам, расположен-

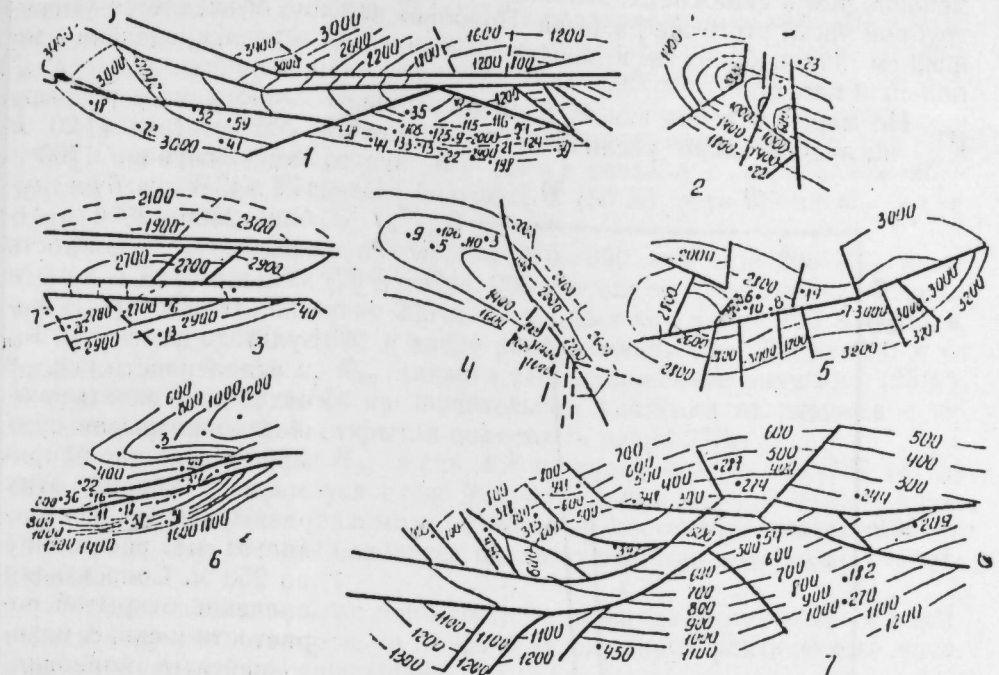


Рис. 1. Структурные карты по кровле I горизонта продуктивной толщи месторождений: 1 — Кюровдаг; 2 — Мишовдаг; 3 — Карабаглы; 4 — Калмас; 5 — Кюрсангя; 6 — Каламадын; 7 — Нефтчала

ным на крутых углах падения пласта (9, 13, 21, 22, 39, 124, 173; 198) и на относительно пологих (18, 35, 38, 41, 44, 52, 72; 105; 115; 116; 133). Как видно, в зоне с крутыми углами падения пласта осредненные величины изменения открытой пористости с глубиной на 3% меньше, чем с относительно пологими.

Месторождение Мишовдаг. В скв. 23 на глубине 1570 м и в скв. 22 на глубине 1780 м $K_{он} = 22\%$, в то время как в скв. 24 на глубине 1770 м — 23. В скв. 23 и 24 отклонение от закономерности гравитационного уплотнения с глубиной связано с расположением скв. 23 у нарушения, имеющего $A=60$ м. Заниженное значение $K_{он}$ в скв. 22 сравнительно со скв. 24 также обусловлено ее местонахождением у разрыва.

Месторождение Карабаглы (глубина 2700—2790 м). Открытая пористость в скв. 6 и 12, расположенных у нарушения, амплитуда смещения пластов которого 150—300 м, меньше (20—22%), чем в скв. 7 и 26 (25—28%), пробуренных у разрыва с $A=50—70$ м. Рассмотрев положение скв. 12 относительно продольного разрыва, можно увидеть, что влияние последнего распространяется на расстояние до 400 м. В скв. 4 и 13 (глубина 2850—2900 м) величина $K_{он}$ изменяется в небольших пределах (24—25%), так как первая из них и расположена у разрыва, A которого равна всего нескольким метрам.

Месторождение Калмас. На глубине 1680—1720 м нами выделены две зоны: присбросовая — скв. 3, где $K_{он} = 21\%$, и зона, расположенная вдали от разрыва, где $K_{он} = 23—24\%$ (скв. 9, 5, 2, 106, 110). Осевое нарушение в первой имеет вертикальную амплитуду смещения пластов до 300 м (скв. 3 находится в 750 м от осевого разрыва).

Месторождение Кюрсангя. В скважинах, расположенных в суженной части клиновидного сводового разрыва с A до 100 м, $K_{он}$

меньше, чем в скважинах, заложенных на аналогичных глубинах в разрывной части этого же разрыва. Подобное явление объясняется уменьшением напряженности в последней ввиду ее перераспределения на большой площади.

По мере удаления скв. 8, 6, 10 от вершины клиновидного разрыва $K_{оп}$ последовательно увеличивается, составляя

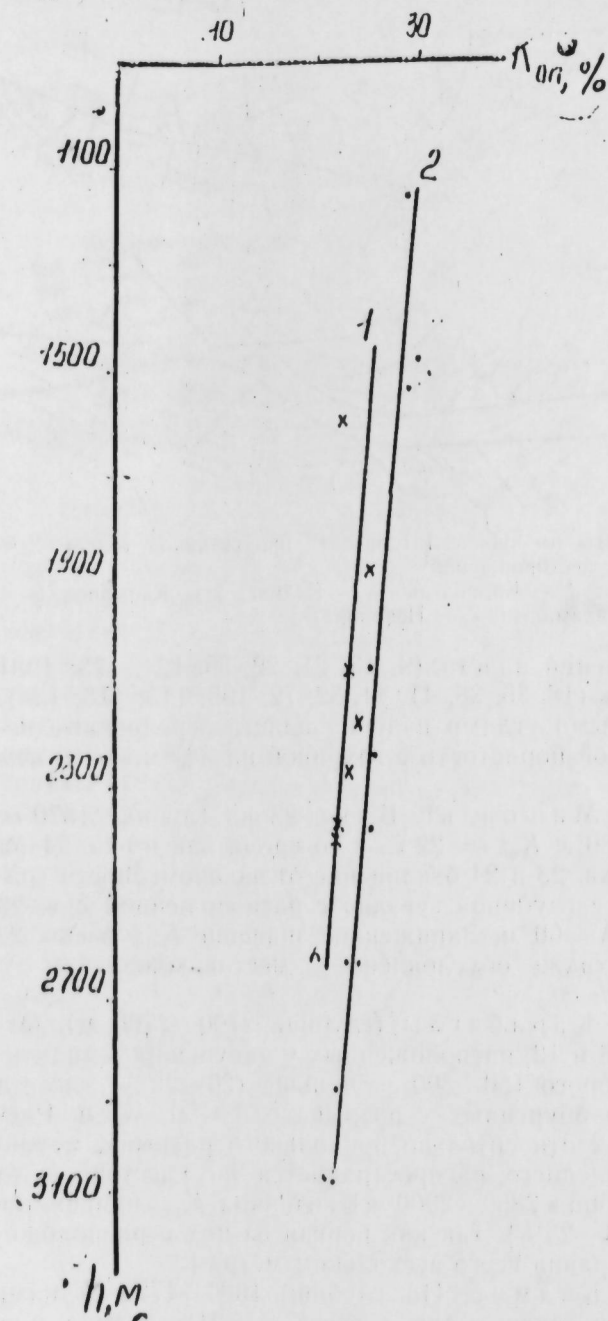


Рис. 2. 1 и 2 — средние значения $K_{оп}$ в скважинах, расположенных соответственно на крутых и пологих углах падения пласта

не $K_{оп}$ прослеживается на расстояние до 200 м, а от скв. 16 — на 500 м. Месторождение Нефтечала (глубина 390—490 м). Запи-

23% (глубина 1760—177 м). В скв. 6 на глубине 2860—2890 м открытая пористость меньше (21%), чем в скв. 10 (26%). В результате изменения $K_{оп}$ и отдаленности скв. 8 от обоих охватывающих ее разрывов суммарное влияние напряженных усилий этих разрывов распространяется на расстояние до 250 м. Сопоставляя значение открытой пористости в скв. 8, находящейся в клиновидной зоне, с таковой скв. 7, расположенной вне этой зоны, можно увидеть, что в первой $K_{оп}=10\%$, а во второй 27% (глубина 1850—1870 м).

Месторождение Каламады (глубина 320—350 м). В скв. 4, находящейся в 250 м от разрыва, $K_{оп}=20\%$, а в скв. 31 и 8, отдаленных от разрыва колеблется в пределах 23—28%. В скв. 34, 71, 16, 5 (глубина 540—530 м) открытая пористость возрастает от 17 до 29% в зависимости от местонахождения их относительно разрыва. В данном случае вследствие отдаленности нарушения от скв. 34 и 71 влияние тектонических усилий, вызвавших разрыв, и вместе с ними измене-

женное значение $K_{оп}$ в скв. 274 (25%) сравнительно со скв. 287 (27%) обусловлено расположением первой в суженной части блока, находящейся под напряженными усилиями всех трех охватывающих ее разрывов.

На глубине 680—720 м низкая открытая пористость в скв. 375 (22%) по сравнению со скв. 378 (27%) связана с местоположением первой у разрыва, имеющего большую A (50 м), в то время как у скв. 378 $A=20$ м.

По той же причине на глубине 870—890 м в скв. 290 $K_{оп}$ ниже (25%), чем в скв. 405 (29%). Скв. 209 отстоит от нарушения, имеющего $A=500$ м, на расстояние 200 м, в то время как в скв. 405 $A=500$ м.

На глубине 990—1020 м ввиду расположения скв. 375 на 200 м от разрыва, где $A=50$ м, $K_{оп}$ также имеет заниженное значение (25%). В скв. 270, находящейся на значительном удалении от разрыва с небольшой величиной A , открытая пористость равна 27%.

На глубине 1960 м $K_{оп}$ в скв. 436 по сравнению со скв. 182 (31%) меньше (15%), что обусловлено расположением первой в зоне влияния двух ближайших разрывов, A которых составляет соответственно 120 и 20 м. Скв. же 182 находится вдали от разрыва, имеющего небольшую A .

Несомненно, открытая пористость по площади изменяется под действием и других факторов, но на фоне изложенного фактического материала их влияние незначительно.

ВЫВОДЫ

1. Величина $K_{оп}$ определяется расстоянием скважины от зоны влияния напряженности, обусловившей разрывные нарушения, а также амплитудой и конфигурацией разрыва. Чем больше A , тем меньше $K_{оп}$. С увеличением углов падения пластов значение $K_{оп}$, как правило, уменьшается.

2. Влияние разрыва на изменение открытой пористости фиксируется на расстоянии до 250—400 м, а возможно, и больше.

Литература

1. Ализаде А. А., Ахмедов Г. А., Аванесов В. Т.: Каталог коллекторских свойств продуктивной толщи Азербайджана, кн. 2. Баку, Изд-во «Элм», 1971.
2. Мехтиев Ш. Ф., Тер-Каранетянц Ж. Н., Агдаский М. А., Аршипов Н. К., Алиев А. А., Голубева Н. И. «ДАН Азерб. ССР», т. XXXI, 1975, № 8.

