

17-168

07

АЗƏРБАЙҶАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXXI ЧИЛД

9

«ЕЛМ» НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЭЛМ»
БАҚЫ—1975—БАКУ

1. «Азербайжан ССР Елмләр Академијасынын Мәрузэләри»ндә нәзәри вә тәчрүби әһәмијјәтә малик елми-тәдгигатларын тамамланмыш вә һәлә дәрч едилмәмиш нәтичәләри һаггында гыса мәлуматлар чап олунур.

«Мәрузэләр»дә механики сурәтдә бир нечә ајры-ајры мәлуматлар шәклинә салынмыш ири һәчмли мәгаләләр, јени фактики мәлуматлардан мәһрум мүһәһисә характерли мәгаләләр, мүәјјән нәтичә вә үмумиләшдирмәләрсиз көмәкчи тәчрүбәләрини тәсвириндән ибарәт мәгаләләр, гејри-принципал, тәсвири вә ичмал характерли ишләр, төвсијә едилән методу принципчә јени олмајан сырф методик мәгаләләр, һабелә битки вә һейванларын систематикасына даир (елм үчүн хүсуси әһәмијјәтә малик тапынтыларын тәсвири истисна олмагла) мәгаләләр дәрч едилмир.

«Мәрузэләр»дә дәрч олунан мәгаләләр һәмни мәлуматларын даһа кенш шәкилдә башга нәшрләрдә чап едилмәси үчүн мүәллифин һүгугуну әлиндән алмыр.

2. «Мәрузэләр»ин редаксиясына дахил олан мәгаләләр јалныз ихтисас үзәрә бир нәфәр академикин тәгдиматындан сонра редаксия һеј'әти тәрәфиндән нәзәрдән кечирилир. һәр бир академик илдә 5 әдәддән чох олмамаг шәртилә мәгаләләр тәгдим едә биләр. Азербайжан ССР Елмләр Академијасынын мүхбир үзвләринини мәгаләләри тәгдиматсыз гәбул олунур.

Редаксия академикләрдән хаһиш едир ки, мәгаләләри тәгдим едәркән онларын мүәллифләрдән алынмасы тарихини, һабелә мәгаләнин јерләшдирилчәји бөлмәнин адыны кәстәрсиниләр.

3. «Мәрузэләр»дә бир мүәллиф илдә 3 мәгалә дәрч етдирә биләр.

4. «Мәрузэләр»дә шәкилләр дә дахил олмагла, мүәллиф вәрәгинин дәрдә бириндән артыг олмајараг јазы макинасында јазылмыш 6—7 сәһифә һәчминдә (10000 чап ишарәси) мәгаләләр дәрч едилир.

5. Бүтүн мәгаләләрин икилис дилиндә хүләсәси олмалыдыр; бундан башга, Азербайжан дилиндә јазылан мәгаләләрә рус дилиндә хүләсә әләвә едилмәлидир. Рус дилиндә јазылан мәгаләләрин исә Азербайжан дилиндә хүләсәси олмалыдыр.

6. Мәгаләнин сонунда тәдгигат ишнини јеринә јетирилдији елми идарәнин ады вә мүәллифин телефон нөмрәси кәстәрилмәлидир.

7. Елми идарәләрдә апарылан тәдгигат ишләринин нәтичәләринин дәрч олунмасы үчүн елми идарәнин директорлуғунун ичазәси олмалыдыр.

8. Мәгаләләр (хүләсәләр дә дахил олмагла) вәрәгин бир үзүндә ики хәтт ара бурахылаараг јазы макинасында чап едилмәли вә ики нүсхә тәгдим едилмәлидир. Дүстурлар дәгиг вә ајдын јазылмалы, һәм дә бөјүк һәрфләрин алтындан, кичикләрин исә үстүндән (гара гәләмлә) ики хәтт чәкилмәлидир; јуан әлифбасы һәрфләрини гырмызы гәләмлә даирәјә алмаг лазымдыр.

9. Мәгаләдә ситат кәтирилән әдәбијјат сәһифәнин ахырында чыхыш шәклиндә дејил, әлифба гәјдасы илә (мүәллифин фамилијасына көрә) мәгаләнин сонунда мәтидәки иснад нөмрәси кәстәрилмәклә үмуми сијаһы үзәрә верилмәлидир. Әдәбијјатын сијаһысы ашағыдакы шәкилдә тәртиб едилмәлидир:

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

б) мәчмуәләрдәки (әсәрләрдәки) мәгаләләр үчүн: мүәллифин фамилијасы вә инициалы, мәгаләнин ады, мәчмуәнин (әсәрләрин) ады, чилд, бурахылыш, нәшр олундуғу јер, нәшријјат, ил, сәһифә;

в) журнал мәгаләләри үчүн: мүәллифин фамилијасы вә инициалы, мәгаләнин ады, журналын ады, ил, чилд, нөмрә (бурахылыш), сәһифә кәстәрилмәлидир.

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

10. Шәкилләрин арха тәрәфиндә мүәллифин фамилијасы, мәгаләнин ады вә шәклин нөмрәси кәстәрилмәлидир. Макинадә јазылмыш шәкилалты сөзләр ајрыча вәрәгдә тәгдим едилир.

11. Мәгаләләрин мүәллифләри Унификасия олунмуш онмилик тәснифат үзәрә мәгаләләрин индексини кәстәрмәли вә «Рефератив журнал» үчүн реферат әләвә етмәлидирләр.

12. Мүәллифләр чәдвәлләрдә, график материалларда вә мәгаләнин мәтининдә бу вә ја дикәр рөгәмләрини тәкрар едилмәсинә јол вермәмәлидирләр.

Мәгаләләрин һәчми кичик олдуғу үчүн нәтичәләр јалныз зәрури һалларда берилир.

13. Ики вә ја даһа чох мәгалә тәгдим едилдикдә онларын дәрчедилмә ардычылыгыны да кәстәрмәк лазымдыр.

14. Мәгаләләрин корректурасы, бир гәјдә олараг, мүәллифләрә көндәрилмир. Корректурә көндәрилдији тәгдирдә исә јалныз мәтбәә сәһвләрини дүзәлтмәк олар.

15. Редаксия мүәллифә пулсуз олараг мәгаләнин 15 нүсхә ајрыча оттискини верир.

МӘРУЗЭЛӘР

ДОКЛАДЫ

ТОМ XXXI ЧИЛД



РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Г. Б. Абдуллаев (главный редактор), Ш. А. Азнабеков,
 Г. А. Алнев, В. Р. Волобуев,
 А. И. Гусейнов, М. А. Дадашзаде (зам. главного редактора),
 М. А. Кашкай, А. С. Сумбатзаде, М. А. Топчибашев,
 Т. Н. Шахтахтинский, Г. Г. Зейналов (ответств. секретарь)

МАТЕМАТИКА

УДК 517.948.3

М. Б. РАГИМОВ

ОБ ОДНОМ ОБОБЩЕННОМ ФУНКЦИОНАЛЬНОМ УРАВНЕНИИ

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

I Функциональные уравнения вида

$$\Phi(xy) = \Phi(x)\Phi(y) \quad (1)$$

и связанные с ними понятия были исследованы многими авторами. Среди них следует выделить работы [1—9].

В данной статье рассматривается обобщенное функциональное уравнение

$$\Psi(xy) - \Psi(x)\Psi(y) = F(x, y) \quad (2)$$

с начальным условием

$$\Psi(E) = E, \quad (3)$$

где выражение $\Psi(x)$ означает, что каждый элемент Ψ_{ij} ($i, j=1, 2, \dots, \nu$) матрицы Ψ является функцией от n^2 -элементов $x_{11}, x_{12}, \dots, x_{nn}$ матрицы X , а $F(x, y)$ означает, что каждый элемент F_{ij} ($i, j=1, 2, \dots, \nu$) матрицы F есть функция $2n^2$ -элементов $x_{11}, x_{12}, \dots, x_{nn}$ и $y_{11}, y_{12}, \dots, y_{nn}$ матриц X и Y соответственно.

Двухпараметрическое относительно матриц X, Y семейство матричных функций $F(x, y)$ может рассматриваться как семейство возмущений, которые выражают отклонение решения $\Psi(x)$ уравнения (2) от решения Φ_x уравнения (1).

Если, в частности, в (2) $F(x, y) = \theta$, где θ —нулевая матрица, для всех невырожденных матриц X, Y , то уравнение (2) сводится к уравнению (1). Такое обобщение весьма интересно в теории дифференциальных уравнений и ее приложениях.

Перечислим некоторые очевидные свойства функции $F(x, y)$:

а) $F(x, E) = F(E, Y) = \theta$;

в) $F(x, y) = F(y, x)$;

б) $F(x, x) = \Psi(x^2) - \Psi^2(x)$.

Через $|x| = \det x$, $|A^{pq}| = \det A^{pq}$, $|B^{pq}(x)| = \det B^{pq}(x)$ обозначим детерминанты матриц $x, A^{pq}, B^{pq}(x)$ соответственно.

Так как Ψ и F —матрицы ν -го порядка, то уравнение (2) эквивалентно системе n^2 -скалярных линейных функциональных уравнений для ν^2 -функций $\psi_{11}, \psi_{12}, \dots, \psi_{\nu\nu}$ от n^2 -переменных $x_{11}, x_{12}, \dots, x_{nn}$.

Для исследования аналитических решений функционального уравнения (2) в окрестности единичной матрицы $X = E$ это уравне-

© Издательство „Элм“, 1975 г.

Адрес: г. Баку, Коммунистическая, 10. Редакция „Докладов Академии наук Азербайджанской ССР“

ние сводится к системе дифференциальных уравнений в частных производных вида:

$$\frac{\partial \Psi(x)}{\partial x_{sq}} = \sum_{p=1}^n \frac{\partial}{\partial x_{sp}} (\ln |x|) \Psi(x) A^{pq} + \sum_{p=1}^n \frac{\partial}{\partial x_{sp}} (\ln |x|) B^{pq}(x), \quad (4)$$

(s, q = 1, 2, ..., n)

где матрицы A^{pq} , $B^{pq}(x)$ (p, q = 1, 2, ..., n) определяются из соотношений

$$\left(\frac{\partial \Psi(x)}{\partial x^{pq}} \right)_{x=E} = A^{pq}, \quad \left(\frac{\partial F(x, y)}{\partial y_{pq}} \right)_{y=E} = B^{pq}(x).$$

2. Здесь всюду предполагается, что функция $F(x, y)$ аналитична по совокупности переменных x и y и матрицы $B^{pq}(x)$ (p, q = 1, 2, ..., n) аналитичны в окрестности единичной матрицы $X = E$.

Имеет место следующая
Теорема 1. Каждое аналитическое решение $\Psi(x)$ функционального уравнения (2) в окрестности единичной матрицы $X = E$ удовлетворяет системе дифференциальных уравнений (4).

Обратная теорема не всегда верна.
Система (4) представляет собой n^2 -уравнения для матрицы Ψ . А если перейти к элементам матрицы Ψ , то получим систему из $n^2 \cdot n^2$ -уравнений для n^2 -функций $\Psi_{11}, \Psi_{12}, \dots, \Psi_{nn}$.

Таким образом, система дифференциальных уравнений (4) является переопределенной.

Поэтому, чтобы система (4) была разрешима, матрицы A^{pq} и $B^{pq}(x)$ (p, q = 1, 2, ..., n) должны удовлетворять некоторому "условию интегрируемости". Но, если даже матрицы A^{pq} и $B^{pq}(x)$ (p, q = 1, 2, ..., n) будут удовлетворять условию интегрируемости и решение $\Psi(x)$ системы (4) условию $\Psi(E) = E$, то решения дифференциальных уравнений (4), вообще говоря, не будут решениями функционального уравнения (2). Для некоторых классов функций $F(x, y)$ уже такие решения системы (4) будут решениями функционального уравнения (2).

Теорема 2. Для того чтобы система дифференциальных уравнений (4) имела единственное аналитическое решение, удовлетворяющее условию $\Psi(E) = E$, необходимо и достаточно, чтобы выполнялись условия:

$$\sum_{p_1, p_2=1}^n \frac{\partial |x|}{\partial x_{s, p_1}} \frac{\partial |x|}{\partial x_{s, p_2}} \Psi(x) \{ A^{p_1 q_1} A^{p_2 q_2} - A^{p_2 q_2} A^{p_1 q_1} + e_{p_2 q_1} A^{p_1 q_2} - e_{p_1 q_2} A^{p_2 q_1} \} + \sum_{p_1, p_2=1}^n \frac{\partial |x|}{\partial x_{s, p_1}} \frac{\partial |x|}{\partial x_{s, p_2}} \{ B^{p_1 q_1}(x) A^{p_2 q_2} - B^{p_2 q_2}(x) A^{p_1 q_1} + e_{p_2 q_1} B^{p_1 q_2}(x) - e_{p_1 q_2} B^{p_2 q_1}(x) \} + |x| \left\{ \sum_{p_1=1}^n \frac{\partial |x|}{\partial x_{s, p_1}} \frac{\partial B^{p_1 q_1}(x)}{\partial x_{s, q_2}} - \sum_{p_2=1}^n \frac{\partial |x|}{\partial x_{s, p_2}} \frac{\partial B^{p_2 q_2}(x)}{\partial x_{s, q_1}} \right\} = 0$$

(s, q₁, q₂ = 1, 2, ..., n).

3. Рассмотрим теперь частные случаи. Пусть $n = 1$ и ν — произвольное. В случае $n = 1$ матрица x имеет только один элемент x_{11} (обозначим его через x). Точно так же матрицы A^{pq} , $B^{pq}(x)$ (p, q = 1)

обозначим через $A, B(x)$. При этом система (4) превращается в одно обыкновенное дифференциальное матричное уравнение:

$$x \frac{d\Psi(x)}{dx} = \Psi(x) A + B(x).$$

В случае $n = 1$ условия интегрируемости, данные в теореме 2, выполняются тождественно.

Теорема 3. Аналитическое решение функционального уравнения

$\Psi(xy) - \Psi(x)\Psi(y) = F(x, y)$ в окрестности точки $x = 1$ с условием $\Psi(1) = E$ имеет вид

$$\Psi(x) = x^\Lambda \left\{ I + \int_1^x s^{-\Lambda-E} B(s) ds \right\}$$

тогда и только тогда, когда

$$F(x, y) = (xy)^\Lambda \left\{ I + \int_1^{xy} s^{-\Lambda-E} B(s) ds \right\} ds - x^\Lambda \left\{ I + \int_1^x s^{-\Lambda-E} B(s) ds \right\} \times y^\Lambda \left\{ I + \int_1^y s^{-\Lambda-E} B(s) ds \right\}.$$

Далее рассматривается случай, когда $\nu = 1$, n — произвольное. При этом исследуется система уравнений

$$\frac{\partial \varphi(x)}{\partial x_{sq}} = \sum_{p=1}^n \frac{\partial}{\partial x_{sp}} (\ln |x|) \varphi(x) a + \sum_{p=1}^n \frac{\partial}{\partial x_{sp}} (\ln |x|) b(x),$$

(s, q = 1, 2, ..., n)

с начальным условием $\varphi(E) = 1$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Perron O. Math. Zs., 48 (1942), 136—172.
2. Golab S. Ann. Polon. Math., 6 (1959), 1—13.
3. Kuwagaki A. Math. Soc. Japan, v. 14, № 4, 1962.
4. Nakano H. Proc. Imp. Acad., 8 (1932), 217—219.
5. Aszel J. N. Y., Acad. Press, 1966.
6. Satō T. Sur l'equation fonctionnelle simple II, Equations fonctionnelles et Analyse appliquee. 36 (1942), 51—57.
7. Gheorghiu O. E. Comm. Acad. R. P. Române, 2 (1952), 199—203.
8. Kucharzervski M., Kuczma M. Ann. Polon. Math., 1963, 13, № 1, 1—17.
9. Махмудов А. П., Рагимов М. Б. ДАН Азерб. ССР*, т. XXX, 1974 № 4.