Институт геологии
АН Азерб. ССР

Поступило 4. IV 1977

Ш. Ф. Мехтиев, Ж. Н. Тер-Каранетянц, Э. А. Элиев

АШАГЫ КҮР ДЕПРЕССИЯСИ НЕФТ ЈАТАГЛАРЫНЫН КОЛЛЕКТОР СУХУРЛАРЫНДА ӘЛАГӘЛН МӘСАМӘЛНӘК ӘМСАЛЫНЫН ӘДӘДИ ГИЈМӘТИНИН ДӘЈИШМӘСИ СӘЧИЛӘСИ ҺАГГЫНДА

7 нефт Јатагы үзәриндә апарылышы тәдқиғатлар нәтижәсиндә мұәјјән едилмишдир ки, әләгәлн мәсамәлнәк коэффициентини (ӘМК) әдәди гијмәти һәм гирылма позгуилугуна гәдәр олан мәсафәдән, һәм дә гирылма амплитудасынын (A) әдәди гијмәтиндән асылы олур.

A -нын әдәди гијмәти нә ләјһи маје бучагы бојук олдуғча, ӘМК-нин гијмәти кичилр.

ӘМК-нин әдәди гијмәти гирылма позгуилугунун һәндәси өлчүләриндән асылыдыр. Гирылма позгуилугунун ӘМК-нин әдәди гијмәтинин дәјишмәсинә тәсири 250—400 м мәсафәгә гәдәр ијдән мүншәндә олунур.

Sh. F. Mekhtiev, Zh. N. Ter-Karapetyants, A. A. Aliev

ON THE SIZE CHANGE CHARACTER OF THE OPEN ROCK POROSITY
OF COLLECTORS OF SOME OIL-GAS DEPOSITS IN THE LOWER
KURINSKAYA DEPRESSION

On the example of 7 deposits the authors show that the meaning of open porosity size is in connection with the distance from break destruction and the amplitude value (A) as well. The greater A and the angles of reservoir drop are, the less K_{on} is.

The value of K_{on} depends on geometry of the break.

The influence of the break on the change of K_{on} value is accurately fixed at the distance up to 250—400 m.

АЗЭРБАЙЖАН ССР ЕЛМЛЭР АКАДЕМИЈАСЫНЫН МӘРҮЗЭЛЭРИ

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

ТОМ XXXIII чилд

№ 9

1977

УДК 563. 125/179.24/

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

Г. К. КАСИМОВА, Д. Г. АЛИЕВА

НОВЫЕ ВИДЫ ИЗ ГРУППЫ *PLANULARIA TRICARINELLA* ЮРСКИХ
ОТЛОЖЕНИЙ АЗЕРБАЙДЖАНА

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР А. А. Ализаде)

Среди представителей рода *Planularia* можно выделить группу видов объединяемых следующими основными признаками—наличие на боковых сторонах и в середине спинного края трех параллельных килей, окаймляющих спинной, брюшной и спиральный края раковины, такого же характера надшовные ребра, выступающие над плоскими поверхностями камер.

С подобной характеристикой Рейссом (1862 г.) из нижнемеловых отложений Германии впервые был выделен вид *Planularia tricarinnella*. Перечисленные морфологические признаки, резко бросающиеся в глаза, как бы затушевывают остальные, не менее важные, вследствие чего рядом исследователей [1, 3, 4, 6—8 др.] виды из разновозрастных отложений описывались как *Planularia tricarinnella*, что снижало стратиграфическое значение представителей этой группы.

Впервые на это указала И. В. Митянина [2], описав новый вид *Planularia tricostata* из верхнеюрских отложений Белоруссии. Исследование представителей группы из средне- и верхнеюрских отложений, Азербайджана, анализ литературных материалов позволил установить здесь наличие видов *P. praetricostata* sp. n., *P. subtricostata* sp. n., *P. tricostata* (Mitjanina), характеризующих определенный стратиграфический интервал разреза.

Planularia subtricostata sp. n.

Таблица, рис. За, б, с

Название вида—по близости к *P. tricostata* (Mitjanina).

Голотип—Ин-т геологии АН Азерб. ССР, № 30/1331, Нах. АССР, с. Азнабюрт, бат.

Описание. Раковина небольших размеров, эволютная, сжатая с боковых сторон, с плоскими, почти параллельными боковыми сторонами, овально-треугольного очертания, с относительно узкозакругленным основанием и заостренным устьевым концом. Спинной край серповидно-выгнутый, брюшной—слегка вогнутый в месте смыкания первой и последней камер. Оба снабжены тонким прозрачным килем. Восемь камер образуют около одного оборота быстроразвертывающейся спирали. На-

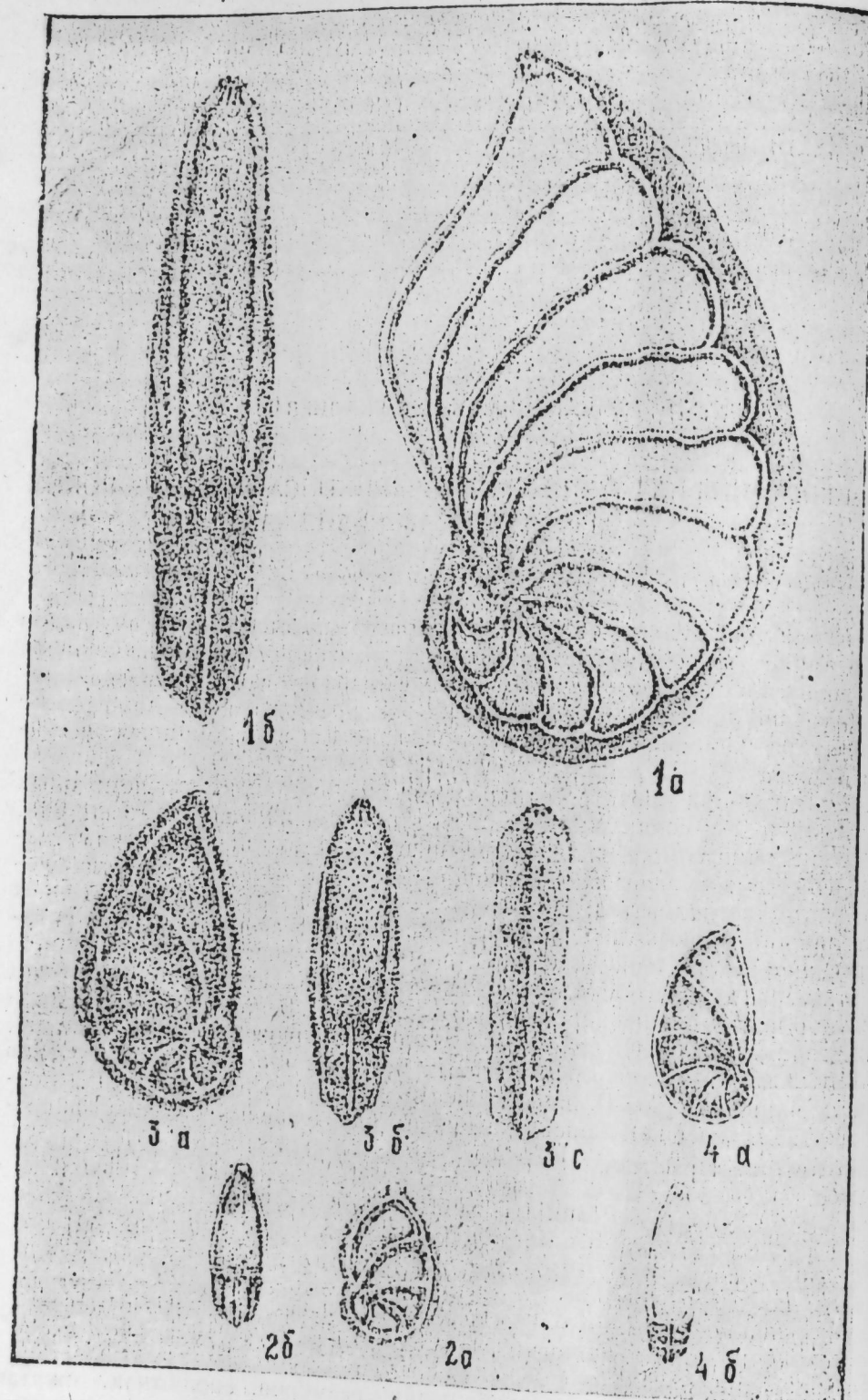


Рис. 1а, б. *Planularia praetricostata* D. Алиева sp. n. x 70. Голотип № 1331, Азербайджан, Нах. АССР, Неграмское ущелье Аракса, верхний байос.
 Рис. 2а, б. *Planularia tricostata* (Mitjanina) x 90. Оригинал, Азербайджан, Нах. АССР, с. Азнабюрт, келловей.
 Рис. 3а, б, с. *Planularia subtricostata* D. Алиева sp. n. x 90. Голотип № 1332, Азербайджан, Нах. АССР, с. Азнабюрт, бат.
 Рис. 4а, б. *Planularia praereticiformis* D. Алиева sp. n. x 90. Голотип № 1333, Азербайджан, Нах. АССР, с. Азнабюрт, келловей: а — вид с боковой стороны; б — вид со стороны устьевой поверхности; с — вид с периферического края

Чальная камера расположена не у самого брюшного края, а немного отступя от него — в вогнутом пупке. Остальные камеры сбоку треугольные, с почти плоскими поверхностями (внутренние концы их, завернутые в пупочной части, касательно примыкают к начальной камере). Очень быстро расширяются с разворотом спирали, мало изменяясь в высоту. Последние две камеры шире, чем предыдущие. Ширина последней камеры превышает высоту в 5 раз. Септальные швы довольно резко выделяются над плоскими и менее прозрачными поверхностями камер. Эти утолщения продолжаются и окаймляют камеры и со стороны периферического края. Со спинного края видны три ряда тонких параллельных утолщений, проходящих вдоль раковины. Септальная поверхность раковины узкая, несколько выпуклая, гладкая, удлиненных очертаний, окаймлена такого же типа утолщениями, как киль и септальные швы. Устье лучистое.

| Экземпляры | Размеры, мм* | | | | | К |
|------------------------------|--------------|------|------|-----|-----|---|
| | Д | Ш | Т | Д:Ш | Ш:Т | |
| Голотип | 0,40 | 0,27 | 0,16 | 1,6 | 1,3 | 7 |
| Наибольший | 0,75 | 0,37 | 0,19 | 2 | 2 | 9 |
| Наименьший | 0,35 | 0,14 | 0,12 | 2,4 | 1,3 | 6 |
| Наиболее часто встречающиеся | 0,49 | 0,31 | 0,18 | 1,5 | 1,7 | 7 |
| | 0,39 | 0,21 | 0,15 | 1,6 | 1,6 | 7 |

* Д — длина раковины, Ш — ширина раковины, К — количество камер, Т — толщина раковины, Д:Ш — степень удлиненности. Ш:Т — степень уплощенности.

Изменчивость наблюдается в степени удлиненности (Д:Ш) и в уплощенности (Ш:Т), остальные морфологические признаки этого вида проявляют устойчивость.

Сравнение. Раковина входит в группу видов *Planularia tricarinella* (Reuss) по наличию двойного киля. От *Planularia tricostata*, встречаемой нами в келловее Нахичеванской АССР, отличается более удлиненными раковинами и последними камерами, а также большей степенью удлиненности (Д:Ш-1,6—2,4).

Геологическое и географическое распространение. Бат. Нах. АССР.

Материал. Более 15 экз. хорошей и удовлетворительной сохранности из трех местонахождений; сс. Азнабюрт. Вилав, Неграмское ущелье Аракса.

Planularia praetricostata sp. n.

Таблица, рис. 1а, б

Название вида — по появлению ранее *Planularia tricostata* (Mitjanina)

Голотип — Ин-т геологии АН Азерб. ССР, 30/1332, Нах. АССР, Неграмское ущелье Аракса, верхний байос.

Описание. Раковина крупных размеров, эволютная, полуразвернутая, удлиненная, с плоскими, почти параллельными боковыми сторонами, относительно узкозакругленная в основании и расширяющаяся в сторону устьевого окончания. Устьевой конец вытянутый. Спинной край широко вогнутый, брюшной слегка вогнутый в месте смыкания первой и последней камер. Оба снабжены тонким неострым прозрачным килем. Спиральная часть раковины образована десятью узкими, сильно изогнутыми треугольной формы камерами, сильно увеличивающимися в размерах в сторону последней камеры, причем ширина превышает

шает высоту в 4—5 раз. Начальная камера маленькая, овальная, вокруг нее сходятся камеры спиральной части. Камеры выпрямленной части, налегающая друг на друга, своими внутренними концами касательно примыкают к начальной (кроме последних одной-двух). Характерным признаком этого вида является его орнаментация. Септальные швы подобно киллю периферического края выступают над плоскими поверхностями камер и окаймляют их со всех сторон. Со спинного и брюшного краев видны как бы три килля—один спинной периферического края и два слегка волнистых, расположенных по обеим сторонам срединного—в сторону боковых поверхностей и окаймляющих спинной брюшной и септальные края. Септальная поверхность раковины узкая, несколько выпуклая, гладкая, с выступающими краями, которые являются продолжением боковых килей. Устье лучистое—на суженном конце последней камеры. Стенка гладкая, матовая.

| | Размеры, мм | | | | | К |
|------------------------------|-------------|------|------|-----|-----|----|
| | Д | Ш | Т | Д:Ш | Ш:Т | |
| Голотип | 1,2 | 0,76 | 0,31 | 1,6 | 2,5 | 10 |
| Наибольший | 1,53 | 0,90 | 0,37 | 1,8 | 2,2 | 12 |
| Наименьший | 0,75 | 0,40 | 0,21 | 1,9 | 2, | 7 |
| Наиболее часто встречающиеся | 1,05 | 0,65 | 0,25 | 1,8 | 2,6 | 10 |
| | 0,97 | 0,50 | 0,15 | 1,0 | 3,3 | 9 |

Изменчивость. Раковина обычно маловарьирующая. Иногда наблюдающееся различие проявляется в степени вогнутости брюшной стороны и в количестве камер.

Сравнение. Наш вид сходен с *Planularia tricarinella* из средней юры Германии, описанной К. Френценом [8]. Отличается большим количеством камер, их удлиненностью очертанием последней камеры, более высокими надшовными ребрами. Имеет сходство также с *Planularia tricostata*, описанной Митяниной для оксфорда Белоруссии, но отличается довольно крупными размерами, более удлиненной формой раковины, слегка расширяющейся к устьевому окончанию, большим количеством камер, большей изогнутостью их и менее заостренными киллями. От *P. subtricostata*, описанной нами из бата Нахичеванской АССР, отличается менее изогнутым спинным килем, более широкими и низкими камерами, их большим количеством, крупными размерами раковин.

Геологическое и географическое распространение. Верхний байос. Нах. АССР.

Материал. 10 экз. удовлетворительной и хорошей сохранности из двух местонахождений: Неграмское ущелье Аракса, с. Азнабюрт.

Planularia praereniformis sp. n.

Таблица, рис. 4а, б

Название вида—по появлению ранее *Planularia reniformis* (d'Orbigny).

Голотип—Инт геологии АН Азерб. ССР, № 30/1333, Нах. АССР, с. Азнабюрт, келловей.

Описание. Раковина небольших размеров, сильно уплощенная с боковых сторон, удлиненная, закругленная в основании и слегка приостренная у устьевого конца. Спинной край широко выгнутый, с очень тонким прозрачным килем. Брюшной край немного вогнутый у

места смыкания первой и последней камеры спирали—на расстоянии примерно 1/4 длины раковины от уровня ее основания. Восемь камер, составляющих раковину, образуют почти полный оборот быстроразвертывающейся спирали. Начальная камера очень маленькая, едва просвечивается в просветляющей жидкости—в чуть вогнутом пупке у брюшного края. Остальные камеры сбоку изогнуто-треугольные сильно увеличиваются в размерах с разворотом спирали. Ширина последней камеры превышает высоту в 3 раза. Внутренние концы камер заострены и немного завернуты в слегка вогнутый пупок, где плотно сближаются между собой. Септальные швы, очень узкие и слегка изогнутые, выделяются в виде светлых или прозрачных стекловатых линий на уровне более темной поверхности камер. Устье слаболучистое—на чуть выступающем бугорке спинного края последней камеры, у которой септальная поверхность, слегка выпуклая и удлиненная, окаймлена такими же тонкими прозрачными линиями как септальные швы и киль. Стенка гладкая, стекловато-матовая, тонкая.

| Экземпляры | Размеры, мм | | | | | К |
|------------------------------|-------------|------|------|-----|-----|----|
| | Д | Ш | Т | Д:Ш | Ш:Т | |
| Голотип | 0,46 | 0,25 | 0,07 | 2,6 | 3,5 | 8 |
| Наибольший | 0,81 | 0,36 | 0,12 | 2,4 | 3,0 | 10 |
| Наименьший | 0,30 | 0,12 | 0,04 | 2,5 | 1,0 | 5 |
| Наиболее часто встречающиеся | 0,62 | 0,31 | 0,11 | 2,0 | 1,8 | 9 |
| | 0,54 | 0,27 | 0,07 | 2,0 | 2,7 | 8 |

Изменчивость. Описываемый вид достаточно устойчив в отношении формы и размеров раковины, характера камер и септальных швов.

Сравнение. Описываемый вид имеет большое сходство с *Planularia reniformis* d'Orbigny из кимериджа Германии, приведенным Брюкманом. Отличается от него большими размерами, крупными удлиненными камерами; более тонким килем и септальными швами.

Геологическое и географическое распространение. Келловей. Нах. АССР.

Материал. 14 экз. удовлетворительной сохранности из трех местонахождений: с Азнабюрт, урочище Казанляйла, г. Анабад-Гядык.

Литература

1. Каптаренко—Черноусова О. К. Тр. УГи УССР, серия страт. I палеонт 1961.
2. Митянина И. В. О фораминиферах юрских отложений юго-востока Белоруссии и их стратиграфическом значении, Сб. палеонт. и стратигр. Инст. геол. АН БССР, сб. IV. Минск, 1963.
3. Bartenstein a. Brand. Micropaleontologische untersuchungen zur stratigraphie des nordwest-deutschen Lias und Dogger Anandeungen der senckenbergenschen Natueforsch. Gesellschaft. Adh., 1937 439 4. Bielecka W., Poza rycki Stratigraphia micropaleontologica gornego malmu. Pocer srodkowey Prace Inst. Geol., 1', 1954.
5. Brückmann R. Die Foraminiferen des Itanisch-kurischen Jura. Schrift. Physic-ökonom. Ges. Königsd., Bd. 45, 1904.
6. Gordon W. A. Variation and its significance, in classification of some English Middle and Upper Jurassic nodosarritid foraminifera. micropaleontology 12, 1966, № 3.
7. Lutze G. F. Zur Stratigraphie und Palaontologie des callovien und Oxfordien in Nordwest-Deutschland. Geol. Jd., Bd. 77 Add., 1961.
8. Frentzen K. Die Foraminiferfaunen des Lias, Dogger und unteren Malms der Umgegend von Blumberg, 1941.

Институт геологии
АН Азерб. ССР

Поступило 23. 11 1977

К. Г. Гақымова, Д. Н. Әлијева

АЗӘРБАЙҶАН ЈУРА ЧӨКҮНТҮЛӘРИИДӘ PLANULARIA TRICARINELLA ГРУПУ.
НУИ ЈЕНИ НӨВЛӘРИ

АзәрбајҶанын Орта вә Үст Јура чөкүнтүләриндә тапылан Planularia чинси нумажәндәләрини дәғиг тәдқиғаты нәтиҶәсиндә әсас морфолоҶи әләмәтләрә кәрә бирләшмиш, бир мүстәғил груп кими илкишаф едән, бир нечә нөв ашкар едилмишдир—Planularia praetricostata, sp. n., P. sudtricostata sp. n., P. tricostata (Mitjanina).

Мәғаләдә үч јени нөвүи тәсвири верилмишдир.

G. K. Kasimova, D. G. Alijeva

NEW SPECIES FROM THE GROUP PLANULARIA TRICARINELLA
OF JURA DEPOSITS IN AZERBAIJAN

Careful investigation of Planularia—representatives from middle—and Upper Jurassic deposits in Azerbaijan allowed to distinguish the presence of species, merged by main morphological characters in one independent developed group within the middle Jura—Cretaceous—Planularia praetricostata sp. n., P. subtricostata sp. n., P. tricostata (Mitjanina).

Description of the new species is also given in the article.

АЗӘРБАЙҶАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫИ МӘРҮЗӘЛӘРИ

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

ТОМ XXXIII чилд

№ 9

1977

УДК 91(014)

ТОПОНИМИКА

Член-корр. АН Азерб. ССР Б. А. БУДАГОВ, А. И. АЛНОВ

ДАСТАНЫ «КИТАБИ ДЕДЕ КОРКУТ» КАК ИСТОЧНИК
ИЗУЧЕНИЯ ТОПОНИМИИ АЗЕРБАЙДЖАНА

«Китаби Деде Коркут» занимает важное место в культурной, общественно-политической и литературной жизни азербайджанского народа. Этому литературному памятнику посвящен ряд работ советских [1, 2, 3 9] и зарубежных авторов¹.

Несомненным представляется также значение «Китаби Деде Коркут» для изучения топонимии Азербайджана. В дастанах встречаются такие топонимы, как Гейдже дениз (Гейдже гөл), Гурджустан, Элиндже галасы, Газлыг дагы (Кавказ дагы), Газанбулаг, Аккая, Гапылар дербент, Барда, Гянджа, Шарур и др. Личные имена и этнонимы из популярного памятника со временем превратились в названия географических объектов, которые сохранились до настоящего времени. Изучение личных имен, представленных в дастанах (Коркут, Байындыр, Улаш оглы, Салур Казан, Сельджук оглы, Дели Дондар, Карагюне оглы Карабудаг, Караджык Чобан, Духа годжа оглы Дели Домрул, Дюгер, Бекил, Акрак, Басат, Боуу узун Бурла Хатун и др.) поможет пролить свет на многие вопросы ономастики Азербайджана.

Хотя дастаны были записаны в XI—XII вв., описываемые в них события восходят к глубокой древности. Как нам кажется, имена героев дастанов Байындыра, Дюгера, Салура, Дондара, Карабудага и других превратились впоследствии в названия возглавляемых ими племен и родов. Так, Байындыр был огузским ханом (6, 16), завоевавшим народную славу. В то же время байындыр — это название третьей ветви огузов (7, 1, 5; 6). В этом этнониме увековечено имя главы племени—хана Байындыра. В XIX в. в Александропольском и Зангезурском уездах Эриванской губернии существовали села с названием Байындыр (8, 34). Позднее они были переименованы. К этнониму «байындыр» восходит и название Байындурлу в Мир-Ваширском районе Азербайджанской ССР. Другой герой «Китаби Деде Коркута»—Дюгер был главой тысячи воинов (6, 83). Махмуд Кашгари пишет, что одиннадцатая ветвь огузов называлась «дюгер» (7, 1, 56). Несомненно, племя дюгер носило имя своего главы Дюгера. Расположенное на территории Шамхорского района с. Дюгерли когда-то было местопребыванием дюгероо.