АГУ им. С. М. Кирова

Представлено 12. 1 1975

М. Б. Рагимов

Үмүмлэшмиш бир функционал тэнлик һаггында

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә үмүмлэшмиш

$$\Psi(xy) - \Psi(x)\Psi(y) = F(x, y) \quad (1)$$

функционал тэнлијинә бахылып. Кестәғилр ки, (1) тэнлији хүсуси төрәмәли хәтти тәнликләр

$$\frac{\partial \Psi(x)}{\partial x_{sq}} = \sum_{p=1}^n \frac{\partial}{\partial x_{sp}} (\ln |x|) [\Psi(x) A^{pq} + B^{pq}(x)] \quad (2)$$

s, q = 1, 2, ..., n.

системинә мүүҗәи мә'нода эквивалентдир. Олава оларга (2) тәликләр системинини $\Psi(E) = E$ шәртини одәјән аналитик һәллинини парлыгы үчүн әәрури вә кәфи шәрт танылмышдыр.

M. B. Rahimov

About generalized of one functional equation

SUMMARY

In this work is proved that each analytical solution of generalized of functional equation.

МАТЕМАТИКА

УДК 517.512

Академик И. И. ИБРАГИМОВ, Д-р МАМЕДХАНОВ

О НАИЛУЧШИХ СТЕПЕННЫХ ПРИБЛИЖЕНИЯХ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО НА КРИВЫХ

Пусть Γ — произвольная спрямляемая замкнутая или разомкнутая кривая длиной $l(\Gamma)$ и $L_q(\Gamma)$ ($q \geq 0$) означает, как обычно, совокупность функций $f(z)$, для которых

$$\|f\|_{L_q(\Gamma)} = \left(\frac{1}{l(\Gamma)} \int_{\Gamma} |f(z)|^q |dz| \right)^{1/q} < +\infty.$$

Обозначим через Q множество агрегатов приближения (в частности алгебраических или тригонометрических многочленов степени $\leq n$ и т. д.) и положим, что

$$\rho^{(q)}(f; \Gamma) = \inf_{D \in Q} \left(\frac{1}{l(\Gamma)} \int_{\Gamma} |f(z) - D(z)|^q |dz| \right)^{1/q}.$$

Заметим, что если $Q \equiv P_n$ (P_n — множество всех алгебраических многочленов степени $\leq n$), то $\rho^{(q)}(f; \Gamma) = \rho_n^{(q)}(f; \Gamma)$, а если к тому же кривая Γ совпадает с отрезком $[-1, 1]$, то $\rho_n^{(q)}(f; \Gamma) = E_n^{(q)}(f)$, где $E_n^{(q)}(f)$ есть наилучшее приближение функции $f(x)$ в метрике L_q ($[-1, 1]$) посредством алгебраических многочленов степени $\leq n$.

Докажем следующее утверждение.

Теорема 1. Если Γ — спрямляемая кривая и $f(z) \in L_q(\Gamma)$ ($q \geq 0$), то при $0 \leq p \leq q \leq \infty$ справедливо неравенство

$$\rho^{(q)}(f; \Gamma) \leq \rho^{(p)}(f; \Gamma), \quad (1)$$

т. е., если функция $f(z)$ такова, что $\rho^{(q)}(f; \Gamma) \rightarrow 0$, то величина $\rho^{(p)}(f; \Gamma)$ также стремится к 0.

В частности, в случае полиномиальной аппроксимации если Γ есть произвольная замкнутая спрямляемая кривая Жордана, то для того чтобы величина $\rho^{(q)}$ стремилась к нулю, необходимо и достаточно, чтобы $f(z) \in E_q(D)_n^*$, а если Γ есть произвольная разомкнутая спрямляемая кривая Жордана, то достаточно, чтобы $f(z) \in L_p(\Gamma)$.

Доказательство. Пусть $f(z) \in L_q(\Gamma)$, $0 \leq p \leq q \leq \infty$ и функция $D^*(z) \in Q$ такая, что

$$\rho^{(q)}(f; \Gamma) = \left(\frac{1}{l(\Gamma)} \int_{\Gamma} |f(z) - D^*(z)|^q |dz| \right)^{1/q}$$

(существование $\rho^{(q)}(f; \Gamma)$ мы заранее предполагаем). Полагая

$$|f(z) - D^*(z)| = |s(z)| \quad |A(z)| = e^{-1}(\Gamma) |s(z)|^q,$$

имеем

$$\rho^{(q)}(f; \Gamma) = \|s(z)\|_{L_q(\Gamma)} = \left(\int_{\Gamma} |A(z)| dz \right)^{1/q}. \quad (2)$$

Известно, что если a_1, a_2, p_1, p_2 — произвольные положительные числа, то справедливо следующее классическое неравенство (см. [1], стр. 29):

$$a_1^{p_1} a_2^{p_2} \leq \left(\frac{p_1 a_1 + p_2 a_2}{p_1 + p_2} \right)^{p_1 + p_2}. \quad (3)$$

Полагая $p = \alpha q$ ($0 < \alpha \leq 1$), в силу (3) имеем:

$$\left(\frac{A(z)}{\int_{\Gamma} |A(z)| dz} \right)^{\alpha} [l^{-1}(\Gamma)]^{1-\alpha} \leq \frac{\alpha |A(z)|}{\int_{\Gamma} |A(z)| dz} + \frac{1-\alpha}{l(\Gamma)}.$$

Отсюда находим

$$[l^{-1}(\Gamma)]^{1-\alpha} \int_{\Gamma} \left(\frac{|A(z)|}{\int_{\Gamma} |A(z)| dz} \right)^{\alpha} |dz| \leq 1$$

или

$$\int_{\Gamma} \|A(z)\|^{\alpha} |dz| \cdot [l^{-1}(\Gamma)]^{1-\alpha} \leq \left(\int_{\Gamma} |A(z)| dz \right)^{\alpha}. \quad (4)$$

Имея в виду, что

$$\left(\|s(z)\|_{L_p(\Gamma)} \right)^p = \int_{\Gamma} |A(z)|^{\alpha} |dz| \cdot [l^{-1}(\Gamma)]^{1-\alpha},$$

запишем неравенство (4) в следующем виде:

$$\frac{1}{l(\Gamma)} \int_{\Gamma} |f(z) - D^*(z)|^p |dz| \leq \left(\frac{1}{l(\Gamma)} \int_{\Gamma} |f(z) - D^*(z)|^q |dz| \right)^{\alpha},$$

где $p = \alpha q$ ($0 < \alpha \leq 1$). Отсюда, извлекая корень p -й степени, получим

$$\begin{aligned} \rho^{(p)}(f; \Gamma) &\leq \left(\frac{1}{l(\Gamma)} \int_{\Gamma} |f(z) - D^*(z)|^p |dz| \right)^{1/p} \leq \\ &\leq \left(\frac{1}{l(\Gamma)} \int_{\Gamma} |f(z) - D^*(z)|^q |dz| \right)^{1/q} = \rho^{(q)}(f; \Gamma), \end{aligned}$$

что и требовалось доказать.

Аналогично доказывается следующая

¹ Если D есть область, ограниченная кривой Γ , то через $E_p(D)$, как обычно [6], обозначим совокупность функций $f(z)$, аналитических в области D , и таких, что $\left\{ \int_{\Gamma_n} |f(z)|^p |dz| \right\} < +\infty$ для любой последовательности спрямляемых кривых Γ_n , сходящихся изнутри к кривой Γ .

Теорема 2. Если Γ — произвольная спрямляемая кривая, $0 < p \leq q < \infty$ и $f(z) \in P_q(\Gamma)$, то

$$\|f\|_{L_p(\Gamma)} \leq \|f\|_{L_q(\Gamma)},$$

т. е. $f(z)$ принадлежит также пространству $L_p(\Gamma)$.

В частности, если Γ есть отрезок $[-1, 1]$, то имеем место

Теорема 1. Если $f(x) \in L_q(-1, 1)$ и $0 < p \leq q < \infty$,

$$E_n(f)_p \leq 2^{\frac{1}{p} - \frac{1}{q}} E_n(f)_q. \quad (5)$$

Теорема 2. Если $f(x) \in L_q(-1, 1)$ и $0 < p \leq q < \infty$, то

$$\|f\|_p \leq 2^{\frac{1}{p} - \frac{1}{q}} \|f\|_q, \quad (6)$$

т. е. $f(x)$ принадлежит также пространству $L_p(-1, 1)$.

По поводу неравенства (6) в случае, когда $f(x)$ есть тригонометрический полином, см. [4].

Неравенство (5) позволяет проще доказать результат Д. Джексона (см. [2], стр. 504) относительно того, что многочлен $p_n(x)$, наименее уклоняющийся от функции $f(x)$ в метрике $L_p(-1, 1)$, стремится к многочлену, наименее уклоняющемуся от рассматриваемой функции $f(x)$ в метрике $C(-1, 1)$, когда p бесконечно возрастает.

Пусть теперь $P_n^{(1)}$ — множество всех алгебраических многочленов степени $\leq n$ с коэффициентами при x^n , равном единице, и

$$N_q = \inf_{p_n \in P_n^{(1)}} \left(\int_{-1}^1 |p_n(x)|^q dx \right)^{1/q} \quad (q \geq 1),$$

причем $N_q = N$ при $q = \infty$.

Известно, что $N = \frac{1}{2^{n-1}}$ и $p_n(x) = \frac{1}{2^{n-1}} \cos n \arccos x$ является в этом случае экстремальным многочленом (см. [5], стр. 23—51). А. А. Марков (см. [4], стр. 82) показал, что $N_1 = \frac{1}{2^{n-1}}$ и в этом случае

$$p_n(x) = \frac{\sin(n+1) \arccos x}{\sqrt{1-x^2}}$$

является экстремальным многочленом.

Наконец, известно, что (см. [4], стр. 84) в случае $q = 2$ имеет место

$$\frac{1}{\sqrt{2} \cdot 2^{n-1}} \leq N_2 \leq \frac{\sqrt{2}}{2^{n-1}}. \quad (7)$$

Вышеприведенные результаты показывают, что с изменением размерности q пространства $L_q(-1, 1)$ меняется также алгебраический многочлен, наименее уклоняющийся от нуля в метрике данного пространства $L_q(-1, 1)$.

Как показал С. Н. Бернштейн, подобное утверждение не имеет места в множестве тригонометрических многочленов T_n степени $\leq n$ (см. [3], стр. 7—106).

Из теоремы 1^{*} вытекает следующее утверждение, которое обобщает оценку (7).

Следствие. Если $p_n(x) \in P_n^{(1)}$ и $q \geq 1 \left(\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1 \right)$, то

$$\frac{1}{2^{1/q} \cdot 2^{n-1}} \leq N_q \leq \frac{2^{1/q}}{2^{n-1}}. \quad (7')$$

Это следствие легко выводится из теоремы 1*, если считать $f(x) \equiv 0$ и учесть значения N_1 и N .

ЛИТЕРАТУРА

1. Харди Г., Литтлвуд Д. и Полн Г. Неравенства. М., Изд-во иностр. лит., 1948. 2. Бернштейн С. Н. Собр. соч., т. 1. М., Изд-во АН СССР, 1952. 3. Бернштейн С. Н. Собр. соч., т. 2. М., Изд-во АН СССР, 1954. 4. Тиман А. Ф. Теория приближения функций действительного переменного. М., Физматгиз, 1960. 5. Чебышев П. Л. Полное собрание сочинений, т. 2. М., Изд-во АН СССР, 1997. 6. Смирнов В. И., Лебедев А. Н. Конструктивная теория функций комплексного переменного, М., Изд-во "Наука", 1964.

Институт математики
и механики

Поступило 8. X 1974

И. И. Ибраһимов, Ч. И. Мәммәдханов

Комплекс дәјишәнли функцијанын эн јахшы гүввәт
јахынлашмалары һаггында

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә мүхтәлиф интеграл метракаларында эн јахшы јахынлашмалар арасында әләгә изаһ едилир. Хүсуси һалда, $[-1, 1]$ парчасында сыфырдан эн аз мејлли чоһәддиләр үчүн алынан гијмәтләндирмәләр әввәлләр мә'лум олан нәтичәләри үмумиләшдирир.

I. I. Ibrahimov, D. I. Mamedhanov

On the best power approximation of function of
the complex argument

SUMMARY

In this paper the relation between the best approximations in the different integral metrics is established.

БИОФИЗИКА

УДК 578.3

Член-корр. АН СССР Г. Б. АБДУЛЛАЕВ, Н. М. МАГОМЕДОВ,
Э. Ю. ЮСИФОВ, Ш. В. МАМЕДОВ, А. И. ДЖАФАРОВ

МИКРОВОЛНОВАЯ ФОТОПРОВОДИМОСТЬ НАТИВНОЙ СЕТЧАТКИ ГЛАЗА КРОЛИКОВ

В литературе известен ряд работ [1—9], посвященных изучению фотоактивности сетчатки и отдельных ее фракций в различных экспериментальных условиях. Большинство исследований проведено контактным методом на постоянном токе. Однако, учитывая гетерогенность биологических систем и связанную с этим малую достоверность результатов измерений на постоянном токе, некоторыми авторами применен метод измерения на переменном токе [4, 7, 8]. При этом показано, что для полного исключения влияния гетерогенности и определения истинной проводимости измерения необходимо проводить на высоких частотах—порядка 10^{10} гц [10]. С помощью указанного метода была измерена фотопроводимость сухих образцов целого пигментного эпителия (ПЭ) глаза лягушки, его меланопротеиновых гранул и синтетического меланина—диоксифенилаланина (ДОФА). Сравнение спектров действия фотопроводимости показало незначительное их отличие для различных образцов, что позволило предположить обусловленность фотопроводимости во всех случаях меланинами [8]. При этом отмечена существенная роль увлажнения образцов в происходящих процессах. К сожалению, авторы по методическим соображениям не смогли провести эксперименты на нативных образцах. Поэтому исследовалась микроволновая фотопроводимость (МФП) в нативном ПЭ, а также в сетчатке без ПЭ (в дальнейшем—сетчатка).

Учитывая повышение чувствительности глаза при введении в организм селенсодержащего вещества [11] и угнетения электрической активности сетчатки после действия монободуксусной кислоты [12], для выяснения возможной роли этих веществ в процессе фотопроводимости было изучено действие их на МФП сетчатки и ПЭ.

Проведено также сравнение эффекта МФП в глазах животных с нормальной пигментацией в глазах животных-альбиносов.

Методика

МФП регистрировалась по изменению мнимой части диэлектрической проницаемости (ϵ'') в нативных образцах. Опыты проводились на глазах кроликов породы серая шиншилла и альбинос. Сетчатка и ПЭ с сопутствующим сосудистым слоем из глазного бокала кроликов извлекались при дневном освещении.

Образцы набирали в капилляры диаметром 0,7 и длиной 3 мм помещали в ампулу с вазелиновым маслом, что препятствовало конденсации и перераспределению влаги. Для освещения пользовались лампой ДКСШ-1000 через систему фокусирующих линз и водяного теплофильтра. При снятии спектров действия образцы освещались через интерференционные светофильтры (Красногорский завод) с полосой пропускания ~ 10 мкм. С целью приведения всех данных к одинаковым условиям освещения (число квантов света, падающих на образец, $\sim 10^{16}$ см $^{-2}$ ·сек $^{-1}$) была внесена поправка на пропускание светофильтров и спектральное распределение интенсивности источника света.

Исследуемые вещества—селенит натрия (1 мг/кг живого веса) и монофодукусная кислота (20 мг/кг живого веса)—вводились в организм кроликов серия иньинила подкожно и внутривенно. Дозы их определялись исходя из условий максимального физиологического эффекта [3]. Животных декаантировали через два часа после введения соединений. Измерения проводились при комнатной температуре на установке, описанной в [14].

Результаты и обсуждения

Во всех исследуемых образцах наблюдались принципиально неотличимые сигналы МФП на включение белого или монохроматического света, они различались только по интенсивности (рис. 1). Как видно из рисунка, сигнал МФП ПЭ серой иньинила намного сильнее сигнала МФП сетчатки, а равенство сигналов для ПЭ и сетчатки альбиносов мала. С другой стороны, сигналы МФП сетчатки и ПЭ альбиносов слабее по сравнению с сигналом сетчатки серой иньинила. Кинетики нарастания и спада всех сигналов МФП почти одинаковы: сигнал растет по экспоненте, что подтверждает результаты [8], и объясняется наличием монополярности. Сигнал насыщается за довольно большой промежуток времени (~ 150 сек), однако отмечаются два участка: быстрый рост, при котором сигнал почти выходит на плато (~ 60 сек), и медленный, продолжающийся в течение 90—120 сек (рис. 1).