¹ Дастаны «Китаби Деде Коркут» исследовали немецкий ученый Дите, итальянский Э. Россен, турки Орхан Шаг и Мухаррем Эргин.

В дастанах Салур Казан выступает как бейлербек хана Байындыра (6,131). Наиболее многочисленное племя огузов также носило название салур (7, 1, 56) — по имени своего главы. По-видимому, название с. Салер Шамхорского района связано с пребыванием здесь салуров.

Бестрашным, мужественным героем предстает перед нами Деда Донар (6, 10, 9). Со временем его имя превратилось в название рода. Можно предполагать, что ойконимы Дондарлы (село в Кубатлинском районе), Донар Кушчу и Донар Азаплы (села в Таузском районе) появились после пребывания в этих местах дондаров

Караджык был чобаном, обладающим легендарной силой. В памятнике о нем говорится: «У пастуха была праща, с ямкой из кожи трехгодовалого теленка, с боками из шерсти трех коз, с ремнем из шерсти одной козы; при каждом ударе он бросал камень (восьем) и двенадцатманов, брошенный им камень не (скорь) падал на землю; когда он падал на землю, он (вновь) поднимался пылью, вертелся, как очаг, в том месте, где камень касался земли и падал, травы не вырастало» (2,28). Имя Караджыка Чобана позднее стало названием рода. В Нахичеванской АССР было с. Карачуг, также связанное с его именем.

Название с. Карагюне в Али-Байрамлинском районе, по нашему мнению, происходит от имени брата Салура—Казана Карагюне.

О сыне Карагюне Карабудаге в дастанах говорится: «Прискакал сын Кара-Гюне Кара Будаг, сокрушивший крепости Хамид и Мардин, заставший изыгать кровь вооруженного железным луком царя Кипчака, мужественно взявший дочь Казана; белобородые старцы, завидя этого джигита, славили его; на нем были шаровары с красными шпорами, на его коне было украшение из морских раковин» (2, 30).

В свое время в Масиском районе Армянской ССР существовало с. Чобанкере, часть жителей которого относилась к роду карабудаглы.

Одним из крупнейших огузских племен, упомянутых в «Китаб Деде Коркут», было племя баят. Сам Деде Коркут принадлежал к этому племени: «Близко к времени посланника (божьего), приветь ему, из племени Баят вышел человек по имени Коркут-Ата («отец Коркут»). Среди огузов он был первым человеком, он знал все; все, что он говорил, сбывалось» (2, 11). Со временем баяты смешались с соседними племенами, однако их этническое название сохранилось в топонимии. Уточнению ареала распространения названного племени может помочь существование целого ряда сел с названием Баят (Агджабединский, Нефтечалинский, Уджарский и Шемахинский районы). В XIX в. в Шушинском уезде Елизаветпольской губернии были известны развалины г. Баят и села того же названия (8,34).

Второй ветвью огузов явились гайы (6,11). Их местопребыванием, по-видимому, были сс Говляр в Таузском, Сабирабадском и Ханларском районах. Любопытно, что местные жители произносят название своих сел как Гойлар. Здесь аффикс «лар» обозначает множественность. Что же касается превращения «гайы» в «гой», то это вполне закономерно, поскольку гласная «а» легко переходит в «о» (например: баба—боба, давар—довар и т. д.).

В «Китаби Деде Коркут» встречается целый ряд древних слов, которые, хотя и архаизировались в современном азербайджанском языке, тем не менее остались в составе географических названий. Анализ этих слов представляет особую ценность для изучения истории азербайджанского языка.

Слово «кепенек» в дастанах употребляется в значении «бурка»: «Чобан кэпэнэјин үзэрлэринэ атды» — «Чобан набросил на себя бур-

ку», «Оглана гара кэпэнэк кејдирмишлэрдн» — «На мальчика наделли черную бурку» (6, 78; 113). В настоящее время в Закатальском районе есть с. Кепенекчи. Такое же село существует и в Бардинском районе. В начале XIX в. села с таким названием были известны в окрестностях Тбилиси и Телави (Грузия). В Болнисском и Марнеульском районах Грузинской ССР также имеются сс. Кепенекчи. В Александропольском уезде Эрвинской губернии существовали Большое Кепенекчи и Малое Кепенекчи (8, 113), впоследствии изменившие свои названия. Мы предполагаем, что «кепенекчи» было названием одного из древних огузских племен. Этот этноним связан с сохранившимся в азербайджанском языке архаизированным словом «кепенек». В древности название «кепенекчи» получила этническая группа, представители которой ткали бурки («кепенек»). По всей вероятности, формирование племени «кепенекчи» относится ко времени создания «Китаби Деде Коркут». Как известно, события, описываемые в дастанах, происходили на территории Западного Азербайджана, пограничного с Грузией и Арменией. Естественно, что именно в этих местах встречаются села с названием Кепенекчи. По-видимому, первые жители с. Кепенекчи Закатальского района носили этническое название «кепенекчи».

Среди древних лексических единиц, встречающихся в «Китаби Деде Коркут», можно отметить также слово «агынджи» (6, 115), которое употребляется в значении «воин»: «Агындчылар кафирин елип-күнүн уруб, гызын кэлинин эспир едилэр» (6, 15) — «Акынджинцы разрушили страну иноверцев и пленили их сестер и жен».

Словом «акынджы» назывались военные части, прошедшие специальную подготовку. Такие части в XV—XVI вв. существовали в турецкой армии (5, 239). Обычно они размещались в пограничных областях. Как нам кажется, название р. Ахынджы в Таузском районе является реликтом древнего термина «агынджы». В XIX в. на берегу этой реки существовал кишлак Акынджи. Жившие когда-то в нем акынджинцы и дали название реке.

Слово «бой» употребляется в дастанах в значении «племя» (6, 11). Это же значение оно имеет и в древнетюркских письменных памятниках (4,110). Данное слово сохранилось в названиях некоторых сел на территории Азербайджана: Бойахмед (Джувльфинский район), Бойахмедли (Агдамский), Бойханлы (Джалилабадский), Горанбой (Касум-Исмаиловский).

«Тоган» в памятнике означает «сокол» (6, 172). В том же значении оно употребляется и в древнетюркских письменных памятниках (4,571). Входит оно в состав названия с. Тоганлы в Ханларском районе.

Слово «кызылджык» зафиксировано в памятнике в значении «кизил». В дастанах говорится:

Гызылчыг дэјэнэјимчэ кэлмэз мана,
Гылычыны не өјэрсэн, мэрэ кафир (6,30).
Что ты хвалишься своим мечом, гяур?
По мне, ему не сравниться с моей кизиловой палкой».

В этом же значении слово «кызылджык» широко распространено в современном турецком языке. В Кахском районе Азербайджанской ССР к востоку от с. Чудулу имеется Кызылджык мешеси (кизиловый лес). С этим словом связано также название болезни кызылджык (корь), при которой на теле больного появляется сыпь, похожая по цвету на кизил.

Слово «эсрук» имеет в дастанах значения «пьяный», «возбужденный» (6, 164). Наблюдения показывают, что оно сохранилось в назва-

нин р. Асрук в Таузском районе. В Кельбаджарском районе имеется село с тем же названием.

«Бугра» переводится на русский язык как «самец верблюда» (6,51). С небольшими фонетическими изменениями это слово представлено в топониме Быгыр (село в Геокчайском районе). В верхнем течении р. Геокчай имеются развалины с. Быгырлы («место, где много верблюдов»).

Слово «агач» употребляется в «Китаби Деде Коркут» (6, 157) для обозначения меры расстояния (8 верст, 7 км). В том же значении оно употребляется и в дастане «Кероглу». В современной топонимии это слово сохранилось в составе названия с. Алтыагач Апшеронского района. Это село находится на расстоянии «алты ачаг» (6×7=42 км) от Шемахи.

Сопоставительное исследование языка дастанов «Китаби Деде Коркут» и топонимии Азербайджана свидетельствует о том, что в Азербайджане местные огузские племена, названия которых сохранились до наших дней в топонимах, проживали еще до прихода сельджуков в XI в. Кроме того, тот факт, что на территории Азербайджана имеется множество топонимов, так или иначе связанных с дастанами, показывает ошибочность точек зрения исследователей, относящих «Китаби Деде Коркут» к другим тюркским народам.

Вполне возможно, что дальнейшие исследования выявят новые топонимы, связанные с дастанами.

Литература

1. Араслы И. "Китаби-Дэде Горгуд" нагында. "Китаби-Дэде Горгуд". Баки, 1962 (мүгәддима).
2. Бартольд В. В. Книга моего деда Коркута. М.-Л., 1962.
3. Дамирчизадэ. "Китаби-Дэде Горгуд" дастанларынын дили. Баки, 1959.
4. Древнетюркский словарь. Л., 1969.
5. Islam Ansiklopedisi, I. Istanbul, 1911.
6. "Китаби-Дэде Горгуд". Баки, 1962.
7. Mahmud Kasgari. Divanu-Lugat-it Turk tercumesi, cevireni: Besim Atalay, I. Ankara, 1939.
8. Пагирев Д. Д. Алфавитный указатель к пятиверстной карте Кавказского края. Тифлис, 1913.
9. Чэмшидов Ш. "Китаби-Дэде Горгуду" вәрәгләјәркәи, Баки, 1969.

Институт географии
АН Азерб. ССР

Поступило 26. IV 1977

В. Э. Будагов, Э. И. Алиев

«КИТАБИ-ДЭДЭ ГОРГУД» ДАСТАНЛАРЫ АЗЭРБАЙЖАН ТОПОНИМИЈАСЫНЫН ӨЈРЭНИЛМӘСИНДӘ БИР МӘНБӘ КИМИ

"Китаби-Дэде Горгуд" дастанлары Азербайжан топонимиясынын өјрәнилмәси үчүн гижәтли мәнбәдир. Абидәдә гејд олуан антропоним вә этнонимләрин бәзиләри топонимияда бу күнә гәдәр мұһафизә олунамагдадыр. Бизчә, дастандакы Бајандур, Дүјәр, Салур, Дондар, Гарабудаг, Гаракуиә вә башга гәһрәманларын адлары сонралар тајфа ады кими формалашмышдыр. Белә ки, тајфа вә гәбиләләр башчыларынын адыны дашымышлар.

Азербайжан ССР-ин әразисиндәки Бајандурлу, Салур, Дүјәрли, Дондарлы, Дондар Гушчу кәндләри огуз тајфаларынын адларыны әбдиләшдирмишдир.

Бајат вә Јовлар кәндләри дастанда адлары чәкилән "бајат" вә "гајы" тајфаларынын этник адыны горујуб сахламышдыр.

Умумијјәтлә, дастанла әлагәдәр топонимләрин Азербайжан әразисиндә гејд алынмасы ошу ("Китаби-Дэде Горгуд" дастанларынын) башга түркдилли халглара аид едәи тәдгигатчыларын фикрләринин јанлыш олдуғуну сүбүт едир.

В. А. Budagov, А. I. Aliyev

THE SIGNIFICANCE OF EPIC "KITABI-DEDA KORGUD" IN STUDYING THE TOPONYMY OF AZERBAIJAN

Some anthroponyms, names of tribes and archaic words met in dastan are preserved in toponymy till the present day.

To our minds, Bayındyr, Dyuger, Salur, Dondar, Karabudag, Karagyune and the names of other heroes late were formed as the names of tribes and families. Tribes and families used to carry the names of their leaders.

Villages called Bayandurlu in Mirbashir, Dyugerli and Saler in Shamkhor, Dondar Kuschlu in Tovuz and Dondarly in Kubatly districts are carrying the names of oguz tribes. Village Karagyune which is near Ali-Bairamly town preserves the name of hero Karagyune. The names of villages Bayat and Kovliar show the names of oguz tribes called "boyat" and "kayl".

The word kepenek "yapandzha" is preserved in ethnotoponymy Kepenekchi and akyndzhy "flying detachment" in hydronymy Akyndzhy.

УДК 551.24(282.254.44:282.6)556.98

ТЕКТОНИКА

М. А. ГЮЛЬДУСТ

НОВЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА ТЕКТОНИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА КУРИНСКОЙ ДЕЛЬТЫ И НЕКОТОРЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПОИСКОВ ЗАЛЕЖЕЙ НЕФТИ И ГАЗА

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Г. А. Ахмедовым)

Район Куринской дельты орографически представляет собой равнину, покрытую наносами — солончаками. Рельеф осложняется лишь современной долиной р. Куры. С юга и юго-запада этот район сливается с более или менее расчлененными участками площадей Нефтечала и Хиллы, осложненных сопками и грифонами Пильпилинской и Дуздагской групп грязевых вулканов, и покрыт в основном сопочными брекчиями последних (рис. 1). Названные площади, имеющие сложное тектоническое строение, являются хранилищами залежей нефти, газа и йодобромных вод, имеющих довольно широкие контуры распространения как по разрезу, так и по площади. В пределах тектонических блоков северо-восточных крыльев структур, где отложения содержат йодобромные воды, — на далеких погружениях пластов насыщенность их коллекторов и процент йодобромности сохраняется. Этот факт свидетельствует о застойности залежей и изолированности этой зоны (северо-восточные крылья указанных структур), т. е. район Куринской дельты, обращенный к Куринской депрессии с точки зрения захоронения в недрах нефти и газа и, возможно, йодобромных вод имеет важное значение и как объект для дальнейшего поиска не должен оставаться без внимания. Сказанное подтверждается и рядом приведенных ниже геологических данных.

Составленная структурная карта по кровле ПТ показывает, что площади Нефтечала и Хиллы, имеющие антиклинальное строение, осложнены тремя региональными разрывами (зафиксированы вдоль Кюрювдаг-Нефтечалинской антиклинальной зоны) продольными и многими мелкими и крупными поперечными разрывами, амплитуда смещения которых достигает соответственно 1000 и 500 м (рис. 1б). Названные продольные разрывы прослеживаются по оси (центральный) и параллельно ей по присводовым частям структур. Наиболее развит центральный, к которому приурочены грифоны и салзы грязевых вулканов. Северо-восточный и юго-западный разрывы имеют сравнительно слабое раз-

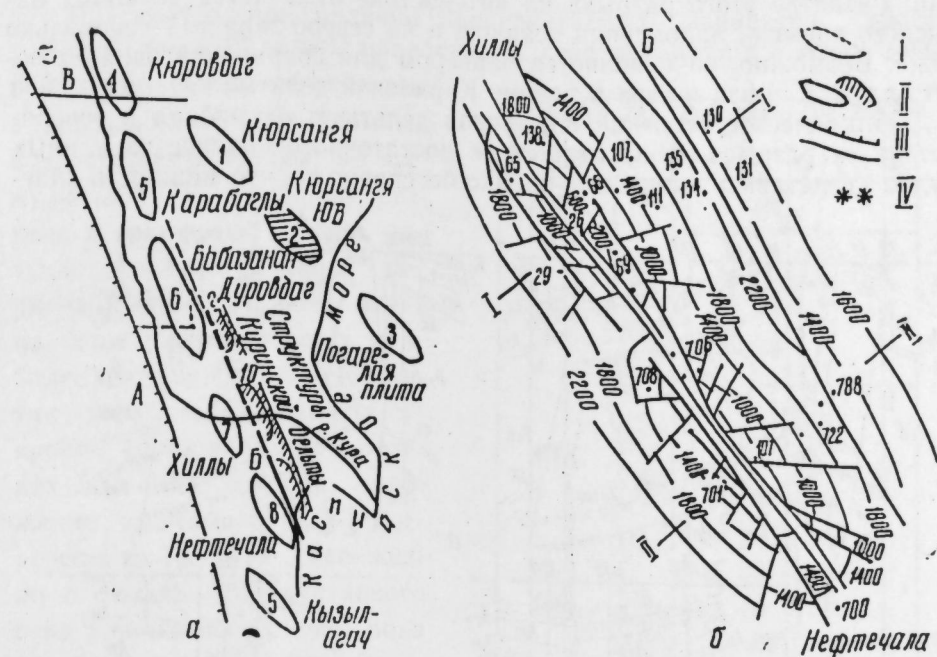


Рис. 1: а — структура центральной части и юго-западного борта Нижнекуринской впадины; б — структурная карта по кровле ПТ: I — установленные структуры; II — предполагаемые погребенные структуры; 2—ЮВ Кюрсангя; 10 — структура Куринской дельты; III—погребенные разрывы: А—Куринский разлом; Б — разрыв Куринской дельты; В — Саатлинский; Г — Дайкендский (предполагаемый) поперечные разрывы; IV — грязевые вулканы

витне и, затухая в пределах седловины, создают условия для сохранения залежей нефти и газа в разрезе периклиналей.

Обработка и анализ геоэлектрических, характеристик пробуренных структурно-поисковых и глубоких скважин (нефтегазовые и йодобромные) показывают, что на сводовых частях структур в результате трансгрессивного перекрытия отдельных подъярусов и горизонтов верхнеплиоценовых и четвертичных отложений глубина залегания кровли ПТ не превышает 500—600 м, а в сторону погружения крыльев в связи с постепенным наращиванием их мощности доходит до 2000—2200 м. Однако к северо-востоку, ближе долины Куры, отмечается резкое изменение как в мощностях этих осадков, так и в глубинах залегания их кровли. Как следует из данных ряда пробуренных на правом побережье р. Куры йодобромных скважин, глубина залегания кровли ПТ (2000—2200 м) в районе скв. 722 и других (Нефтечала) за счет сокращения мощностей отдельных стратиграфических единиц (акчагыльский, апшеронский ярусы и частично четвертичные отложения), резко уменьшаясь в районе скв. 788, заложенной к северу, доходит до 1200 м, что связано с наличием здесь погребенного продольного разрыва с амплитудой смещения по кровле ПТ до 800—1000 м (рис. 2, 3).

Этот разрыв, простираясь с ЮВ на СЗ, играет значительную роль как в тектонической перестройке района Куринской дельты, так и в распределении пластовых жидкостей, о чем свидетельствуют разная минерализация и плотность пластовых вод, отмеченные в разрезе южной части Кюрсангя и северо-восточных крыльев поднятия Бабазанан-Нефте-

чала. Развитие этого разрыва на юго-востоке отмечается до конца бакинских времен накопления осадков, а на северо-западе — несколько позже. Возможно, он и является барьером для сохранения экранирующих залежей нефти и газа в районе Куринской дельты.

Тектоническое строение Куринской дельты, т. е. района к северо-востоку от разрыва, из-за отсутствия достаточного количества данных трудно представить конкретно, однако бесспорно то, что мощность пла-

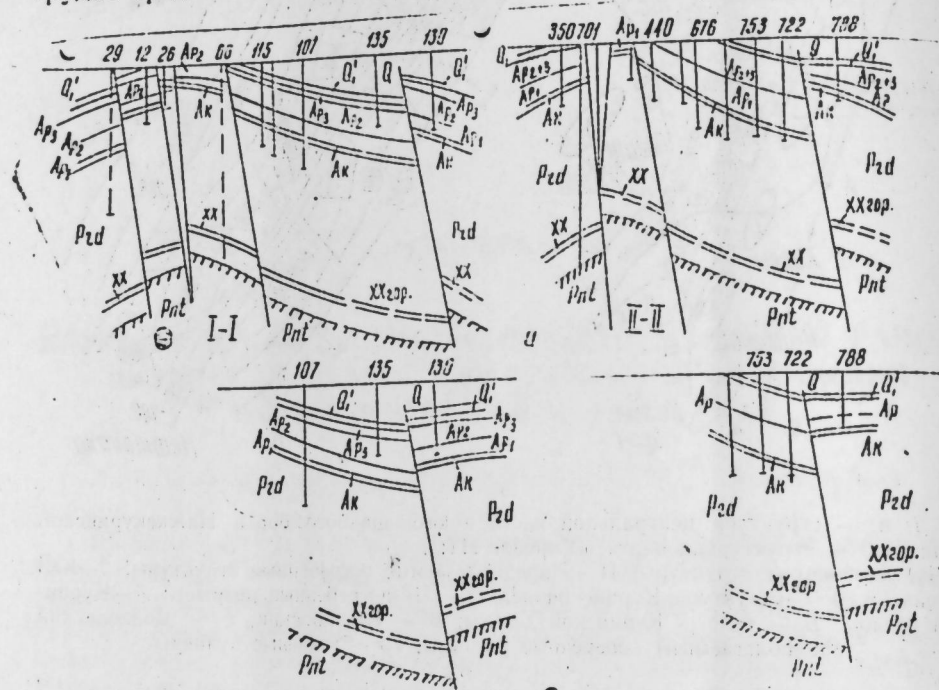


Рис. 2а, б — географические профили (I—I—Хиллы, II—II—Нефтечала)

тов плиоцена и постплиоцена здесь резко сокращается и их кровли приподняты на 800—1000 м. Возможно, они залегают падая с ЮЗ на СВ (в одном варианте), т. е. имеют моноклиальное строение и создают ступеньчатый переход (рис. 2а). В противном случае следует ожидать наличие погребенной ундуляции (между Кюрсангя-Погорелой Плитой и Кюроваг-Нефтечалинской зоной симметрично Кызылагачской ундуляции на юго-востоке — рис. 2б).

При изучении тектонического строения района бурением, если подтвердится первый вариант, т. е. моноклиальное залегание пластов, следует уточнить границу распространения залежей йодобромных вод в коллекторах ПТ (йодобромность вод I горизонта установлена в разрезе скв. 788), апшеронских и четвертичных отложений вдоль простирания моноклинали и выявить наличие отдельных тектонических блоков, содержащих, возможно, экранирующие залежи нефти и газа, так как аналогичное явление, т. е. чередование залежей нефти и йодобромных вод, наблюдается в разрезе тектонических блоков северо-восточных крыльев структур Нефтечала и Хиллы: При наличии ундуляции (антиклинальная складка) граница предполагаемого перспективного участка несколько расширяется, т. е. в ее кульминационной части глубина залегания кровли будет выше отмеченных стратиграфических единиц, где пласты и могут оказаться насыщенными.

Разумеется, при наличии предполагаемых вариантов строения район Куринской дельты привлекает к себе внимание и с точки зрения вскрытия залежей нефти и газа, а возможно, и йодобромных вод, распространенных, по всему разрезу ПТ, поскольку разрыв, в отличие от других, затухает до четвертичного периода и носит характер экрана. Этот район является наиболее доступным для бурения, так как глубина залегания кровли сокращается в пределах 500—1000 м. Если заложение вышеуказанного погребенного разрыва произошло в начале продуктивного века или раньше (о чем пока трудно судить), то он в дальнейшем, развиваясь, повлиял и на процесс накопления осадков ПТ. В этом случае можно вскрыть подошву ПТ, также в сокращенной мощности (более чем на 1000 м), что позволит изучить в разрезе нижнеэоценовых и других (чокрак—эоцен) отложений наличие пластов-коллекторов, содержащих залежи нефти и газа, а также йодобромных вод. Наличие указанного разрыва с одной стороны, и более древнего поперечного разрыва (Саатлинский), проходящего между Кюровагом и Кюрсангя (рис. 1а), которые играют роль экрана — с другой, позволяет подчеркнуть высокоперспективность отложений низов ПТ и днома в Ю.-В. части Куринской депрессии и сохранность пластовых жидкостей с АВПД.