Рис. 1. Кинетика возникновения сигналов МФП при освещении видимым светом и их гибели в темноте
а—ПЭ серой иньинила; б—сетчатка серой иньинила; в—ПЭ альбиноса; г—сетчатка альбиноса; 1—момент включения; 2—момент выключения света.

Введение монофодукусной кислоты, резко уменьшая величину сигнала МФП сетчатки, почти не меняет сигнал МФП ПЭ. Это согласуется с литературными данными относительно того, что монофодукусная кислота поражает рецепторы сетчатки сразу после введения, а ПЭ начинает дегенерировать через 7—10 дней и в течение этого времени не вызывает никаких гистоморфологических изменений в нем [12].

Предварительные эксперименты показали, что введение селенового соединения приводит к неконтролируемым изменениям в сигнале МФП ПЭ и сетчатки и вызывает тенденцию к некоторому увеличению их.

Тепловая денатурация (при 100° в течение 5 мин) не приводит к значительным изменениям в сигналах МФП, так же как и выдержка образцов в резонаторе в продолжение нескольких часов.

Отметим, что знак сигнала МФП для всех образцов противоположен таковому полукристаллического селена, т. е. МФП носит электронный характер.

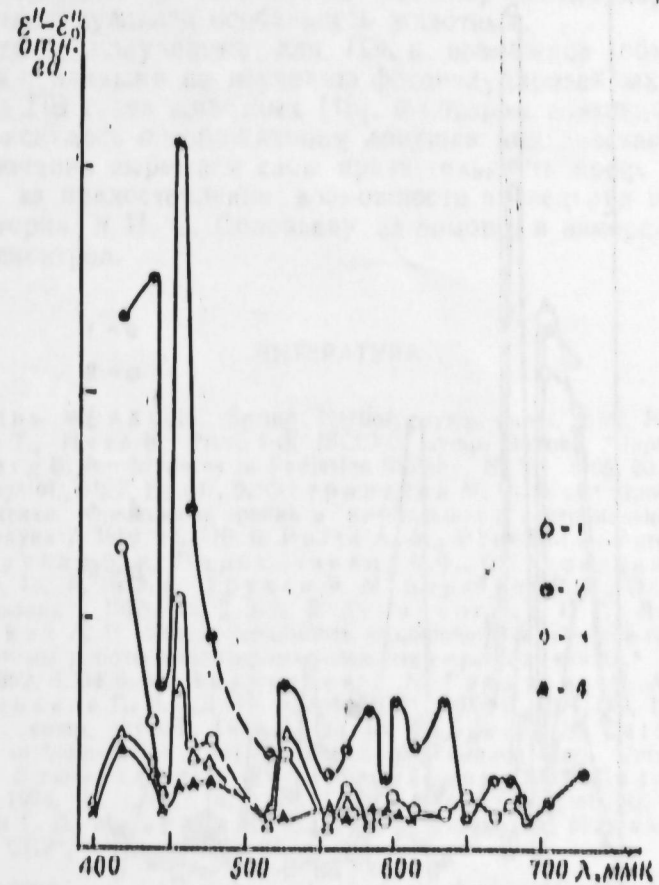


Рис. 2. Спектр действия МФП
1—сетчатка серой иньинила (контроль); 2—ПЭ серой иньинила (контроль); 3—ПЭ альбиноса; 4—сетчатка альбиноса.

По литературным данным, меланин представляет собой высокофотоактивное вещество и фотоприводимость ПЭ обусловлена меланином [8]. Именно этим объясняется значительно большая величина МФП ПЭ по сравнению с МФП сетчатки. Подтверждением служат и данные, полученные нами в экспериментах с альбиносами, у которых в ПЭ меланин отсутствует.

Типичные спектры действий МФП всех исследованных образцов приведены на рис. 2 и 3. Как известно, спектр поглощения меланинов в видимой области спектра понижается в сторону больших длин волн [15]. На рисунке видно, что некоторые основные подъемы его отмечаются в пределах 400—550 мкм в видимой области и общий спектр соответствует поглощению меланинов. На спектрах действия прослеживается также тенденция к росту высоты пиков ПЭ животных с введенным соединением селена и к снижению в случае сетчатки. Под действием уровня монофодукусной кислоты высота пиков ПЭ остается почти на прежнем уровне, тогда как для сетчатки резко падает. В обоих случаях форма спектра действия почти не меняется.

Из описанных опытов трудно сделать однозначные выводы относительно влияния указанных веществ на МФП сетчатки и ПЭ, для этого нужны дополнительные эксперименты.

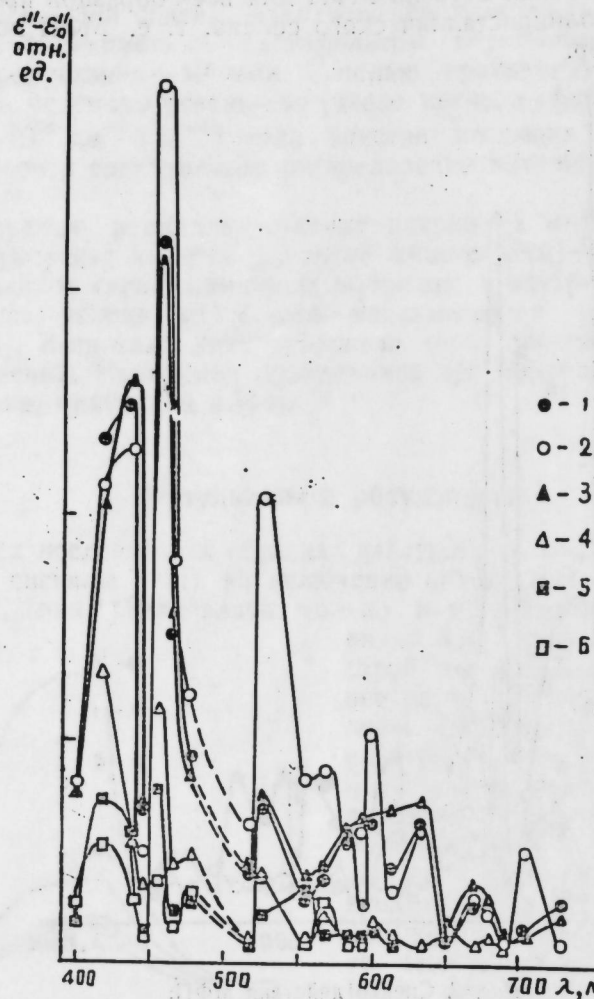


Рис. 3. Спектр действия МФП:

1—ПЭ серой шишилла (контроль); 2—ПЭ серой шишилла после введения соединения селена; 3—ПЭ серой шишилла после введения монободуксусной кислоты; 4—сетчатка серой шишилла (контроль); 5—сетчатка серой шишилла после введения монободуксусной кислоты; 6—сетчатка серой шишилла после введения соединения селена.

Пики на спектрах действия ПЭ и сетчатки альбиноса очень слабые.

Из вышеприведенных данных и из влияния таких факторов, как тепловая денатурация, длительное хранение нативных образцов, можно сделать вывод, что МФП сетчатки и ПЭ глаза объясняются возникновением под действием света свободных и слабосвязанных зарядов, которые обуславливают сигнал МФП обычных фотопроводников. Следовательно, основным вкладом в наблюдаемый эффект является фотоионизация молекул вещества, т. е. фотоактивность в этих образцах имеет фотофизический характер.

Сравнительно медленное нарастание сигнала МФП ПЭ на конечных участках и плавное слабое для образцов сетчатки и образцов от альбиноса показывают, что наряду с вкладом меланина отмечается влияние слабифоточувствительных фракций и примесей, сильно заты-

гивающих релаксацию сигнала [8]. Медленный выход сигнала МФП на плато свидетельствует об активном участии уровней прилипания в происходящих процессах. Некоторые отличия в характере и времени нарастания сигналов МФП сетчатки и ПЭ глаза кроликов и спектров их действия от ранее приведенных [8] для сухих образцов в случае глаза лягушки, вероятно, обусловлены наличием воды в нативных образцах. Не исключено, что определенную роль также играет и индивидуальная особенность животных.

Результаты, полученные для ПЭ, и возможное объяснение их согласуются с данными по изучению фотоиндуцированных свободных радикалов в ПЭ глаза животных [16], в котором возникновение последних объяснялось освобождением ловушек под действием света.

В заключение выражаем свою признательность проф. Л. А. Блюменфельду за предоставление возможности проведения измерений в его лаборатории и И. С. Соловьеву за помощь в измерениях и расшифровке спектров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hagins W. A. Cold. Spring Harbor. symp. quant. Biol. N. Y., 1965, 30, 403.
2. Hara T., Hara B. Proc. 4-th ISCEK symposium. Hakone, Japan, 1965, 22.
3. Rosenber B. In: Advances in Radiation Biology. N. Y., 1965, 30, 4.
4. Falk G., Fatt P. J. Physiol., 1968, 198, 647.
5. Островский М. А. В сб.: Проблемы физиологической оптики. Физиология зрения в нормальных и экстремальных условиях. М., Изд-во "Наука". 1969, 15, 110.
6. Potts A. M., Ptchit A. Agreecology, 9, 2, 225, 1967.
7. Трухан Э. М., Перевозчиков И. Ф., Островский М. А. "Биофизика", 1970, 1, 6, 1032.
8. Трухан Э. М., Дерябкин В. Н., Островский М. А. "Биофизика", 1973, 18, 2, 392.
9. Демирчоглян Г. Г., Любин В. М., Кишиневский Л. П. Фотопроводимость изолированной сетчатки глаза лягушки. В сб.: Механизмы работы рецепторных элементов органов чувств. 10. Трухан Э. М. ФТТ, 1962, 4, 3496.
11. Абдуллаев Г. Б., Гаджиева Н. А., Гасанов Г. Г., Оболенская П. В. "ДАН Азерб. ССР", XXVII, 1971, 10, 19.
12. Noell W. K. J. Cell. comp. physiol., 1952, 4, 25.
13. Tappel A. L., Caldwell K. A. In: "Selenium in biomedicine (First Internat. Symp. Oregon State University, 1966, 1967, 345).
14. Блюменфельд Л. А., Самойлова О. П., Соловьев И. С. "Биофизика", 1974, 19, 1, 87.
15. Blois M. J. Invest. Dermatol., 47, 162, 1966.
16. Абдуллаев Г. Б., Мамедов Ш. В., Джафаров А. И., Магомедов Н. М. "ДАН Азерб. ССР", XXXI, 1975, 2, 31.

Институт физики
и физиологии
АН Азерб. ССР

Поступило 12. VI 1975

Н. Б. Абдуллаев, Н. М. Мəһəммədov, Е. Ј. Јусифов,
Ш. В. Мəммədov, Н. И. Чəфəров

Довшан кəзлəринин натив торлу гишасынын ифрат
јүксək тезликдə фотокечиричилији

ХУЛАСƏ

Довшан кəзүнүн пигмент епителиси гатынын вə торлу гишанын сулу нумунэлəринин фотокечиричилији ифрат јүксəkтезликли фотокечиричилик методу илə тəдгиг олунмуш, итриум селенитин вə монојодасетат туршусунун тəсири өјрəнилмишдир. Фəрз олунур ки, пигмент епителиси гатынын вə торлу гишанын фотокечиричилији маддə молекуларынын вə ашгарларын фотоионлашмасы нəтичəсиндə јараныр.

G. B. Abdullayev, N. M. Magomedov, E. U. Usifov, Sh. V. Mamedov,
H. I. Jafarov

Microwave photoconductivity of native eye retina of rabbits

SUMMARY

The work presents the data on the investigation of microwave photoconductivity (MPC) of native eye pigment epithellum (PE) as well as retina of rabbits and those concerning the influence on theirs of selenium compound and monodoacetic acid. MPC of PE and retina are suggested to be caused by the photoionization of substance molecules and that of admixture centres available in them.

УДК 539. 12. 01

ФИЗИКА

Н. А. ГУЛИЕВ, И. Г. ДЖАФАРОВ, С. Ф. СУЛТАНОВ

НЕЙТРИННАЯ АННИГИЛЯЦИЯ ЭЛЕКТРОН-ПОЗИТРОННОЙ
ПАРЫ В ТЕОРИЯХ СО СПОНТАННО НАРУШЕННОЙ
КАЛИБРОВОЧНОЙ СИММЕТРИЕЙ

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

В последние годы предложен целый ряд перенормируемых теорий объединенных слабого и электромагнитного взаимодействий, основанных на спонтанном нарушении калибровочной симметрии. Среди них особый интерес представляют модели Вайнберга—Салама (В—С) [1, 2] и Георги—Глэшоу (Г—Г) [3].

В настоящей статье в рамках теорий В—С и Г—Г исследуется процесс

$$e^+ + e^- \rightarrow \nu_e + \bar{\nu}_e. \quad (1)$$

В модели В—С этот процесс осуществляется посредством обмена двумя векторными частицами—заряженным W -бозоном и нейтральным Z -бозоном, причем обмен Z -бозоном приводит к резонансной аннигиляции. Соответствующие матричные элементы имеют следующий вид

$$M_w = -\frac{Gm_w^2}{\sqrt{2}} (\bar{\nu}_1 O_\alpha u_1) \frac{\delta_{\alpha\beta} - \frac{q_\alpha q_\beta}{m_w^2}}{q^2 - m_w^2} (\bar{u}_2 O_\beta \nu_2), \quad (2a)$$

$$M_z = \frac{Gm_z^2}{\sqrt{2}} (\bar{\nu}_1 O_\alpha \nu_2) \frac{\delta_{\alpha\beta} - \frac{\kappa_\alpha \kappa_\beta}{m_z^2}}{\kappa^2 - m_z^2 + i\Gamma_z m_z} [\bar{u}_2 \gamma_\beta (g_V + g_A \gamma_5) u_1], \quad (2b)$$

где u_1, u_2, ν_1 и ν_2 —волновые функции электрона, позитрона, нейтрино и антинейтрино; q и κ —4-импульсы W - и Z -бозонов; $G = (1,026/m_p^2) \times 10^{-5}$ —константа четырехфермионного $V-A$ -взаимодействия в μ -распаде (m_p —масса протона); $g_V = -\frac{1}{2} + 2\sin^2 \eta$; $g_A = -\frac{1}{2}$; η —угол Вайнберга; m_w и m_z —массы W - и Z -бозонов, которые определяются углом η :

$$m_w = \frac{1}{\sin \eta} \sqrt{\frac{\pi \alpha}{G \sqrt{2}}} \geq 37,3 \text{ Гэв}, \quad (3a)$$

$$m_z = \frac{2}{\sin 2\eta} \sqrt{\frac{\pi \alpha}{G \sqrt{2}}} \geq 74,6 \text{ Гэв} \quad (3b)$$

(α — постоянная тонкой структуры); Γ_z — ширина Z-резонанса. Полная ширина распадов Z-бозона рассмотрена в работах [4, 5].

Полное сечение процесса (1), вычисленное на основе выражений (2) для матричных элементов, имеет вид:

$$\sigma = \sigma_{v-A} \left\{ \frac{3}{r_w^3} [r_w(2+r_w) - 2(1+r_w) \ln(1+r_w)] + \frac{g_v^2 + g_A^2}{2} \frac{1}{(1-r_z)^2 + \Gamma_z^2/m_z^2} - \frac{g_v + g_A}{2} \frac{1-r_z}{(1-r_z)^2 + \Gamma_z^2/m_z^2} \times \right. \quad (4)$$

$$\left. \times \frac{3}{r_w^3} [r_w(2+3r_w) - 2(1+r_w) \ln(1+r_w)] \right\},$$

где $\sigma_{v-A} = G^2 s / 6\pi$ — полное сечение процесса (1) в локальной четырехфермионной V-A-теории, в которой отсутствуют нейтральные токи; $r_w = s/m_w^2$; $r_z = s/m_z^2$; s — квадрат суммы 4-импульсов электрона и позитрона (в с. ц. и. $s = 4E^2$, где E — энергия одной из начальных частиц). При получении (4) мы пренебрегли вкладом членов порядка m_e^2/m_w^2 и m_e^2/s (m_e — масса электрона).