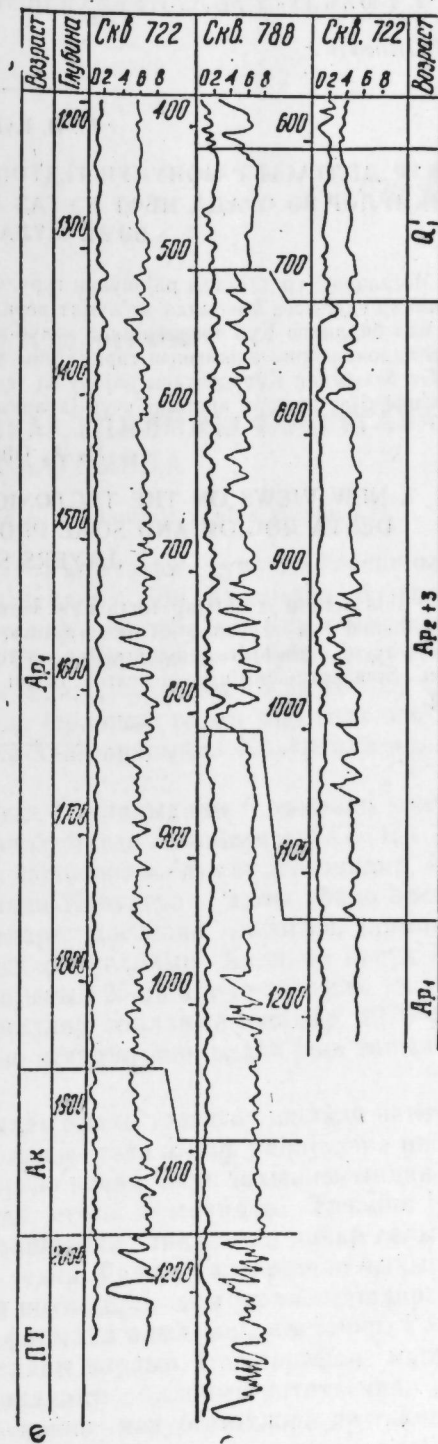


Рис. 3. Сопоставление разрезов скважин.

1. Гюльдуст М. М., Панахи Ш. А., Асадова М. Н. «Нефть и газ», 1972, № 8. 2. Гюльдуст М. А., Панахи Ш. А. «Уч. зап. АЗИНЕФТЕХИМа», 1974, № 4.

АзНИПИнефть

Поступило 6. IV 1977

М. Ә. Күлдүст

КҮР ДЕЛТАСЫ РАЈОНУНУН ТЕКТОНИК ГУРУЛУШУ ҺАГГЫНДА ЈЕНИ ФИКИРЛӘР ВӘ ОРАДА НЕФТ ВӘ ГАЗ ЛАЈЛАРЫНЫН АХТАРЫШЫНА ДАИР БӘЗН МҮЛАНИЗӘЛӘР.

Мағаләдә Күр делтасы рајонунун гурулушу вә орада јени басдырылмыш позгунду-гун ашкар едилмәси һаггында мәлумат верилнр. Тәдгигата кәрә бу позгундуг дикәрләри илә бирликдә Күр чөкәклијиндә чәнуб-гәрб ганада тәрәф плюссен чөкүнтүләриндә карбоһидрогенләрин ахымынын гаршысыны алыб экранлашмыш јатаг әмәлә кәтирә биләр. Бу бахымдан Күр делтасы рајону вә еләчә дә Күр чөкәклијинини чәнуб-шәрг һиссәси кәшфијјат ишләри апармаг үчүн јарарлыдыр.

М. А. Ghuldust

A NEW VIEWS ON THE TECTONIC STRUCTURE OF THE CURIAN DELTA REGION AND SOME PRO-SENDINGS OF OIL AND GAS LAYERS SEARCH

In this article is setting forth new views on the structure of Curian delta, where established the presence of new rupture, which possibly is playing role of screen on the way of carbohidrogen migration on the south-west board of Lower-Curian depression. Some pre-sendings of search of oil and gas layers in the cut of pliocene are giving.

АРХЕОЛОКИЈА

Һ. Ә. ЧИДДИ, А. Ш. ОРУЧОВ

ШАМАХЫ РАЈОНУНДА АШКАР ЕДИЛМИШ КОВУРГАЛА АБИДӘСИ ҺАГГЫНДА

(Азәрбајчан ССР ЕА академики Ә. Ә. Әлизадә тәғдим етмишдир)

Азәрбајчанын археоложи чәһәтчә мүнтәзәм сурәтдә тәдгиг олуна саһәләрдән бири дә Ширван әразисидир. Сон заманлар бу әразидә, хүсусилә Шамахи әтрафында мүхтәлиф дөврләрә анд бир нечә јени абидә гејдә алынмышдыр. Булардан Шамахи-Мәрәзә асфалт јолунун шимал тәрәфиндә (Шамахыдан 20 км. аралы) узагдан кәсик конусу хатырладан һүндүр бир тәпәнин үзәриндә јерләшән гәдним бир галанын харабаларыны кәстәрмәк олар. Бу гала халг арасында Ковургала адланыр. (хәритәјә бах).

Илк дәфә 1974-чү илин ијунунда Шамахыдакы 6 нөмрәли мәктәбин мүәллими Аллаһвердијев Аббасхан бу һагда Азәрбајчан ССР ЕА Тарих Институтунун Шамахи археоложи дәстәсинә мәлумат вермишдир. Археоложи әдәбијјатда Ширван зонасында Ковургала адлы абидә һаггында мәлуматын олмадығыны нәзәрә алараг мәсәләни дәгигләшдирмәк мәгсәдилә гејд етдијимиз мәктәбин дикәр мүәллими Хәлилов Рәсул јолдашынын көмәјилә һәмнин илин август ајынын 25-дә абидә әтрафлы јохланылмыш вә јерүстү археоложи материаллар топланылмышдыр. 1976-чы илдә дә јенидән һәмнин абидә нәзәрән кечирилмиш, әләвә јени тапынтылар әлдә едилмишдир.

Гала јерләшән әразидә апарылан илкин тәдгигат ишләри нәтичәсиндә мәлум олмушдур ки, абидә јерләшән тәпә әтраф һаһијәләрә һисбәтән һаким вәзијјәтдәдир. Бурадан Мәрәзә кәнди, онун јахынлығындан кечән гәдним карван јолларыны мүшаһидә етмәк мүмкүндүр. Тәпәнин јухары сәтһини исә һәр тәрәфдән гырма дашларла тикилмиш дивар галыглары тәгрибән даираве формада әһатә едир. Галаја әлверинли чыхыш јолу шимал-шәрг тәрәфдәндир. Бурада онун дарвазасы јерләшмишдир. Бүрчләрин галыглары онун дөрдкүнч формада олмасыны кәстәрир. Галанын ичәрисиндә чохла тикилти харабалары вардыр. Һәр тәрәфдә мүшаһидә едилән јанғын изләри абидәнин шиддәтли одланма нәтичәсиндә дағылдығыны сөјләмәјә имкан верир. Тәпәнин чәнуб әтәкләри дә тикилти галыглары илә өртүлүдүр. Археоложи тәдгигат заманы гала јерләшән тәпәнин үзәриндән вә онун чәнуб әтәјиндән бир сыра сахсы мәмулат әлдә едилмишдир ки, абидәнин дөврүнү мүәјјәнләшдирмәк үчүн бөјүк әһәмијјәтә маликдир. Булар әлдә һазырланмыш, килинин тәркибиндә гум вә



Шамакхы районундакы Ковургаланын јерләшдији әрази.

даш овунтусу олан хејрә, күп, күпә вә кобуд формада гајрылмыш үчајаг габларын ајаг һиссәләри (табло 1—8), еләчә дә олдугча зәриф формада дүзәлдилмиш тәк гулпу бардаглардан ибарәтдир. Һәмин материаллар ичәрисиндә бардаглар диггәтәләјигдир. Онлардан биринини отурачагы јасты, боғазы узун, ағзы новлу, көвдәси аз хашалдыр. Ешмә формалы гулпу јухары тәрәфдән габын ағзына, ашағыдан көвдәсинә бирләшмишдир. Ағзындакы новун кәнарында конусвары јанмалар вардыр. Габын үзәриндә гырмызы боја чәкилмишдир. Онуи үзәри хусуси дулус аләти илә елә чилаланмышдыр ки, ону илк бахышда дәзкәндә формалашдырылан габлардан ајырмаг чәтиндир (табло 9).

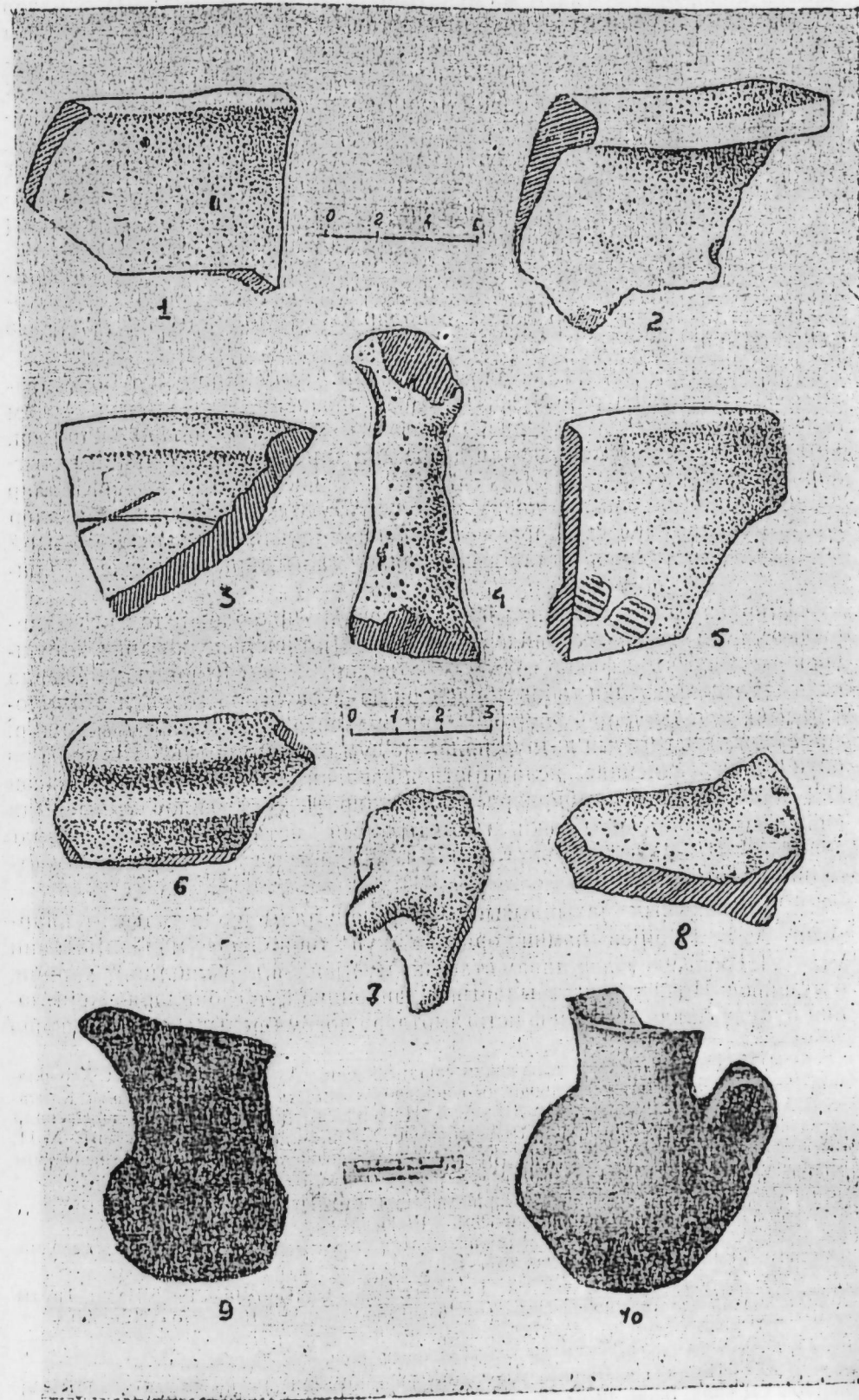
Бу тип габлар Шамакхы әтрафында Хыныслынын даш гуту вә Шәркәһын күп гәбирләриндән мәлумдур¹