В локальном пределе ($r_w \ll 1$, $r_z \ll 1$) выражение (4) принимает вид:

$$\sigma_0 = \sigma_{v-A} \left(\frac{1}{4} + \sin^2 \eta + 2 \sin^4 \eta \right),$$

откуда следует, что

$$0,25 \leq \sigma_0 / \sigma_{v-A} \leq 3,25.$$

Эксперименты по поискам $\bar{\nu}_e e$ -рассеяния [6], $\bar{\nu}_\mu e$ - и $\nu_\mu e$ -рассеяний [7] приводят соответственно к следующим ограничениям на угол Вайнберга:

$$\begin{aligned} \sin^2 \eta &< 0,35 \quad [8,9], \\ 0,1 &< \sin^2 \eta < 0,45 \quad [7,10]. \end{aligned} \quad (5)$$

Эти данные налагают следующие ограничения на σ_0 :

$$\begin{aligned} 0,25 &< \sigma_0 / \sigma_{v-A} < 0,845, \\ 0,37 &< \sigma_0 / \sigma_{v-A} < 1,105. \end{aligned}$$

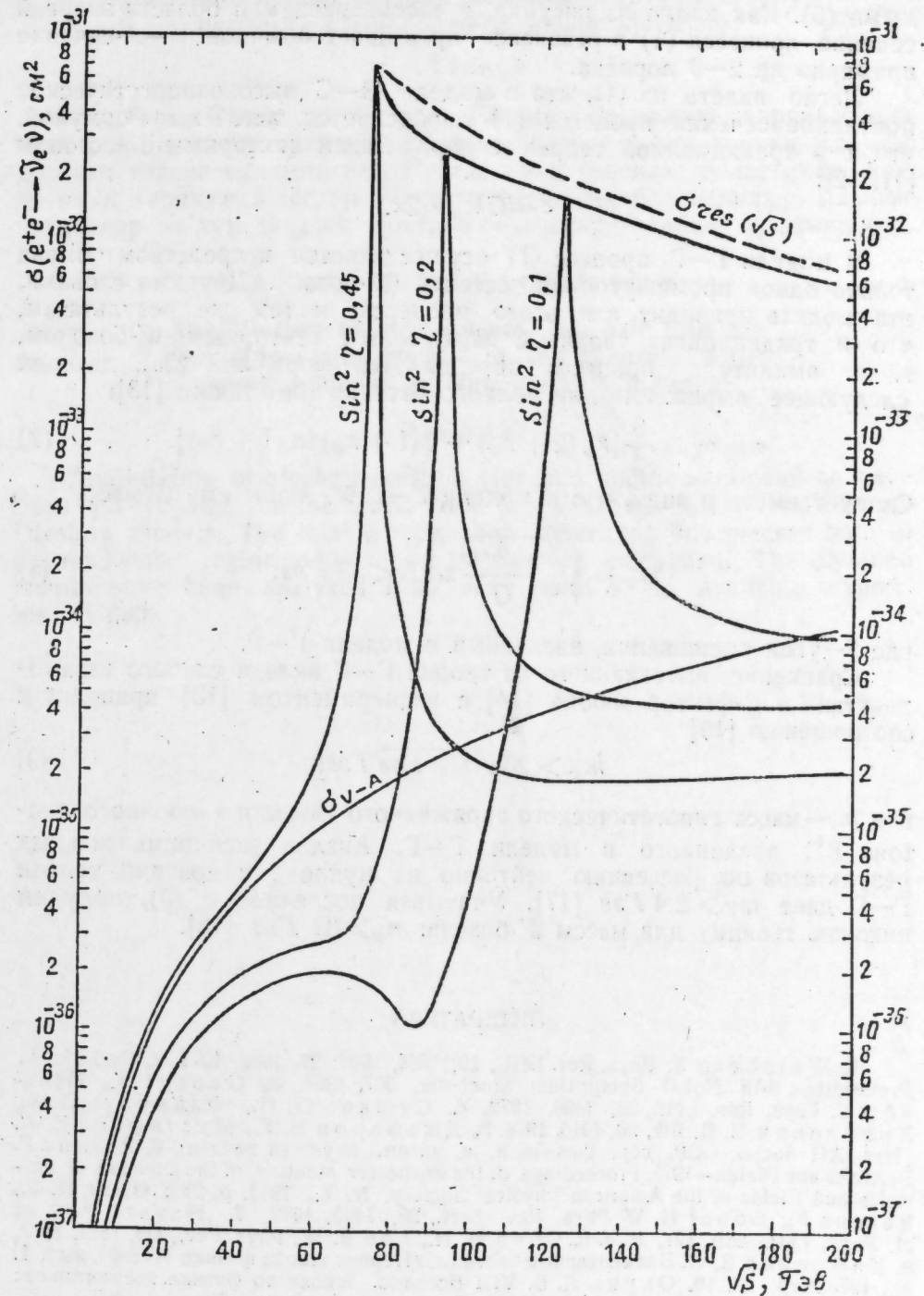
При энергиях $s \sim m_z^2$ из (4) имеем выражение сечения резонансной аннигиляции, которое равно

$$\sigma_{\text{res}} = \frac{243 \pi}{16 m_z^2} \times \begin{cases} \frac{2k^2 - 2R + 1}{(7k^2 - 5k + 7)^2} & \text{для значений } m_z, \\ & \text{соответствующих } \sin^2 \eta \leq 0,5; \\ \frac{2R^2 + 2R + 1}{(7R^2 + 5R + 7)^2} & \text{для значений } m_z, \\ & \text{соответствующих } \sin^2 \eta \geq 0,5; \end{cases} \quad (6)$$

здесь введено обозначение $R = (1 - 2\sqrt{2}\pi\alpha/Gm_z^2)^{1/2}$. При получении (6) мы использовали выражение Γ_z , в котором вкладом масс частиц-продуктов распада Z-бозона пренебрегали [4]. Двузначность σ_{res} в зависимости от m_z связана с тем, что согласно (36) каждому значению m_z соответствуют два значения параметра Вайнберга $\sin^2 \eta$.

Отметим, что модель В-С допускает, наряду с (1), также и процесс $e^+ + e^- \rightarrow \nu_\mu + \bar{\nu}_\mu$, который обусловлен обменом лишь Z-бозоном и происходит с образованием резонанса. Резонансное сечение этого процесса, очевидно, совпадает с выражением (6). В работе [5] дан подробный анализ σ_{res} в зависимости от $\sin^2 \eta$.

На рисунке изображена зависимость полного сечения (4) от \sqrt{s} при некоторых значениях параметра Вайнберга, выбранных в пределах экспериментальных ограничений (5). На том же рисунке даны



Рисунок

зависимости сечения σ_{V-A} от \sqrt{s} и резонансного сечения (6) от массы Z -бозона ($m_z = \sqrt{s}$); пунктирной линией обозначена область теоретических значений σ_{res} , не дозволённых экспериментальными данными (5). Как видно из рисунка, в рассматриваемой области энергий сечение процесса (1) в резонансе превышает обычное $V-A$ -сечение примерно на 2—3 порядка.

Легко видеть из (4), что в модели В—С высокоэнергетическое поведение сечения процесса (1) определяется такой же формулой, что и в традиционной теории с заряженным векторным W -бозоном [11, 12]:

$$\sigma \rightarrow (Gm_w)^2/2\pi.$$

В модели Γ — Γ процесс (1) осуществляется посредством обмена только одной промежуточной частицей (W -бозон). Другими словами, эта модель приводит для этого процесса к тем же результатам, что и традиционная теория с заряженным векторным W -бозоном, т. е. амплитуда процесса определяется формулой (2а), дающей следующее выражение для полного сечения (см. также [13]):

$$\sigma = \sigma_{V-A} \frac{3}{r_w} [r_w(2+r_w) - 2(1+r_w) \ln(1+r_w)]. \quad (7)$$

Следует иметь в виду, что в модели Γ — Γ W -бозон имеет массу

$$m_w = \sqrt{\frac{\sqrt{2}\pi\alpha}{G}} \sin\beta < 53 \text{ Гэв}, \quad (8)$$

где β —угол смешивания, введенный в модели Γ — Γ .

Сравнение вытекающего из теории Γ — Γ вклада слабого взаимодействия в g -фактор мюона [14] с экспериментом [15] приводит к соотношению [16]

$$m_w > 20 \sqrt{m_\tau / G} \text{ Гэв}, \quad (9)$$

где m_τ —масса гипотетического заряженного тяжелого мюонного лептона Y^+ , введенного в модели Γ — Γ . Анализ экспериментальных результатов по рассеянию нейтрино на нуклоне с позиций теории Γ — Γ дает $m_\tau > 2,4 \text{ Гэв}$ [17]. Учитывая последнее в (9), получим нижнюю границу для массы W -бозона: $m_w > 31 \text{ Гэв}$ [16].

ЛИТЕРАТУРА

- Weinberg S. Phys. Rev. Lett., 19, 1264, 1967; 27, 1688, 1971.
- Salam A. Proceedings 8-th Nobel Symposium. Stockholm, 367, 1968.
- Georgi H., Glashow S. Phys. Rev. Lett., 28, 1494, 1972.
- Сушков О. П., Фламбаум В. В., Хриплович И. Б. ЯФ, 20, 1016, 1974.
- Джафаров И. Г., Мустафаев Х. А. Изв. АН Азерб. ССР, сер. физ.-техн. и матем. наук* (в печати).
- Reines F. Particles and Fields—1971, Proceedings of the Rochester Meeting of the Division of Particles and Fields of the American Physical Society. N. Y., 1971, p. 236; Gurr H. S., Reines F., Sobel H. W. Phys. Rev. Lett., 28, 1406, 1972.
- Hasert F. S. et al. Phys. Lett., 46B, 121, 1973.
- Chen H. H., Lee B. W. Phys. Rev., D5, 1874, 1972.
- Кафтанов В. С. Элементарные частицы. (Первая школа физики ИТЭФ), вып. 1. М., 1973, стр. 53.
- Окунь Л. Б. VIII Всесоюз. школа по физике элементарных частиц. Ереван, 1975 (апрель).
- Schwinger S. Ann. Phys., 2, 407, 1957.
- Gell-Mann M., Feynman R. P. Сообщ. на заседании Американ. физ. о-ва, декабрь, 1957.
- Гулиев Н. А., Джафаров И. Г. ЯФ, 17, 567, 1973.
- Lee B. W., Primack J. R., Treiman S. B. Phys. Rev., D7, 510, 1973.
- Bailey R. et al. Phys. Lett., B28, 287, 1968.
- Джафаров И. Г. Препринт № 37. Баку, ИФАН Азерб. ССР, 1975.
- Eichten T. et al. Phys. Lett., B46, 281, 1973.

Н. А. Гулиев, И. Г. Чэфаров, С. Ф. Султанов

Калибрлэмэ симметријасынын спонтан позулмасына эсасланан нэзэријјэлэрдэ электрон-позитрон чүтүнүн нејтрино-антинейтриноја анникилјасијасы

ХУЛАСӘ

Вајнберг—Салам вә Георги—Глешоу моделләри чәрчивәсиндә электрон-позитрон чүтүнүн нејтрино-антинейтриноја анникилјасијасы просеси тәдгиг едилмишдир. Просеси һәм резонанс областында, һәм дә онун харичиндә тәсвир едән там кәсик һесаблинмышдыр. Алынған нәтичәләр мәлум тәчрүби фактлар бахымындан анализ едилмишдир.

N. A. Gullyev, I. G. Jafarov, S. F. Sultanov

Annihilation of electron-positron pair into the neutrino—antineutrino in the theories with spontaneously broken gauge symmetry

SUMMARY

Annihilation of electron-positron pair into neutrino-antineutrino have been investigated in the framework of Weinberg-Salam and Georgi-Glashow models. The total cross-section describing this process both in the resonance region and out of it has been calculated. The obtained results have been analyzed from view point of the available experimental data.

ХИМИЯ ПРИСАДОК

УДК 547. 582. 2: 661. 185

К. И. САДЫХОВ, А. М. ЗЕЙНАЛОВ, Н. М. МАГЕРРАМОВА

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФИРОВ ТРАНС-β-(2,5-ДИАЛКИЛБЕНЗОИЛ) АКРИЛОВЫХ КИСЛОТ В КАЧЕСТВЕ ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ СТАЛИ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР И. М. Оруджевой)

В настоящее время в связи с бурным развитием нефтяной и газовой промышленности резко возрастает число освоенных и осваиваемых нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин. Интенсивная коррозия стального оборудования этих скважин требует разработки эффективных мер по защите от коррозионных разрушений.

В литературе [1—3] сообщается о причинах, вызывающих коррозию, и о предотвращении последней применением замедлителей—ингибиторов коррозии.

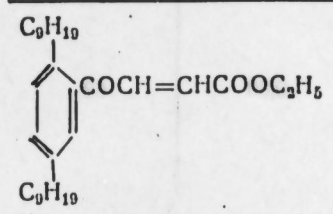
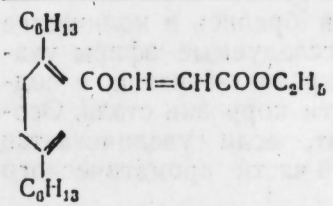
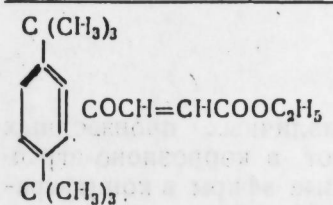
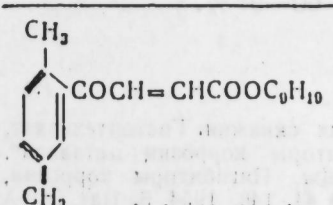
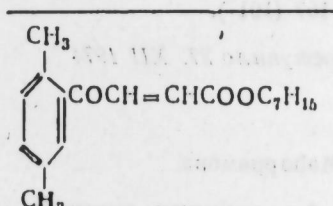
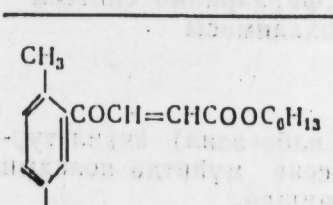
Несмотря на то, что в качестве ингибиторов коррозии стали применяются различные органические соединения [4—6], причем некоторые из них обладают хорошей эффективностью, изыскание новых ингибиторов является весьма актуальной проблемой.

Исходя из вышесказанного, нами изучено ингибирующее действие различных эфиров транс-β-(2,5-диалкилбензоил) акриловых кислот [3—6]. Эти соединения испытывались при комнатной температуре в двухфазной системе, состоящей из неочищенного крекингового бензина (марка Б-70) и 3%-ного водного раствора хлористого натрия.

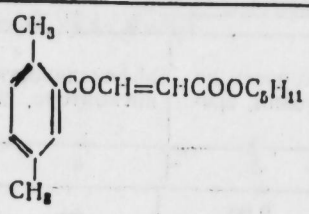
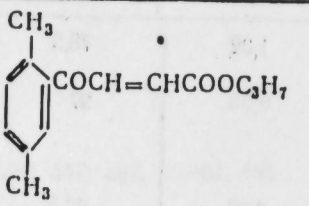
Эффективность замедляющего действия интересующих нас соединений определялась следующим образом: пластины из нелегированной углеродистой стали марки Ст-3 после тщательной очистки и шлифовки помещались в стеклянные банки со смесью электролита (3%-ный водный раствор) и бензина, взятых в соотношении 1:1 (по объему). Затем банки герметически закупоривались и содержимое их непрерывно взбалтывалось в течение трех часов. По окончании опыта пластины промывались, очищались от продуктов коррозии и взвешивались. Скорость коррозии вычислялась исходя из веса стальных пластин в отсутствие и в присутствии ингибиторов. Результаты испытаний сведены в таблицу.