Дикәр бардаг исә формасына кәрә гејд етдијимиздән фәргләнир. Көвдәси шар формалы, ағзы даирәвидир, өзү исә көдәк вә силиндрикдир. Көвдәсиндә ичәридән басма үсулу илә бир-бириндән ејни бәрәбәрликдә алынмыш габартмалар вардыр. Даирәви гулпунун үзәринә көзәллик үчүн јапма дүјмәчик вурулмушдур. Үмумијјәтлә, бу ики бардаг јапма даирәви нахышларына кәрә Азәрбајчанын дикәр илк орта сахсы мәмулатындан фәргләнир.

Гејд етдијимиз кими, тәсвирини вердијимиз сахсы мәмулатынын там охшары Азәрбајчанын илк орта әср абидәләриндән,² хусусилә Ша-

¹ Ч. Ә. Хәлилов. Хыныслыда 1963-чү илдә апарылан археоложи тәдигатын һесабаты. Азәрбајчан ССР ЕА Тарих Институтунун елми архиви, иш №5642; А. Б. Нурнијев. Шамакхы рајону әразисиндә тәсадүфи археоложи тапынтылар, "Азәрбајчан ССР ЕА Мәрузәләри", 1961 №11.

² Р. М. Ваһидов. Минкәчевир III—VIII әсрләрдә. Баки, 1961, сәһ. 39, 40 (III—V табло); Р. Б. Гејошев. Керамика города Кабалы (I—X век). Автореферат канд. дисс., Баку, 1962.



Табло.

махи вә онун этраф јашајыш јерләриндән³ мә'лумдур. Истехсал техни-касына көрә, бу тип сахсы мә'мулатыны мүтәхәссисләр III—IV әсрләрә анд едирләр. Шүбһәсиз ки, јухарыда тәсвир етдијимиз сахсы мә'мулаты јерүстү материал олдуғу үчүн галанын јалныз сон дөврләри үчүн сәңиј-јәви ола биләр. Абидәдә археоложи газынты апарылдығы тәгдирдә чох күман ки, бу тарихин даһа гәдим дөврләрә анд олдуғуну сөјләмәк мүм-күн олачагдыр.

Мә'лум олдуғу кими, "каур" сөзү мәншә е'тибары илә атәшпәрәст мә'насы дашыјан "кәбр" сөзүндән алынмышдыр.⁴ Эрәбләр бу сөзү ка-фир кими гәбул етмиш, ислам дининдә олмајанлары кафир, онларын галаларыны исә "Гәлә-Түл-күффар" (кафирләр галасы) адландырмаш-лар. Бә'зи мәнбәләрдә бу галалар "Кафир гала" кими гејд едилмиш-дир.⁵ Түркдилли тајфалар "кәбр" вә "кафир" сөзүнү "кавур" кими тә-ләффүз едикләринә көрә, һәмни галалар Кавургала ады илә дилмишә дахил олмушдур.

Азәрбајчанда Ковургала адлы абидәләр Ағдам рајонунун Бојәһмәд-ли кәнди, Гутгашен рајону вә Нахчыван эразисиндә дә вардыр. Ағдам Ковургаласында Р. М. Ваһидов археоложи тәдгигат ишләри апармыш, нәтичәдә исламијјәтдән әввәлки дөврә анд христиан мә'бәдинин галыг-ларыны ашкар етмишдир.⁶ Нахчыван вә Гутгашендә олан Ковургалалар да исламијјәтдән әввәлки дөврә анд олунур. Ковургала адлы абидәләр Орта Асијада Мәрв вә Харәзм шәһәрләри јахынлығында да вардыр.⁷ Бу галаларда атәшпәрәстлик мә'бәдинин галыглары ашкар едилмиш-дир.⁸

Ширван Ковургаласында һәләлик кениш археоложи тәдгигат апа-рылмадығы үчүн гала сакниләринин исламијјәтдән әввәлки дини көрүш-ләри һаггында гәти фикир сөјләмәк чәтиндир. Лакин Ширван зонасында исламијјәтдән әввәлки гәбир абидәләри вә Ковургала сөзүнүн етимоло-кијасына әсасланараг бу барәдә илкин мүлаһизәләр сөјләмәк мүмкүндүр. Археоложи тәдгигатын нәтичәсиндә мә'лум олмушдур ки, Шамахи вә онун этраф эразисиндә исламијјәтдән әввәлки гәбир абидәләри әсасән гују, даш гуту вә күп гәбирләрдән ибарәтдир. Ч. Ә. Хәлилов Хыныслыда апардығы кениш археоложи газынтыларын нәтичәсинә әсасланараг ерамызын III—IV әсрләринә гәдәр Шамахида күп гәбирләрини давам ет-дијини сөјләјир.⁹

Шамахинын јахынлығында Шәркаһ адлы јердә тәдгигат апар-мыш А. Б. Нуријев һәмни эразидә күп гәбирләри мэдәнијјәтинин VII—VIII әсрләрә гәдәр давам етдијини мүәјјәнләшдирмишдир.¹⁰ Харичи, о чүмләдән Иран тәдгигатчыларынын фикринчә күп гәбирләрдә мејитлә-рин бүкүлү һалда мүхтәлиф истигамәтләрә доғру басдырылмасы күнәшә

³ Ч. Ә. Хәлилов. Хыныслы гәдим јашајыш јери. «Азәрбајчан ССР ЕА Хәбәрлә-ри», 1961, сәһ: Јенә онун. Раскопки на городище Хыныслы памятнике древней Кавка-зской Албании, СА, 1962, №1, стр. 216; А. Б. Нуријев. Шамахи рајону эразисиндә тәсәдүфи археоложи тапынтылар. «Азәрбајчан ССР ЕА Мә'рузәләри», 1961, №11, сәһ. 1111—111; А. Ш. Оруджев. Керамическое производство в раннем средневековом Азербайджане (IV—VIII вв.), Автореферат канд. дисс., Баку, 1971.

⁴ Советская историческая энциклопедия, т. 4, М., 1963, стр. 923.

⁵ Маһмуд-Һүсејни. Тарихе-Әһмәд Шаһи, М., 1974, сәһ. 659, 600.

⁶ Р. М. Ваһидов. Ковургалада археоложи газынтылар. Азәрбајчанын мадди мә-дәнијјәти, VI чилд, Баку, 1965, сәһ. 167—183.

⁷ Ю. А. Рапопорт и С. А. Трудновская: Городище Гяур-Кала: Труды Хорезмской археолого-этнографической экспедиции, т. 2, М., 1958, стр. 347—366.

⁸ Јенә орада.

⁹ Ч. Ә. Хәлилов. Хыныслы гәдим јашајыш јери, сәһ. 36—39.

¹⁰ А. Б. Нуријев. Шәркаһ күп гәбирләри һаггында. Азәрбајчанын мадди мәдә-нијјәти, VII чилд, Баку, 1973, сәһ. 220—233.

ситајиш инамы илә әлагәдардыр. Бу һал илин вә күнүн мүхтәлиф вахт-ларында мејитләрин күнәшә доғру тә'зим һалында басдырылмасы адә-тиндән ирәли кәлмишдир.¹¹ Шамахи эразисиндән әлдә едилән даш һеј-кәлләр вә мејитләрин бә'зән күчлү од ичәрисиндә јандырылмасы факты¹² һәмни эразидә исламијјәтдән әввәл бүтә вә ода ситајиш инамынын да гисмән мөвчуд олдуғуну сөјләмәјә имкан верир. Беләликлә, исламијјәт-дән әввәл Шамахи вә онун этрафында јашајан инсанларын, о чүмләдән Ковургала сакниләринин сәма чисимләринә, бүтә вә гисмән ода ситајиш етмәләри еһтималы мејдана чыхыр. Бу чәһәтдән тәдгиг етдијимиз Ковур-гала абидәсиндә VII әсрдән сонрақы дөврә анд мадди мэдәнијјәт галыг-ларына тәсәдүф олунмасы диггәти чәлб едир. Јәгин ки, әрәб истиласы заманы мүсәлманларын бүтпәрәст вә атәшпәрәстләрә диван тутмалары илә әлагәдар Ковургала абидәси дағыдылмыш вә һәмни тарихдән бу јер әрәбләр тәрәфиндән "Кафир гала" (قاو الكافر) адландырылмышдыр.

Тарих институту

Алынмышдыр 4. III 1977

Г. А. Джидди, А. Ш. Оруджев

О НОВОВЫЯВЛЕННОМ ПАМЯТНИКЕ ГЯВУРКАЛА В ШЕМАХИНСКОМ РАЙОНЕ

В северо-восточной части Шемахи (20 км от с. Джайырлы) обращает на себя внимание холм, напоминающий усеченный конус. Среди местного населения этот холм известен под названием Гявуркала. При раскопках на территории крепости в боль-шем количестве собрана непсливная простая и крашеная керамика ручной лепки (фрагменты сосудов, обломки котлов, кюпы черного обжига). Поверхность сосудов подвергнута слабому лощению. Подобные образцы известны и из раннесредневековых слоев Хыныслов, Шаргаха (Шемахинский район), Мингечаура и Кабалы. На основании найденного материала можно сказать, что на территории крепости жизнь существова-ла до нашествия арабов.

G. A. Jiddy, O. Sh. Orudjew

ABOUT THE NEWLY MEMORIAL PIAVURGALA IN SHEMACHA

In this article said about the newly memorial PIAVURGALA in the north—east part of the city Shemacha on the distant of 20 km by the way to the village Djairly. The results of the archaeological investigations on the territory of the citadel the life was pre—government of Arabes. In the end give of the etymology of the word PIAVURGALA.

¹¹ Ч. Ә. Чидди. Иран Азәрбајчанында апарылан археоложи газынтыларын ичма-лы. Азәрбајчанын мадди мэдәнијјәти, VI чилд, Баку, 1965, сәһ. 285.

¹² Ч. Ә. Хәлилов. Хыныслыда археоложи газынтыларын илк нәтичәләри һаггында. Азәрбајчанын мадди мэдәнијјәти, VI чилд, Баку, 1967, сәһ. 11; Дж. А. Хәлилов. Раскопки из городище Хыныслы памятнике древней Кавказской Албании, стр. 216.