Как видно из приведенных данных, наибольшее снижение коррозионной активности в системе 3%-ный водный раствор NaCl—бензин Б-70 происходит в случае добавления в нее 200 мг/л эфиров. Более высокая концентрация повышает эффективность ингибиторов

Ингибирующие свойства эфиров транс-β-(2,5-диалкилбензоил) акриловых кислот в системах „бензин (Б-70)—3%-ный водный раствор NaCl” при комнатной температуре (1:1 по объему)

Ингибитор	Конц-ия ингибитора, мг/л	Скорость коррозии, г/м ²	Эффективность ингибитора, %
1	2	3	4
Система без ингибитора	—	2,00	—
	50	1,02	78,5
	200	0,06	97
	300	0,05	97,5
	200	0,09	95,5
	200	0,30	85
	50	1,34	46,4
	100	1,10	56
	200	0,28	89,8
	300	0,20	90
	200	0,42	84,2
	200	0,56	77,6

Продолжение

1	2	3	4
	200	0,64	74,2
	200	0,80	68

не вызывает. Поэтому все эфиры для опытов брались в количестве 200 мг/л. В ходе испытаний выявлено, что исследуемые эфиры указанной концентрации в смеси, состоящей из крекинг-бензина и водного раствора, способствуют снижению скорости коррозии стали. Особенно эффективно это снижение происходит, если увеличивается число углеродных атомов в боковой алкильной части ароматического ядра (по сравнению с алкоксильной).

Выводы

Исследовано ингибирующее действие различных производных транс- β -(2,5-диалкилбензонил) акриловых кислот в коррозионно-агрессивных средах. Показано, что все рассмотренные эфиры в концентрациях 200 мг/л снижают скорость коррозии на 60—97%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалев А. Г. Борьба с коррозией нефтяных скважин. Гостоптехиздат. 1959.
2. Смирнов И. Н., Балежин С. А. Ингибиторы коррозии металлов. Изд. МГПИ им. В. И. Ленина, 1960.
3. Бергман Дж. Ингибиторы коррозии. Изд-во "Химия", 1966.
4. Blair C. M. Oil a, Gas, 52, № 41, 148, 1954.
5. Пат. США 2920040 (1960).
6. Menaui P. L. World Oil, 144, № 1, 157 (1917).

Институт химии присадок

Поступило 27. XII 1974

К. И. Садыхов, Э. М. Зеиналов, Н. М. Маггеррамова

β -(2,5-диалкилбензонил) акрил туршулары эфирлеринин синтези ва коррозия инкибитору кими јохланмасы

ХҮЛАСӘ

Магаләдә синтез едилмиш транс-(2,5-диалкилбензонил) акрил туршуларынын эфирләри коррозияедичи агрессив мүнһтдә поладын коррозия инкибитору кими сынагдан кечирилмишиди.

Кәстәрилән эфирләр 200 мг/л гатылыгында коррозиянын гаршысыны 60—97% алыр.

K. I. Sadykhov, A. M. Zeinalov, N. M. Magerramova

Synthesis and investigation of trans- β -(2,5-dialkylbenzoyl) acrylic esters as corrosion inhibitors of steel

SUMMARY

In this paper some trans- β -(2,5-dialkylbenzoyl) acrylic esters were investigated as corrosion inhibitors of steel in corrosive media.

The above mentioned esters were shown to decrease corrosion by 60—97% in concentration of 200 mg/l.

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

УДК 661, 7

С. А. АЛИЕВА, ЧЛ.-КОРР. Т. Н. ШАХТАХТИНСКИЙ, Х. И. САДЫХОВА,
З. М. ЕЛЧИЕВА, Ш. Т. БАГИРОВ, С. А. КУЛИЕВ

ПОЛУЧЕНИЕ β-ХЛОРПРОПИОНОВОЙ КИСЛОТЫ
ОКИСЛЕНИЕМ ХЛОРИСТОГО ПРОПИЛА

Процесс окисления хлористого пропила изучался на лабораторной установке проточного типа. Методика экспериментирования заключалась в следующем. После того как катализатор нагревался до температуры опыта в небольшом токе воздуха, приступали к подаче заданного количества воздуха, предварительно подогретого в смесителе. Пары хлористого пропила, поступающего в смеситель, смешивались там нагретым воздухом. Часть продуктов реакции окисления хорошо растворилась в воде и содержала летучие кислоты (муравьиная, уксусная), соляную и β-хлорпропионовую кислоту.

Не растворимые в водных поглотителях продукты реакции конденсировались в змеевике с сухим льдом, а отмытые газы выбрасывались в атмосферу. Наличие β-хлорпропионовой кислоты в продуктах окисления подтверждено как химическим путем (титрование сухого остатка—β-хлорпропионовой кислоты—после выпаривания летучих кислот), так и спектральным анализом.

Спектральный анализ показал наличие функциональной группы хлора, поглощаемой в частоте 760 см^{-1} , и группы—COOH—, поглощаемой в частоте 3000 см^{-1} . β-хлорпропионовая кислота представляет собой кристаллики, отделяющиеся в виде листочков на поверхности выпариваемого раствора при стоянии. Температура плавления— $40,5^\circ\text{C}$. Кристаллики очень хорошо растворимы в горячей воде. Сумма альдегидов определялась гидроксиламиновым методом, а содержание соляной кислоты методом, основанным на реакции взаимодействия соляной кислоты с азотнокислым серебром, в результате чего образуется хлористое серебро. Количество получаемого осадка хлористого серебра эквивалентно таковому соляной кислоты.

С целью установления оптимального режима, при котором достигается максимальный выход β-хлорпропионовой кислоты, было изучено влияние на протекание реакции окисления хлористого пропила различных параметров.

Действие температуры рассматривалось в интервале от 400 до 480°C . Максимум выхода целевого продукта достиг при 460°C . Повышение температуры ведет к росту конверсии углеводородов и производительности катализатора (от 19 г β-хлорпропионовой кислоты с

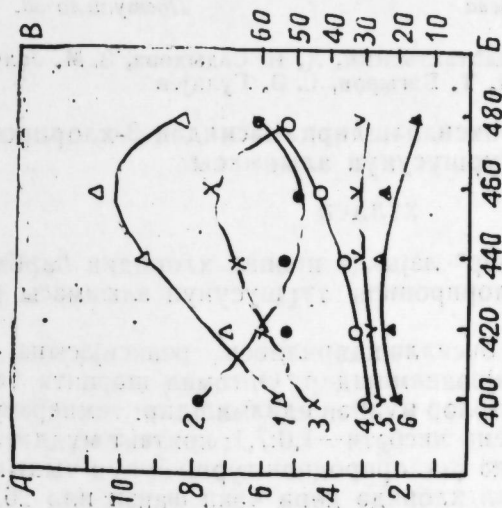


Рис. 1. Влияние температуры на выход β-хлорпропионовой кислоты:
Б—т-ра, °С;

А—выход на $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$, вес. %; В—конверсия $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$; 2—альдегиды; 3—летучие кислоты; 4—конверсия $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$; 5—XПК—выход на пропущенный $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$; 1—XПК—выход на пропущенный $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$.

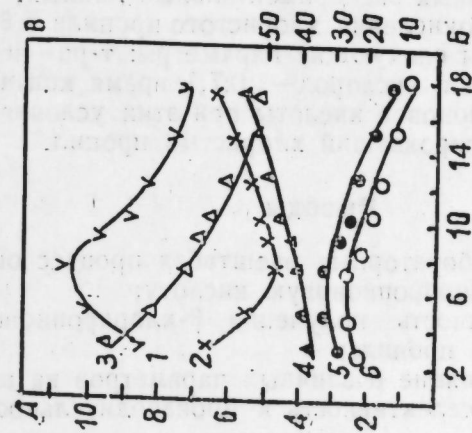


Рис. 2. Влияние соотношения $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}:\text{O}_2$ на выход β-хлорпропионовой кислоты:

Б—кол-во молей O_2 на моль $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$;

А—выход на $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$, вес. %; В—конверсия $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$, вес. %; выход на пропущенный $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$; 2—альдегиды; 3—летучие кислоты; 4—конверсия $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$; 5—XПК—выход на пропущенный $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$; 1—XПК—выход на пропущенный $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$.

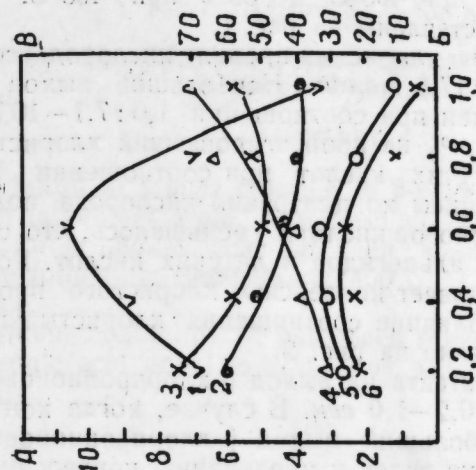


Рис. 3. Влияние времени контакта на выход β-хлорпропионовой кислоты:
Б—время контакта, сек

А—выход на $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$, вес. %; В—конверсия $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$, вес. %; выход на пропущенный $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$; 2—альдегиды; 3—летучие кислоты; 4—конверсия $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$; 5—XПК—выход на пропущенный $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$; 1—XПК—выход на пропущенный $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$.

1 л катализатора в час при 400°C до 38 г при 460°C. Результаты опытов графически представлены на рис. 1.

Влияние соотношения хлористый пропилен: кислород исследовалось в пределах 1,0:2,5—1,0:17,5 молей. Наибольший выход β-хлорпропионовой кислоты получен при соотношении 1,0:7,1—10,7 вес. % на пропущенный и 26,5 вес. % на прореагировавший хлористый пропилен. Выход альдегидов и летучих кислот при соотношении 1,0:7,1 был минимальным; с повышением концентрации кислорода получающееся количество β-хлорпропионовой кислоты уменьшалось, что сопровождалось ростом содержания альдегидов и летучих кислот. Рост концентрации кислорода увеличивает конверсию хлористого пропилена и выход углекислого газа. Влияние соотношения хлористый пропилен: кислород графически показано на рис. 2.

Влияние времени контакта на выход β-хлорпропионовой кислоты проверялось в пределах 0,2—1,0 сек. В случае, когда контакт длился 0,6 сек, наблюдался наибольший выход β-хлорпропионовой кислоты. Более длительный контакт ведет к увеличению конверсии при одновременном повышении образования углекислого газа. Влияние времени контакта на выход β-хлорпропионовой кислоты графически отображено на рис. 3.

Исходя из изложенных экспериментальных данных, за оптимальные условия процесса окисления хлористого пропилена в β-хлорпропионовую кислоту приняты следующие параметры: температура—460°C; соотношение хлористый пропилен: кислород—1,0:7,1; время контакта—0,6 сек.

Выход β-хлорпропионовой кислоты при этих условиях составляет 26,5 вес. % на прореагировавший хлористый пропилен.

Выводы

1. Разработан в лабораторных масштабах процесс окисления хлористого пропилена в β-хлорпропионовую кислоту;
2. Изучена возможность получения β-хлорпропионовой кислоты окислением хлористого пропилена;
3. Исследовано влияние различных параметров на выход β-хлорпропионовой кислоты, селективность и производительность катализатора.
4. Найден оптимальный режим, при котором наблюдается наибольший выход β-хлорпропионовой кислоты—26,5 вес. % на прореагировавший хлористый пропилен.

ИНХП им. Ю. Г. Мамадалиева

Поступило 30. VII 1974

С. Э. Элијева, Т. Н. Шахтагынски, Х. И. Садыхова, З. М. Жолчујева,
Ш. Т. Бағыров, С. Э. Гулијев

Пропил хлоридин оксидләшдирилмәсиндән β-хлорпропион
туршусунун алынмасы

ХҮЛАСӘ

Катализаторун „гајнар“ лајында пропилен хлоридин бирбаша оксидләшдирилмәсиндән β-хлорпропион туршусунун алынмасы реаксиясы тәдгиг едилмишдир.

Пропил хлоридин оксидләшдирилмәси реаксиясына мұхтәлиф параметрләрин тәсирин ејрәнилмишдир. Оптимал шәраити характеризә едән ашағыдакы параметрләр мұәјјән едилмишдир: температур—460°C; пропилен хлоридин оксигенә нисбәти—1,0:7,1; контакт мұддәти—0,6 сан.

Кәстәрилән шәраитдә β-хлорпропион туршусунун чыхымы реаксияја дахил олмуш пропилен хлоридә кәрә чәки фәзи илә 26,5-дир.

S. A. Alieva, T. N. Shakhhtakhtinskii, Kh. I. Sadikhova, Z. M. Elchieva,
Sh. T. Bagirov, S. A. Kuliev

Preparation of β-chloropropionic acid by oxidation of propyl chloride.

SUMMARY

The oxidation of propyl chloride to β-chloropropionic acid has been developed in laboratory scale. The effect of various parameters upon the yield of β-chloropropionic acid has been studied. The found optimum regime is the following: temperature 460°C, C₃H₇Cl:O₂=1:7,1 contact time—0,6 sec.

Under given conditions it has been obtained the largest yield of β-chloropropionic acid equal to 26,5% by weight based on reacted propyl chloride.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Р. А. АЛЛАХВЕРДИЕВ

МАЙКОПСКАЯ СТРУКТУРА ШЕМАХИНСКОГО РАЙОНА

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР А. Д. Султановым.)

Шемахинский район в геологическом отношении представляет собой сложно построенный участок, западно-юго-западная граница которого проходит по Западно-Каспийскому и Алято-Аджичайскому разломам, северная—вдоль границы выхода на дневную поверхность коренных меловых отложений; восточная граница тянется по западному борту Маразинской депрессии и руслу р. Пирсагат, а юго-юго-восточная часть стыкуется со структурами Центрального Кобыстана и изгибом Алятекого разлома.

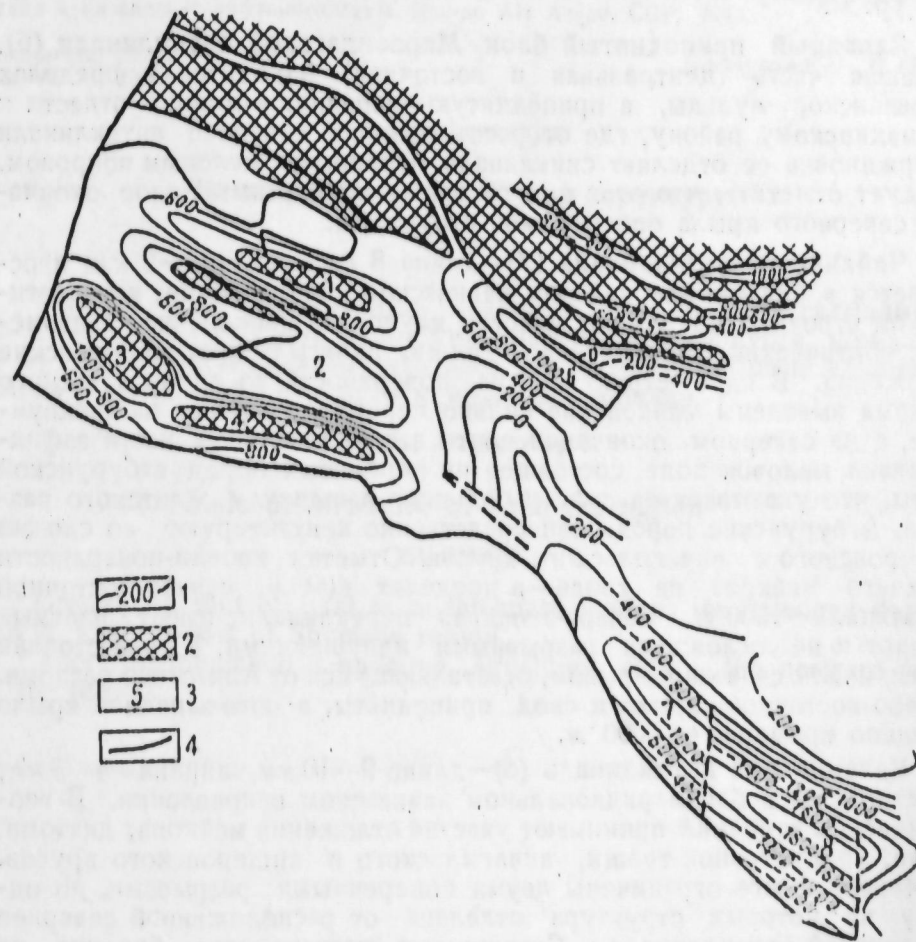
Отличительной особенностью геологии является то, что в западной половине Шемахинского района палеогеновые отложения перекрыты меловым покровом мощностью до 1000 м. На севере территории фиксируются не покровные явления, а пологие надвиги, по которым палеоген срезан меловыми отложениями, что нашло отражение на построенной структурной карте по поверхности майкопа.