МҮНДЭРИЧАТ

Ријазийат

В. А. Әбилов. Қасилмәжән функцијаларын Фурје—Лагерр сырасынын хүсүсү чәмләринин әдәди ортасы илә јахынлашмасы 3

Техники кибернетика

М. А. Гулијев. Делта-функција илә нәзәрә алынған мәнбәләрнә олан гејри-стационар температур сәһәсинин биләваситә моделләшдирилмәси схемнә 6

Физика

Ј. М. Сејидов, Н. К. Абдуллајев. Ферромагнитләрдә сәтнә магнитое-ластик далғаларынын параметрик ојадылмасы 10

Јарымкечиричиләр вә диелектрикләр физикасы

М. И. Әлијев, Ф. М. Һашымзадә, Р. М. Чаббаров. $p = \text{InSb}$ -да да ағыр дешикләрнә сабит енержи сәтнәләринин анизотроплогунун һолл әмсалына тәсири 15

Енеркетика

Б. Ә. Әзимов, Д. М. Кремер. Трансформаторларын һесабат күчләринин тәјин олунамасында температур һәдди вә истиликләрдән изолјасијанын јејилмәси әмсалларынын максимумларынын һисбәтнинин тәдгиги 19

Үзвнә кимја

Ә. М. Гулијев, М. Ә. Шаһкәлдијев, И. Ә. Әлијев. Учлу-алкиларил-сулфидләрнә алынмасынын јеңи үсулу 25

Ш. А. Мәмәдов, К. Һ. Һәсәнов, В. С. Әһмәдов. 3-хлор-1-(β = ок-сиетокс) пропанол-2-нин төрәмәләринин НРМ спектләрнә 29

Кенетика

М. А. Әлизадә, Ш. И. Һачыјева. Биткиләрдә бөјүмә просеси вә нуклеини мүбадиләсинин һумини туршуларынын тәсирилә стимулә едилмәси 34

Биткиләрнә анатомиясы

З. Ә. Новрузова, В. С. Аббасова, А. М. Әскәров. Гаја гыжыларынын гурулушча ихтисаслашмалары 37

Зоолокија

Ф. Г. Ағамалыјев. Хәзәр дәннзинин планктон инфузорларынын еколокијасы 42

Торпагшүнаслыг

Р. Һ. Мәмәдов, Ј. Ч. Һәсәнов. Әкилмиш мешәннин боз-чәмән торпагларынын агрофизики хәссәләрнә тәсири 45

Литолокија

Ш. Ф. Мәһдијев, Ж. Н. Тер-Карәпетјантс, Ә. А. Әлијев. Ашағы Күр депрессијасы нефт јатагларынын коллектор сүхурларында әләғәли мәсамәлик әмсалынын әдәди гиймәтинин дәјишмәси сәчијәси һаггында 50

Палеонтолокија

К. Г. Гасымова, Д. Һ. Әлијева. Азәрбајчан Јура чөкүнтүләрнә Planularia trisarinella групууну јеңи нөвләри 55

Топонимика

Б. Ә. Будагов, Ә. И. Әлијев. «Китаби-Дәдә Горгуд» дастанлары Азәрбајчан топонимиясынын өјрәнилмәсиндә бир мәнбә кимнә 61

Тектоника

М. Ә. Күлдүст. Күр делтасы рајонуну тектоник гурулушу һаггында јеңи фикирләр вә орада нефт вә газ лајларынын ахтарышына данр бә'зи мүлаһизәләр 66

Археолокија

Һ. Ә. Чидди, А. Ш. Оручов. Шамахи рајонунда ашкар едилмиш Ковур-гала абидәси һаггында 71

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

- В. А. Абилов. Приближение непрерывных функций арифметическими средними частных сумм ряда Фурье—Лагерра 3

Техническая кибернетика

- М. А. Гулиев. Прямая схема моделирования нестационарного температурного поля при наличии источников, учитываемых дельта-функций Дирака 6

Физика

- Ю. М. Сендов, Н. Г. Абдуллаев. Параметрическое возбуждение поверхностных магнитоупругих волн в ферромагнетиках 10

Физика полупроводников и диэлектриков

- М. И. Алнев, Фируза М. Гашимзаде, Р. М. Джаббаров. Влияние анизотропии изоэнергетических поверхностей тяжелых дырок на коэффициент Холла в p -InSb 15

Энергетика

- Б. А. Азимов, Д. М. Кремер. Исследование соотношений коэффициентов максимумов по предельной температуре и тепловому износу изоляции при определении расчетной мощности силовых трансформаторов 19

Органическая химия

- А. М. Кулиев, М. А. Шахгельдиев, И. А. Алнев. Новый способ получения трет-алкиларилсульфидов 25

- Ш. А. Мамедов, К. Г. Гасанов, В. С. Ахмедов. Спектры протонного магнитного резонанса производных 3-хлор-1-(β -оксиэтокси) пропанола-2 29

Генетика

- М. А. Али-заде, Ш. И. Гаджиева. Стимуляция гуминовой кислотой процессов роста и нуклеинового обмена у растений 34

Анатомия растений

- З. А. Новрузова, В. С. Аббасова, А. М. Аскеров. Структурная специализация скальных папоротников 37

Зоология

- Ф. Г. Агамалиев. Экология планктонных инфузорий Каспийского моря 42

Почвоведение

- Р. Г. Мамедов, Ю. Г. Гасанов. Влияние лесных насаждений на агрофизические свойства сероземно-луговых почв Ширванской степи 45

Литология

- Ш. Ф. Мехтиева, Ж. Н. Тер-Карапетианц, А. А. Алиев. О характере изменения величины открытой пористости пород коллекторов некоторых нефтегазовых залежей Нижнекуринской депрессии 50

Палеонтология

- Г. К. Касимова, Д. Г. Алиева. Новые виды группы *Planularia trisarinella* юрских отложений Азербайджана 55

Топонимика

- Б. А. Будагов, А. И. Алиев. Дастаны «Китаби Деде Коркут» как источник изучения топонимии Азербайджана 61

Тектоника

- М. А. Гюльдуст. Новые взгляды на тектоническое строение района Куринской дельты и некоторые предпосылки поисков залежей нефти и газа 66

- Г. А. Джидди, А. Ш. Оруджев. О вновь выявленном памятнике Гявуркала в Шемахинском районе 71

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. В «Докладах Академии наук Азербайджанской ССР» помещаются краткие сообщения, содержащие законченные, еще не опубликованные результаты научных исследований, имеющих теоретическое или практическое значение.

В «Докладах» не публикуются крупные статьи, механически разделенные на ряд отдельных сообщений, статьи полемического характера без новых фактических данных, статьи с описанием промежуточных опытов без определенных выводов и обобщений, работы неприципиальные, описательного или обзорного характера, чисто методические статьи, если предлагаемый метод не является принципиально новым, а также статьи по систематике растений и животных (за исключением описания особо интересных для науки находок).

Статьи, помещаемые в «Докладах», не лишают автора права последующей публикации того же сообщения в развернутом виде в других изданиях.

2. Поступающие в «Доклады» статьи рассматриваются Редакционной коллегией только после представления их академиком по специальности. Каждый академик может представить не более 5-ти статей в год.

Статьи членов-корреспондентов Академии наук Азербайджанской ССР принимаются без представления.

Редакция просит академиков при представлении статьи указывать дату получения ее от автора, а также наименование раздела, в котором статья должна быть помещена.

3. В «Докладах» публикуются не более трех статей одного автора в год.

4. В «Докладах» помещаются статьи, занимающие не более четверти авторского листа—около 5—7 страниц машинописи (10 000 печатных знаков), включая рисунки.

5. Все статьи должны иметь резюме на английском языке; кроме того, статьи, написанные на азербайджанском языке, должны иметь: резюме на русском языке и на оборот.

6. В конце статьи должны быть указаны название научного учреждения, в котором выполнена работа, и номер телефона автора.

7. Опубликование результатов работ, проведенных в научных учреждениях должно быть разрешено дирекцией научного учреждения.

8. Статьи (включая и резюме), должны быть напечатаны на машинке через два интервала, на одной стороне листа и представляются в двух экземплярах. Формулы должны быть вписаны четко и ясно, при этом прописные буквы должны быть подчеркнуты (черным карандашом) двумя черточками снизу, а строчные — сверху, букву греческого алфавита надо обводить красным карандашом.

9. Цитируемая в статье литература должна приводиться не в виде подстрочных сносок, а общим списком (вподбор), в алфавитном порядке (по фамилии автора), в конце статьи с обозначением ссылки в тексте порядковой цифрой. Список литературы должен быть оформлен следующим образом:

а) для книг: фамилия и инициалы автора, полное название книги, номер тома, город, издательство и год издания;

б) для статей в сборниках (трудах): фамилия и инициалы автора, название статьи, название сборника (трудов), том, выпуск, место издания, издательство, год, страница;

в) для журнальных статей: фамилия и инициалы автора, название статьи, название журнала, год, том, номер, (выпуск), страница.

Ссылки на неопубликованные работы не допускаются (за исключением отчетов и диссертаций, хранящихся в научных учреждениях).

10. На обороте рисунков должны быть указаны фамилия автора, название статьи и номер рисунка. Отпечатанные на машинке подписи к рисункам представляются на отдельном листе.

11. Авторы статей должны указывать индекс статьи по Унифицированной десятичной классификации (УДК) и прилагать реферат для «Реферативного журнала».

12. Авторы должны избегать повторения одних и тех же данных в таблицах, графиках и в тексте статьи.

Ввиду небольшого объема статей выводы помещаются лишь в необходимых случаях.

13. В случае представления двух или более статей одновременно необходимо указать желательный порядок их помещения.

14. Корректурa статей авторам как правило не посылается. В случае посылки корректуры допускается лишь исправление ошибок типографии.

15. Редакция выдает автору бесплатно 15 отдельных оттисков статьи.

Сдано в набор 10/VIII 1977 г. Подписано к печати 11/XI 1977 г. Формат бумаги 70×108^{1/16}. Бум. лист. 2,5. Печ. лист. 7,0. Уч.-изд. лист. 5,79. ФГ 19818. Заказ 795. Тираж 695. Цена 40 коп.

Издательство «Элм».

370079. Баку-73, проспект Нариманова, 31, Академгородок, Главное здание.
Типография АН Азерб. ССР. Баку, проспект Нариманова, 31.

ОГК

ИСТОРИЯ РАБОТНИКОВ

... в 1918 году...
 ... в 1919 году...
 ... в 1920 году...
 ... в 1921 году...
 ... в 1922 году...
 ... в 1923 году...
 ... в 1924 году...
 ... в 1925 году...
 ... в 1926 году...
 ... в 1927 году...
 ... в 1928 году...
 ... в 1929 году...
 ... в 1930 году...
 ... в 1931 году...
 ... в 1932 году...
 ... в 1933 году...
 ... в 1934 году...
 ... в 1935 году...
 ... в 1936 году...
 ... в 1937 году...
 ... в 1938 году...
 ... в 1939 году...
 ... в 1940 году...
 ... в 1941 году...
 ... в 1942 году...
 ... в 1943 году...
 ... в 1944 году...
 ... в 1945 году...
 ... в 1946 году...
 ... в 1947 году...
 ... в 1948 году...
 ... в 1949 году...
 ... в 1950 году...
 ... в 1951 году...
 ... в 1952 году...
 ... в 1953 году...
 ... в 1954 году...
 ... в 1955 году...
 ... в 1956 году...
 ... в 1957 году...
 ... в 1958 году...
 ... в 1959 году...
 ... в 1960 году...