Рассматриваемая территория слагается большим комплексом осадков (с верхнего мела по антропогенные отложения включительно). Верхнемеловые отложения участвуют в строении вышеупомянутых покровов и пологих надвигов. Коунские, майкопские, диатомовые слои в основном развиты в западной части области, а плиоценовый комплекс—в восточно-юго-восточной половине, где слагают обширную Зогаловичайскую синклинали, Келанинскую и Чайлинскую антиклинали и смежные мульды. Антропогенные отложения выражены аллювием р. Пирсагат и продуктами грязевулканической деятельности (Келаны).

В пределах Шемахинского района нами выделены восемь структур: Чарганская (западная и восточная половины), Матрасинская, Каравелинская, Западный приподнятый блок Мараздагской структуры, антиклиналь Дзербжиновка, Чайлинская, Келанинская антиклинали (рисунок).

Каравелинская антиклиналь (1)—длина около 14 км, ширина—около 3 км; простирается в близширотном, кавказском направлении. Вся часть структуры срезана меловым покровом. Поверхность майкопа в присводовой части находится на отметке +800 м. В геологическом строении участвуют отложения коуна, майкопа, диатома, в пределах восточной периклинали—плиоценовые слои Зогаловичайской синклинали, которые срезают восточное окончание структуры.

Матрасинская антиклиналь (2)—длина около 15 км, ширина—4 км; простирается в близширотном кавказском направлении. В присводовой полосе кровля-поверхность майкопа находится на отметке +800 м. Западная (большая) половина структуры срезана меловым покровом. В геологическом строении участвуют отложения коуна, майкопа, диатома, а в пределах восточной части—плиоценовые слои Зогаловичайской синклинали, которые срезают восточную периклинали структуры.



Структурная карта по кровле-поверхности майкопских отложений Шемахинского района:

1—структурные изогипсы 2—области разрыва; 3—номера структуры 4—разрыв.

Чарганская антиклиналь (3, 4)—длина около 21 км, ширина—от 3 до 5 км; простирается в близширотном направлении. Меловым покровом срезано лишь далекое окончание северного крыла западной части единой Чарганской структуры. Высотные отметки кровли-поверхности майкопа колеблются в пределах +1000, +6000 м над ур. м. В центральной части единой складки фиксируется небольшой пережим слоев, по которому она как бы разделяется на две половины: западную (3) и восточную (4), причем восточная половина Чарганской структуры длиннее западной. Западный участок отличается тем, что имеет плоский широкий свод и четко кавказское направление, в то время как простирающиеся в восточном направлении участка—почти широт-

ное. В геологическом строении участвуют коунские, майкопские, миоценовые отложения.

Антиклиналь Держиновка (5)—Длина 10 км, ширина—около 2 км; простирается в кавказском направлении. В геологическом строении участвуют отложения сумганта, коуна, майкопа. Северное крыло структуры срезано меловым покровом. Максимальной силы надвиг достигает в западной части структуры. Восточная переклинали срезана понтическими отложениями Маразинской мульды. Значения отметок кровли-поверхности майкопа варьируют в пределах +800, +600 м над ур. м.

Западный приподнятый блок Марзандагской антиклинали (6). Большая часть (центральная и восточная) находится в пределах Маразинской мульды, а приподнятую—западную—можно отнести к Шемахинскому району, где от расположенной севернее антиклинали Держиновка ее отделяет синклиналь, перекрытая меловым покровом. Следует отметить, что этот покров также перекрыл далекое окончание северного крыла описываемой структуры.

Чайлинская антиклиналь (7)—длина 8 км, ширина—2 км; простирается в близмеридиональном кавказском направлении; в геологическом строении принимают участие коунские, майкопские, диатомовые, понтические, продуктивной толщи, акчагыльские, апшеронские отложения. В ядре структуры на поверхность по линии алятского разлома выведены майкопские сильно перемятые глины, нижнекоунские, а на северном окончании почти в синклинальной части зафиксировано меловое поле, состоящее из перемятых пород агбурунской свиты, что указывает на силу и большую амплитуду Алятского разлома. Агбурунские породы непосредственно контактируют со слоями апшеронского и акчагыльского ярусов. Отметки кровли-поверхности верхнего майкопа на своде—в пределах 400 м, северо-восточной синклинали—1000 м. Северо-западная переклинали имеет плавный заворот и не осложнена разрывными нарушениями. Юго-восточная переклинали срезана разрывом, ответвляющимся от Алятского разлома. Северо-восточное крыло и свод приподняты, а юго-западное крыло опущено примерно на 2000 м.

Келанинская антиклиналь (8)—длина 9—10 км, ширина—4—5 км; простирается в близмеридиональном кавказском направлении. В геологическом строении принимают участие отложения майкопа, диатома, понта, продуктивной толщи, акчагыльского и апшеронского ярусов. На севере и юге ограничены двумя поперечными разрывами, по одному из которых структура отделена от расположенной севернее Чайлинской антиклинали. Скважинами разведочного бурения на окончании северо-восточного крыла в центральном блоке майкоп вскрыт на глубине 1600 м ниже нуля. Очевидно, что с приближением к осевой полосе в зоне Алятского разлома кровля поверхности майкопа будет приподнята и приблизительные значения ее будут колебаться в пределах —1000 м, а может быть, и 800 м ниже нулевой отметки.

Центральная зона покрыта сопочной брекчией грязевого вулкана Келаны, последние извержения которого были в 1973 г.

Юго-западное крыло опущено по отношению к своду на 200 м; здесь отметки кровли-поверхности майкопа имеют значения—3000 м и ниже. Юго-восточная переклинали срезана разрывом; ее продолжение как бы растворяется в районе стыка далеких окончаний Западно-Адживеллинской, Западно-Сюндинской антиклиналей и Алятского разлома.

1. Ализаде А. А. Майкопская свита Азербайджана и ее нефтегазоносность. Азнефтеиздат, 1945.
2. Ахмедов Г. А. Геология и нефтеносность Кобыстана. Азнефтеиздат, 1957.
3. Векилов Б. Г. Понтический ярус восточного Азербайджана. Изв. АН Азерб. ССР, сер. геол.-геогр. наук, 1962.
4. Горшени Т. А. Отчет о работах Шемахинской поисково-съёмочной партии за 1958 г. Баку, 1959.
5. Григорьянц Б. В. Соотношения поверхностей (кайнозой) и глубинной (мезозой) структуры в пределах азербайджанской части Большого Кавказа. Докт. дисс. Баку, 1970.
6. Султанов А. Д. Литология продуктивной толщи Азербайджана. Изд-во АН Азерб. ССР, 1949.
7. Якубов А. А. Грязевые вулканы Азербайджана и их связь с нефтеносностью. Изд-во АН Азерб. ССР, 1948.

Институт геологии
и м. И. М. Губкина

Поступило 21. II 1974

Р. А. Аллаhverdiyev

Шамахи районунун Майкоп структур

ХУЛАСӘ

Районун гәрб һиссәсиндә палеокен чөкүнтүләри галынлығы 1000 м-ә чатан Тәбашир дөврү сүхурларла өртүлмүшдүрсә, шималда бу өртүкләр үстәкәлмәләр илә әвәз олунмушдур. Тәдгиг едилмиш сәһәдә 8 антиклинал структур мүәјјән едилмишдир.

R. A. Allahverdiyev

Maicope structure of Shemaha region

SUMMARY

Cretaceous shut of 1000 m in thickness overlaps the Paleogen deposits of western part of Shemaha region.

There distinguished 8 anticline structures within the northern part of the region.

УДК 551. 311. 8 : 553. 9.81/982 (479. 24)

ГРЯЗЕВОЙ ВУЛКАНИЗМ

Академик А. А. ЯКУБОВ, Б. В. ГРИГОРЬЯНЦ, Н. С. КАСТРЮЛИН,
Р. Р. РАХМАНОВПРОБУЖДЕНИЕ ГРЯЗЕВОГО ВУЛКАНА АЯЗАХТАРМА
ЮЖНОГО КОБЫСТАНА

Азербайджанская ССР является классической областью развития грязевых вулканов. К настоящему времени на территории республики описано до 220 грязевых вулканов, большинство из которых периодически проявляет себя крупными извержениями.

В результате многолетних исследований грязевых вулканов Азербайджана получены огромный фактический материал, свидетельствующий об их связи с газонефтяными месторождениями. Ярким примером такой связи служит активно действующий грязевый вулкан Локбатан на Апшеронском полуострове, в районе которого еще в 1933 г. были вскрыты богатейшие нефтегазовые залежи, давшие стране около 30 млн. т нефти.

Одним из крупных и активно действующих является и грязевый вулкан Аязхтарма, расположенный в районе Южного Кобыстага Шемахино-Кобыстанской нефтегазоносной области. Площадь распространения грязевулканической брекчии вулкана достигает до 3100 га, что составляет 1,8 часть площади покрова, образованного выбросами всех грязевых вулканов Южного Кобыстана.

Грязевой вулкан Аязхтарма внешне представляет собой возвышенность в виде низкого и широкого усеченного конуса с овальным кратерным плато длиной свыше 3 км и шириной около 2 км. Он возвышается над окружающей местностью на 50—60 м. Потоки грязевулканических излияний вулкана прослеживаются в западном направлении на расстояние до 10—11 км. Склоны вулкана довольно крутые, прорезаны многочисленными, но не глубокими овсями типа баррикад, расширяющимися к вершине и сужающимися к подножию. Поверхность вулкана представляет собой плоскую равнину с мелкими ложбинками, на которой выступают два сглаженных кратерных вала, разделенных углублением. Высота кратерных валов до 2 м, а ширина 5—6 м; ширина разделяющего их углубления от 10 до 20 м.

8 июля 1973 г. сотрудниками Сектора грязевого вулканизма Института геологии АН Азербайджанской ССР, ведущими постоянные наблюдения за грязевыми вулканами Азербайджана, в юго-западной части плоской вершины вулкана Аязхтарма было обнаружено поле сравнительно свежего излияния грязевулканической брекчии (в окру-

ности диаметром около 300 м), похожее на свежеспаханный участок. Центральная часть этого поля диаметром около 100 м оказалась сильно перебитой многочисленными и в основном дугообразными концентрически расположенными трещинами. Ширина трещин местами доходила до 1—1,5 м. На глубину трещины просматривались до 1,5—2 м. В ряде случаев в них проглядывала пузырившаяся от выходящего со свистом газа вода. Судя по сильному запаху, газ был нефтяным. За пределами центральной части и трещиноватость, и запах газа были выражены намного слабее.

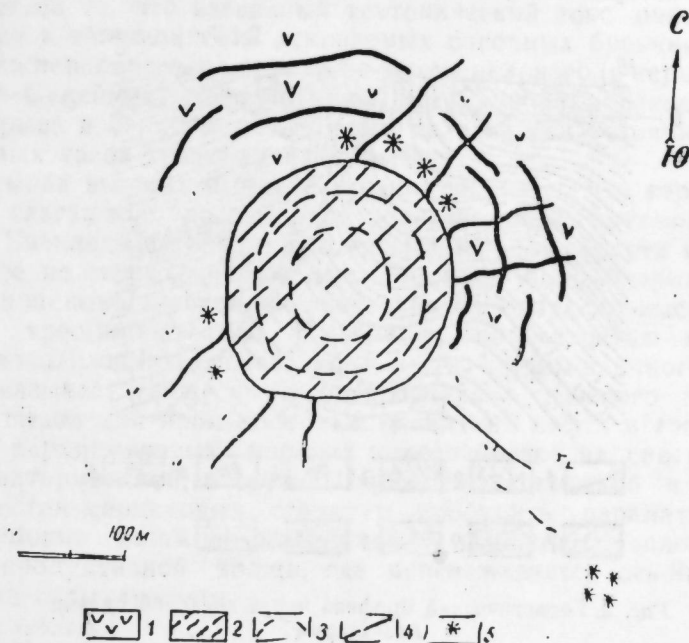


Рис. 1. Глазомерная съемка кратерной части грязевого вулкана Аязхтарма 29 ноября 1973 г.

1—кратерное поле; 2—новое излияние; 3—границы покровов различных фаз извержений; 4—трещины; 5—грифоны.

По всему полю, особенно в центральной части, наблюдались многочисленные действующие грифоны (чаще всего расположенные линейно), из которых выделялись газ и густая глинистая масса. Местами грифоны образовали небольшие конусы с диаметром основания до 1—1,5 м и высотой до 1 м. Среди твердых выбросов вулкана обнаружены многочисленные обломки размером до 10—30 см, представленные кривослоистыми песчаниками коунской свиты эоцена с признаками нефти, листоватыми плотными глинами, мергелями диатомовой свиты (миоцена) и известняками акчегьльского яруса. Все перечисленные признаки явно свидетельствовали об активизации деятельности вулкана Аязхтарма незадолго до его посещения июле 1973 г.

При повторном посещении вулкана 29 ноября 1973 г. большинство ранее отмеченных трещин и грифонов оказались погребенными под покровом нового излияния толщиной 30—50 см на площади диаметром около 200 м (рис. 1).

Признаков горения газа на свежем грязевулканическом покрове не наблюдалось. И хотя опрос жителей с. Арабакадым, находящегося в 8 км от вулкана, не дал каких-либо сведений о характере и времени излияния, надо полагать, что извержение произошло осенью

1973 г. без горения, в связи с чем оно и не привлекло к себе внимания.

Грязевулканическая брекчия на участке нового излияния достаточно затвердела, но при ходьбе по ней несколько проседала. По всему участку образовались мелкие трещины усыхания, разбившие сопочный покров на небольшие сегменты. Здесь же наблюдались наложенные друг на друга в виде концентрических кругов грязевые покровы различных фаз излияний. За пределами нового участка грязевулканической брекчин в трещиноватой зоне имелись немногочисленные мелкие грифоны высотой до 30—50 см, выделяющие жидкую глинистую массу.

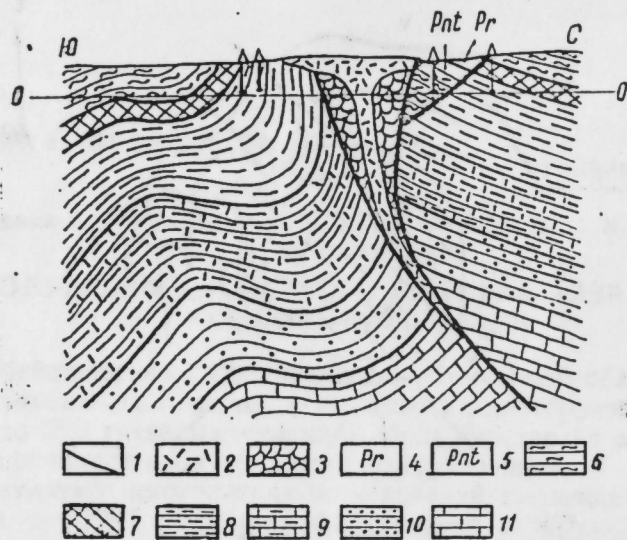


Рис. 2. Геологический профиль через грязевой вулкан Аязактарма

1—тектонические разрывы; 2, 3—сопочные и тектонические брекчин; 4—продуктивная толща; 5—понт; 6—диатом; 7—чокрак; 8—майкоп; 9—коун; 10—сумгант; 11—верхний мел.

Итак, исходя из вышесказанного, вулкан Аязактарма в последнее время, безусловно, активизировался, но, к сожалению, эта активность не фиксируется из-за его относительно далекого расположения от населенных пунктов. Активность вулкана можно объяснить его структурным положением и приуроченностью к юго-восточной периклинальной части крупной Гиджакнахтарминской структуры, образующей в Шемахино-Кобыстанской нефтегазоносной области совместно с расположенными к востоку от нее Нардаранхтарминской, Сулейманской и Чейляхтарминской структурами субширотный Гиджакнахтарминский тектонический пояс. Протяженность пояса по палеоген-миоценовым отложениям составляет свыше 25 км. Важной особенностью тектонического пояса является расчленение его крупным региональным осепродольным тектоническим разрывом, по которому северные крылья структур взброшены с вертикальной амплитудой от 100 до 600 м. Сместитель разрыва падает под углом 60—75° на север (рис. 2), в сторону Явандаг-Сангачальского гравитационного максимума, с которым связывается наличие крупного погребенного поднятия, вероятнее всего, отраженного в толще меловых и юрских отложений.

Этот факт имеет, на наш взгляд, принципиальное значение, так как указанное погребенное поднятие является восточным продолжением развитого на южном склоне Большого Кавказа Вандамского

антиклинория, в строении которого в бассейне Гирдыманчая принимают участие известняково-мергельные образования верхнего мела. К тому же Гиджакнахтарминский палеоген-миоценовый антиклинальный пояс приурочен к южному, резко опущенному по разрыву крылу погребенного мезозойского поднятия. Об активности подвижек по данному разрыву можно судить хотя бы по тому, что с ним связаны и вулкан Аязактарма, и расположенные к востоку от него вулканы Нардаранхтарминской, Сулейманской и Чейляхтарминской групп. Активная грязевулканическая деятельность вдоль этого разрыва начиная от верхнемайкопского и по настоящее время указывает на то, что названный тектонический пояс очень мобилен. А наличие в излившихся и ископаемых сопочных брекчиях обломков пород нижнепалеогенового и даже верхнемелового (в керне из скв. 31 Нардаран-Сулейман) возраста указывает на проникновение регионального разрыва в верхнемеловые слои, являющиеся источниками углеводородных газов грязевых вулканов.

Учитывая вышесказанное, можно допустить, что верхнемеловые породы, слагающие погребенное поднятие, трассируемое широтным коленом Явандаг-Сангачальского максимума сила тяжести и несколько смещенное на север относительно Гиджакнахтарминского палеоген-миоценового антиклинального пояса, обладают высокой тектонической трещиноватостью. С этой трещиноватостью может быть связана локализация залежей нефти и газа промышленного значения, на что указывает также активное проявление грязевого вулканизма.

Для выявления промышленных скоплений нефти и газа в трещиноватых верхнемеловых породах целесообразно на северном крыле Гиджакнахтарминской, а также Нардаранхтарминской и Сулейманской палеоген-миоценовых структур пробурить параметрические, а затем глубокие поисково-разведочные скважины, заложив их на выходах продуктивной толщи, где прослеживается ось Явандагского максимума силы тяжести.

Институт геологии
им. И. М. Губкина

Поступило 15. IV 1974

Э. Э. Жагубов, Б. В. Григорянц, Н. С. Кастрюлин, Р. Р. Рахманов

Чэнуби Гобустанын Аязактарма палчыг вулканынын ојанмасы

ХҮЛАСӘ

Аязактарма палчыг вулканынын 1973-чү илин пајызында пүскүр-мәси нәтичәсиндә диаметри 200 м вә галылыгы 30—50 см олан јени палчыг брекчијасы өртүјү әмәлә кәлмишдир. Гәмини вулканын вахташыры пүскүрмәсини вә онун көмүлмүш мезозој галхымы илә әла-гәдар олмасыны нәзәрә алараг, Кичәки-Чейлахтарма антиклинал зонасы структурларынын шимал ганадында, Јаваныдаг максимумун изләндији сәһәдә, Үст Тәбашир чатлы сүхурларынын бөјүк нефт-газлылыг перспективлијә малик олмасыны көстәрир.

A. A. Yakubov, B. V. Grigoryants, N. S. Kastyulin, R. R. Rakhmanov

Mud volcano awakening in Ayazakhtarma of the South Kobystan
SUMMARY

As a result of mud volcano eruption in Ayazakhtarma in autumn of 1973, the new cover of mud volcanic breccia with 200 m diameter and 30—50 m thickness was formed.

Periodical eruptions of this volcano, and its connection with burial mesozoic uplift, trassed latitudinal elbow Javanydag-Sangachal maximum of gravity witness to the high perspectives of oil and gas bearing of upper cretaceous deposits of the northern flank of fold Hldjaky-Cheylakhtarmin the anticlinal zone.

УДК 549:551.311.231

ГЕОЛОГИЯ

А. А. АЛИЕВ, Б. В. МУСТАФАЗАДЕ

К МИНЕРАЛОГИИ ЗОНЫ ОКИСЛЕНИЯ ФИЛИЗЧАЙСКОГО КОЛЧЕДАННО-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

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

Зона окисления месторождений и проявлений колчеданной формации южного склона Большого Кавказа в пределах Азербайджана представлена весьма слабо и характеризуется небольшой глубиной развития даже на участках наиболее интенсивной гипергенной минерализации. Этому способствуют как климатические факторы, так и резко расчлененный характер рельефа, обуславливающие быстрый смыв и вынос продуктов дезинтеграции и выветривания. В этом отношении месторождения и проявления Белокано-Закатальского рудного района резко отличаются от аналогичного колчеданного месторождения Кизил-дере в Дагестане, где проявлена довольно интенсивно проработанная зона окисления.

На Филлизчайском колчеданно-полиметаллическом месторождении зона окисления довольно неравномерна, что связано с резкой изменчивостью геоморфологических условий, глубиной залегания руд и текстурно-морфологических типов. Образование минералов в ней происходило в условиях серноокислотного и главным сульфатно-железистого выщелачивания, что обусловлено составом первичных руд.

Ниже приводится описание наиболее характерных гипергенных минералов Филлизчайского месторождения, диагностика которых подтверждена данными термического (рисунок) и рентгенометрического анализа (таблица).

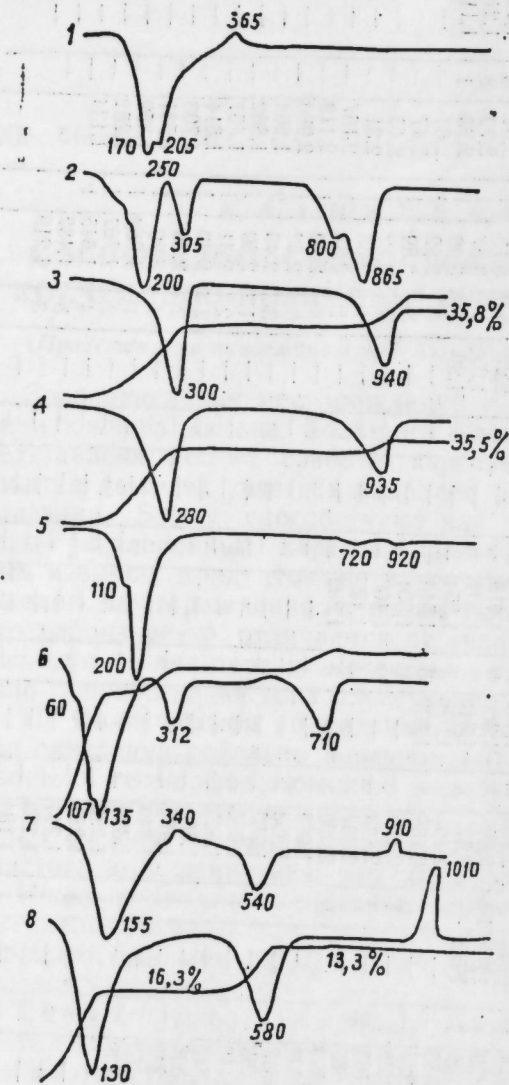
Серя встречается в ассоциации с калиевыми квасцами и мелантеритом, образуя коркообразные массы и натечные агрегаты зеленовато-желтого цвета. Своим происхождением она обязана разложению сернистых соединений, главным образом пирита, в зоне окисления.

Халькозин, ковеллин, борнит получили незначительное развитие, будучи главным образом продуктом изменения халькопирита, реже сфалерита и пирита. Наибольшим развитием отмечается халькозин, встречающийся в двух разновидностях и различающийся по цвету — голубой и серовато-белый. Ковеллин обнаружен в небольшом количестве в тесном сростании с голубым халькозином. Борнит наблюдается в виде мелких пятен неправильной формы с характерным буровато-розовым цветом. Микросондовый анализ борнита выявил следующее содержание элементов (вес. %): Fe — 11,45; Cu — 63,64; S — 26,47; Co и Ni не обнаружены.

Результаты рентгенометрического анализа минералов зоны окисления Филлизчайского месторождения

Серя	Гетит пр. М-2		Бурый железняк	Халькозин	Церуссит		Малахит	Азурит		Гипс		Калевые квасцы		Мансфильдит	Мелантерит		Монотерит мнг		Ферригалдузигт		Гидрогалдузигт		
	I	II			I	II		I	II	I	II	I	II		I	II	I	II	I	II	I	II	I
2	5,8	4,27	4,19	4,7	5,7	9,7	4,3	5,1	4,31	6,9	6,40	2	6,04	3	4,94	4	6,04	3	4,94	4	9,9	2	7,6
13	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	6,8	3,6	3,8	3,81	5,5	5,44	4	5,41	7	4,40	5	5,41	4	4,40	5	7,5	2	6,1
0	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	5,9	3,6	3,8	3,81	4,97	5,07	10	4,92	10	4,40	4	4,92	4	4,40	4	4,91	3	4,83
1	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	4,1	3,4	3,49	2,875	4,28	4,84	3	4,56	6	3,34	4	4,56	4	3,34	4	4,42	10	4,40
2	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,88	2,677	3,98	4,38	7	4,15	3	2,60	3	4,03	6	2,60	3	3,65	1	4,11
2	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	2,469	3,63	4,13	2	4,03	3	2,380	1	3,79	3	2,380	1	3,43	1	3,90
4	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	2,209	2,24	4,01	5	3,79	2	1,800	1	3,79	2	1,800	1	2,49	1	3,69
4	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	2,079	3,02	3,75	4	3,73	2	1,638	2	3,73	2	1,638	2	2,181	3	3,57
3	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,894	2,97	3,69	2	3,59	6	1,693	1	3,59	6	1,693	1	2,181	8	3,34
2	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,779	2,78	3,59	2	3,43	8	1,638	1	3,43	8	1,638	1	1,824	1	3,19
2	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,618	2,57	3,45	3	3,25	10	1,488	3	3,25	10	1,488	3	1,703	1	3,08
3	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,437	2,44	3,38	2	3,19	3	1,434	1	3,19	3	1,434	1	1,660	1	2,95
3	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,247	2,35	3,26	1	3,01	4	1,371	1	3,01	4	1,371	1	1,445	3	2,563
1	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,247	2,27	3,13	5	3,13	8	1,285	1	3,13	8	1,285	1	1,273	1	2,437
1	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,247	1,97	3,07	1	2,79	8	1,219	1	2,79	8	1,219	1	—	1	2,401
1	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,247	1,90	3,00	3	2,64	1	1,110	1	2,64	1	1,110	1	—	3	2,364
1	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,247	—	2,89	4	2,47	—	—	—	2,47	—	—	—	—	—	2,198
1	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,247	—	2,72	3	2,43	—	—	—	2,43	—	—	—	—	—	2,141
1	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,247	—	2,68	4	2,31	—	—	—	2,31	—	—	—	—	—	2,074
1	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,247	—	2,63	1	2,167	—	—	—	2,167	—	—	—	—	—	2,005
1	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,247	—	2,60	3	2,119	—	—	—	2,119	—	—	—	—	—	1,887
1	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,247	—	2,52	6	2,080	—	—	—	2,080	—	—	—	—	—	1,856
1	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,247	—	2,43	3	1,964	—	—	—	1,964	—	—	—	—	—	1,843
1	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,247	—	2,39	1	1,882	—	—	—	1,882	—	—	—	—	—	1,773
1	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,247	—	2,31	2	1,857	—	—	—	1,857	—	—	—	—	—	1,671
1	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,247	—	2,26	1	1,814	—	—	—	1,814	—	—	—	—	—	1,630
1	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,247	—	2,26	2	1,708	—	—	—	1,708	—	—	—	—	—	1,479
1	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,247	—	2,20	2	1,531	—	—	—	1,531	—	—	—	—	—	1,443
1	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,247	—	2,20	2	1,359	—	—	—	1,359	—	—	—	—	—	1,396
1	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,247	—	1,850	1	1,282	—	—	—	1,282	—	—	—	—	—	1,298
1	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,247	—	1,645	2	1,134	—	—	—	1,134	—	—	—	—	—	1,286
1	3,57	3,37	2,72	3,99	3,45	2,2	2,7	2,74	1,247	—	1,219	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,239

Гидроокислы железа, в сравнении с другими гипергенными минералами, получили более широкое развитие и образовались в основном за счет пирита. Замещению подверглись также пирротин, халькопирит, в значительно меньшей степени и другие сульфиды. На основании минераграфических, рентгенометрических и термических исследований устанавливается наличие гетита, лепидокрокита и гидрогетита. Первый из них в количественном отношении преобладает. В шлифах под микроскопом наблюдаются различные стадии замещения пирита, халькопирита и пирротина бурыми железяками. Нередко видно почти полные псевдоморфозы по пириту.



Термограммы минералов зоны окисления:
1—гипс; 2—халькантит; 3—малахит; 4—азурит; 5—мансфильдит; 6—мелантерит; 7—ферригаллуазит; 8—гидрогаллуазит.

ловлены примесью кварца. Количество как на термограмме не фиксируется переход его в другую модификацию.

Калиевые квасцы были встречены в коре выветривания глинистых сланцев. Они образовались, по всей вероятности, за счет серной кислоты, освобождающейся при гидролизе сульфатов железа,

Халькантит в небольшом количестве встречается в виде корок, налетов, натечных форм в ассоциации с пиритом и халькопиритом.

Гипс обнаруживается в пустотах, где образует тонкокристаллические агрегаты, волокнистые массы белого цвета с шелковистым блеском.

Церуссит наблюдается в зоне окисления в виде землистых масс, на стенках пустот. Образуется за счет окисления галенита. Под микроскопом нередко удается наблюдать все стадии замещения с образованием реликтовых и петельчатых структур.

Малахит и азурит являются широко распространенными минералами. В большинстве случаев встречаются как примазки. Часто находятся в переменных количествах в тесной механической связи с другими минералами. На термических кривых (рисунок) отмечаются два довольно глубоких эндоэффекта (280—300 и 935—940°C). Первый эффект обусловлен разложением минерала и выделением CO_2 и H_2O , второй эндоэффект, возможно, связан с диссоциацией соединения $\text{CuO} \cdot \text{Cu}_2\text{O}$ на CuO и Cu_2O . Общая потеря составляет 35,5—35,8%. Линии 3,34 (7); 1,82 (5); 1,380 (7) на рентгенограмме малахита обус-

послединого незначительно, так

которые получают при окислении сульфидов. Натечные формы калиевых квасцов—слабо-желтого цвета со стекляннм блеском.

Мансфильдит из Фелизчай является продуктом разрушения мышьяксодержащих сульфидов (в частности арсенопирита). Он отмечен в ассоциации с мелантеритом и калиевыми квасцами, имеет буровато-желтый цвет, образует землистые, почковидные натечные скопления. На термической кривой мансфильдита отмечены один глубокий (200°C) и три мелких эндоэффекта (110, 720 и 920°C).

Монотермит встречается в совокупности с галлуазитом и другими вторичными минералами. Плотные массы его имеют белый цвет с желтым оттенком, а рыхлые массы—снежно-белый. Монотермит в литературе рассматривается как промежуточный продукт перехода слюд в каолинит.

Галлуазиты образуют линзовидные и коркообразные массы, часто в ассоциации с другими вторичными минералами. Темно-коричневый ферригаллуазит в виде корок имеет матовый блеск. Согласно дифференциальной кривой нагревания (рисунок) гигроскопическая вода выделяется при 155, а кристаллизационная при 540°C. Небольшое поднятие при 340°C указывает на присутствие примесей сульфидных минералов.

Гидрогаллуазит представляет собой гелеподобные массы с раковистым изломом: весьма хрупки, блеск матовый. Цвет гидрогаллуазита меняется от снежно- до молочно-белого с голубоватым оттенком. Внешняя оболочка характеризуется ожелезнением. Образцы различных оттенков, подверженные термическому анализу, дали сходные кривые с эндотермическими (130 и 580°C) и экзотермическим (1010°C) эффектами. Первый эндоэффект обусловлен выделением межслоевой воды в количестве 13,3%. Все выделенная вода составляет 29,6%е что характерно для гидрогаллуазита. Экзоэффект при температур-1010°C связан с новообразованием.

Мелантерит, являясь продуктом окисления пирита, представлен в виде натечных и коркообразных форм, имеет голубой, зеленоватый цвет и стеклянный блеск. Слабо выраженный эффект при 60°C на кривой нагревания (рисунок) обусловлен выделением самой слабой связанной воды. Глубокий эндотермический эффект при 135°C соответствует выделению основной массы слабо связанной гигроскопической воды, а второй эндотермический эффект при 312°C—наиболее прочно удерживаемой воды. При температуре 710°C появляется третий эндотермический эффект, который, по всей вероятности, отвечает разложению $\text{Fe}_2[\text{SO}_4]_3$ на окислы Fe_2O_3 и SO_3 . Продукт, полученный после термического анализа (т. е. после прокалывания до 1000°C), исследовался рентгенометрически и был диагностирован как магнетит, содержащий 70,90% Fe, против 72,39% Fe, соответствующего теоретическому содержанию для Fe_3O_4 .

Таким образом, изучение зоны окисления Фелизчайского месторождения позволило выявить типоморфную ассоциацию минералов, получившую широкое развитие во многих месторождениях колчеданного семейства других металлогенических областей.

Институт геологии
и.м. И. М. Губкина

Поступило 21 V 1975

А. Э. Әлијев, Б. В. Мустафазадә

Филизчај колчедан-полиметал јатағында оксидләшмә зонасынын минералокијасына даир

ХУЛАСӘ

Мәгалә Филизчај јатағы оксидләшмә зонасынын минералокијасына һәср едилмишдир. Ајры-ајры минераллар (сәрбәст күкүрд, халкозин, ковеллин, борнит, дәмир гидрооксидләри, халкантит, серусит, малахит, азурит, кипс, калнум зәјләри, мелантерит, мансфилдит, ферри- вә гидроһаллуазитләр) мүхтәлиф үсулларла дәгиг өјрәнилмиш, онларын әмәләкәлмә шәранти шәрһ едилмишдир.

A. A. Aliyev, B. V. Mustafazade

On mineralogy of oxidized zone of Phyllischay pyrite-polymetallic deposit

SUMMARY

The paper deals with mineralogical features of oxidizing zone of pyrite-polymetallic ores of Phyllischay deposit. On the basis of X-ray, DTA and spectrographic analyses the new minerals have been determined for the area.

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

АЗЕРБАЙДЖАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН МӘРҮЗӘЛӘРИ

ТОМ XXXI ЧИЛД

№ 9

1975

АГРОХИМИЯ

УДК 631.417

С. А. АЛИЕВ, М. А. ШИХОВ

ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ ПОЧВ ЛЕНКОРАНСКОЙ ЗОНЫ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Д. М. Гусейновым)

Элементный состав гуминовых кислот, закономерно изменяющийся в зависимости от почвенно-климатических условий и характера почвообразовательных процессов, может быть использован для характеристики генетических особенностей почв.

Рядом исследователей [1—7] установлены географические закономерности изменения элементного состава гуминовых кислот и фульвокислот. Вполне возможно, что зональные изменения высокомолекулярных гумусовых кислот обусловлены непрерывным последовательным варьированием их состава в результате воздействия сочетания природных факторов почвообразования.

Наиболее правильное представление о роли отдельных элементов в построении гуминовых кислот можно получить, если выразить элементный состав в атомных процентах.

Нами исследования по определению состава и степени окисленности гуминовых кислот проведены на следующих типах почв влажных субтропиков Ленкоранской зоны: горно-лесной желтозем, слабо-подзолисто-желтоземная, подзолисто-желтоземная, подзолисто-желтоземная глеевая, горно-лесная бурая и коричневая лесная (таблица).

Гуминовые кислоты желтоземного типа почвообразования характеризуются преобладанием водорода; над углеродом; отношение Н:С изменяется в пределах 0,94—1,94. Это указывает на слабую выраженность сеток ароматического углерода и развитие боковых алифатических цепей гуминовых кислот.

В ряду желтоземных почв (горно-лесной желтозем—слабоподзолисто-желтоземная) наблюдается последовательное возрастание отношения Н:С и уменьшение степени конденсированности сеток ароматического углерода в молекуле гуминовых кислот.

Отношение Н:С остается повышенным в горно-лесной бурой почве и несколько снижается в коричневой лесной. Последняя отличается сравнительно высокой конденсированностью ароматического ядра гуминовых кислот (верхние слои, как и во всех остальных почвах).

Отношение С:N в почвах устойчивое и колеблется от 20,9 до 24,6, т. е. гуминовые кислоты менее богаты азотом, чем гумус почв. Также стабильно отношение О:С.

Элементный состав, окисленность и простейшие формулы гуминовых кислот почв Ленкоранской зоны

Почва, район исследований	Глубина, см	На абсолютно сухое беззольное вещество, ат. %				H:C	O:C	C:N	Окисленность, г. экв/100 г	Степень окисления	Простейшие формулы
		C	H	O	N						
Горно-лесной желтозем	0—17	38,17	38,94	21,34	1,55	1,02	24,6	+4,5	+0,10	$C_{17}H_{11}O_{20}N_2$	
Ленкоранский район	17—45	32,50	44,70	21,30	1,50	1,17	21,7	+0,5	+0,01	$C_{14}H_{10}O_{20}N_2$	
Слабоподзолисто-желтоземная	0—16	34,36	44,60	20,50	1,54	1,30	22,3	-3,5	-0,08	$C_{16}H_{15}O_{26}N_2$	
Ленкоранский район	16—42	27,69	44,60	26,43	1,28	1,61	21,6	-7,4	-0,19	$C_{20}H_{13}O_{30}N_2$	
Подзолисто-желтоземная	0—17	34,55	44,27	19,67	1,51	1,28	22,9	-6,0	-0,15	$C_{13}H_{10}O_{25}N_2$	
Масаллинский район	17—36	30,10	49,93	18,66	1,31	1,66	22,9	-17,4	-0,42	$C_{11}H_{10}O_{23}N_2$	
Подзолисто-желтоземная	0—17	32,87	47,83	17,86	1,44	1,45	22,8	-13,0	-0,30	$C_{13}H_{10}O_{25}N_2$	
Глеявая Ленкоранский район	17—40	28,59	55,78	14,39	1,24	1,95	23,1	-22,9	-0,58	$C_{20}H_{17}O_{25}N_2$	
Горно-лесная бурая	0—19	35,61	42,62	20,23	1,54	1,20	17,1	-2,7	-0,06	$C_{14}H_{15}O_{25}N_2$	
Лерикский район	19—37	27,66	52,74	18,40	1,30	1,91	23,1	-22,9	-0,58	$C_{10}H_{10}O_{25}N_2$	
Коричневая лесная	0—20	39,07	36,80	22,48	1,65	0,94	23,7	+5,8	+0,13	$C_{15}H_{12}O_{23}N_2$	
Масаллинский район	20—40	30,31	50,34	18,90	1,45	1,66	20,9	-15,8	-0,38	$C_{11}H_{10}O_{25}N_2$	

По данному элементному составу в исследуемых почвах, установлены простейшие формулы гуминовых кислот.

Несомненный интерес представляют расчеты общей окисленности и степени окисления гуминовых кислот w по формулам, предложенным Д. С. Орловым [5]. Для сравнения гуминовых кислот с разным содержанием углерода удобно пользоваться величиной w , выражающей окисленность в расчете на один атом углерода. При этом органические вещества можно классифицировать по степени окисления, пользуясь схемой: окисленные соединения w от +4 до 0; соединения нулевой окисленности $w = 0$; восстановленные соединения w от 0 до -4.

Гуминовые кислоты горно-лесного желтозема и коричневой лесной (верхний горизонт) почвы могут быть отнесены к окисленным соединениям, тогда как гуминовые кислоты остальных типов почв являются восстановленными соединениями.

Гуминовые кислоты почв Ленкоранской зоны (за исключением горно-лесного желтозема и коричневой лесной почвы) являются бурными восстановленными, тогда как таковые горно-лесного желтозема и коричневой лесной почвы с содержанием углерода 40—45 ат. % и степенью окисления от 0 до +4 можно отнести к группе бурых окисленных.

Таким образом, условия почвообразования накладывают определенный отпечаток на элементный состав гуминовых кислот почв.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрова Л. Н. ВСб: „Гумусовые почвы“, т. 142. Ленинград—Пушкино, 1970;
2. Алиев С. А. Условия накопления и природа органического вещества почв. Изд-во АН СССР, 1966;
3. Кононова М. М. Органическое вещество почвы. Изд-во АН СССР, 1963;
4. Наткина А. И. Исследование состава и свойств гуминовых кислот из чернозема и подзолистой почвы. Тр. Почв. ин-та им. В. В. Докучаева, т. 23, 1940;
5. Орлов Д. С. Элементарный состав и степень окисленности гумусовых кислот. „Науч. докл. высшей школы. Биол. науки“, 1970, № 1;
6. Тищенко В. В., Рыдалевская М. Д. Опыт химического исследования гуминовых кислот различных почвенных типов. „ДАН СССР“, 1936, № 4.
7. Тюрин И. В. Органическое вещество почвы и его роль в почвообразовании и плодородии. М., Сельхозгиз, 1937.

Институт почвоведения
и агрохимии

Поступило 10. II 1974

С. Э. Элијев, М. Э. Шыхов

Лэнкэран зонасы торпагларынын гумин туршусунун элемент тэркиби

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә рүтубәтли субтропик Лэнкэран зонасы торпагларында гумин туршуларынын элемент вә тэркиби оксидләшмә дәрәчәси шәрһ едилр.

Дағ-мешә сары торпаглардан глејли сары торпагларда доғру Н:С нисбәтинин ардычыл олараг артмасы илә әлагәдар, гумин туршусу молекулунда ароматик карбон шәбәкәси конденсасијасынын азалмасы вә јан алфатик группарын инкишафы мүшаһидә олунур. Дағ-мешә гонур торпагларда да Н:С нисбәтин кениш олуб, гәһвәји мешә торпагларында бир гәдәр азалыр ки, ахырынчы торпаг типиндә ароматик карбон шәбәкәси конденсасијасынын нисбәтәи јүксәк олмасыны кәс-тәрир.

Бүтүн торпаг типләриндә үст гатларын гумин туршуларынын ароматик карбон шәбәкәсинин конденсациясы ашағы гатлара нисбәтән жүксәкдир.

Тәдгиг етдијимиз торпаг типләриндән дағ-мешә сары вә гәһвәји мешә торпагларынын (үст гатларын) гумин туршулары оксидләшән, галан торпагларын гумин туршулары исә бәрпа олуан бирләшмәләрә анд едилә биләр.

Тәдгиг етдијимиз торпаг типләринин гумин туршуларынын садә формуллары мүүјјән едилмишдир.

S. A. Aliev, M. A. Shikhov

The element composition of gummic acids of Lenkoran zone soils

SUMMARY

In soils of damp subtropics of Lenkoran zone the element composition, the degree of oxidization and gummic acids elementary formulas are determined. Gummic acids of yellow soils are characterized by the weakly expressed aromatic carbon nets and by the developed side aliphatic chains. They contain little nitrogen and C:N relation varies within the limits of 20,9—24,6.

ГЕНЕТИКА

Академик А. М. КУЛИЕВ, С. Б. ГУСЕЙНОВ

ПОЛУЧЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ МУТАНТОВ ЛЮЦЕРНЫ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ХИМИЧЕСКИХ МУТАГЕНОВ

Мутации в результате воздействия химических мутагенов начали получать сравнительно недавно. Многие из хозяйственно-ценных мутантов дошли до государственного производства. Несмотря на это, работы, посвященные изучению мутационного процесса у люцерны, особенно под влиянием химических мутагенов, все еще очень мало. В настоящее время многими исследованиями доказано, что под влиянием химических мутагенов можно создать большое количество исходного материала для получения ценных сортов этой культуры, отвечающих современным требованиям сельского хозяйства.

Исходя из этого, целью настоящей работы явилось получение у люцерны с помощью некоторых химических мутагенов хозяйственно-ценных мутантных форм с хозяйственно-полезными свойствами.

Материал, место и методика исследования

В 1971 г. сухие семена сорта люцерны АСХИ 1 и Азерб. 262 были обработаны 0,01; 0,015; 0,02 и 0,03%-ным раствором нитрозометилмочевины (НММ), нитрозоэтилмочевины (НЭМ) и 0,02; 0,04; 0,06 и 0,08%-ным раствором 1,4-бис-диазоэтилбутана (1,4-ДАЕ), при 24-ч экспозиции.

После промывания в течение одного часа в проточной воде обработанные образцы высевали на Апшеронской экспериментальной базе Института генетики и селекции АН Азербайджанской ССР. Контролем служили необработанные мутагеном семена этих сортов, замоченные в воде.

Мутагенный эффект каждого мутагена в отдельности был подробно изучен на подопытных сортах люцерны в трех поколениях. Весь цифровой материал статистически обработан.

Результаты исследований и их обсуждение

В первый год нами было высеяно 48 образцов, обработанных химическими мутагенами. Наблюдения за ростом и развитием в M_1 показали эффективность их действия. Хотя по внешнему виду в на-

чале развития все варианты, обработанные НММ и НЭМ, оказались сильно угнетенными, однако в конце вегетации растения приняли нормальный вид. В конце вегетации семена измененных в M_1 растений были собраны по семьям, а неизмененных — по вариантам для повторного изучения в M_2 .

Результаты проведенных анализов в M_2 показали, что изменения, происшедшие в M_1 , во втором поколении не наследовались, т. е. оказались модификационными. Однако в M_2 появились новые измененные формы, часть из которых унаследовалась и в M_3 . Некоторые из них по ряду основных хозяйственных признаков превосходили исходные сорта.

Частота изменчивости люцерны сортов Азерб. 262 и АСХИ 1 под влиянием химических мутагенов (в M_2)

Конц-ия, %	Азерб. 262				АСХИ 1			
	Кол-во растений в опыте	Измененные		Процент изменчи- вости, $\pm M$	Кол-во растений в опыте	Измененные		Процент изменчи- вости, $\pm M$
		Всего	Хозяйст- венно- ценные			Всего	Хозяйст- венно- ценные	
Нитрозометилмочевина								
0,01	381	16	3	$4,2 \pm 1,025$	380	16	4	$4,2 \pm 1,030$
0,015	375	16	4	$4,2 \pm 1,034$	362	16	6	$4,4 \pm 1,034$
0,02	388	18	2	$4,6 \pm 1,049$	391	18	3	$4,6 \pm 1,049$
0,03	386	22	2	$5,7 \pm 1,040$	372	26	3	$6,9 \pm 1,304$
Нитрозоэтилмочевина								
0,01	382	16	2	$4,1 \pm 1,010$	358	20	3	$5,5 \pm 1,049$
0,015	384	17	2	$4,4 \pm 1,044$	352	21	4	$5,9 \pm 1,225$
0,02	391	20	1	$5,1 \pm 1,095$	346	24	3	$6,9 \pm 1,342$
0,03	382	22	2	$4,7 \pm 1,183$	349	28	2	$8,1 \pm 1,449$
1,4-БИС-днazoацетилбутан								
0,02	382	18	4	$4,7 \pm 1,049$	364	22	6	$6,0 \pm 1,225$
0,04	374	22	2	$5,8 \pm 1,183$	372	24	6	$6,4 \pm 1,265$
0,06	378	22	3	$5,8 \pm 1,183$	376	26	8	$6,9 \pm 1,304$
0,08	386	24	2	$6,2 \pm 1,225$	381	30	5	$7,8 \pm 1,378$
Контроль	462	0	0	0	476	0	0	0

По обоим изучаемым сортам (Азерб. 262 и АСХИ 1) данные приводятся в таблице.

Из таблицы видно, что изменчивость в M_2 у обоих сортов варьирует в пределах 4,2—8,1%. Наибольшей она была в вариантах, обработанных 1,4-ДАБ, и несколько меньшей — НЭМ и НММ, причем АСХИ 1 изменялся больше, чем Азерб. 262. С уменьшением концентрации мутагенов степень изменчивости растений снижается, однако увеличивается выход хозяйственно-ценных мутантов.

Как видно из цифровых данных таблицы, частота изменчивости в M_2 в ряде вариантов опыта небольшая, и потому различие, обусловленные дозой мутагена, статистически не достоверны. Однако мы можем констатировать общую тенденцию увеличения частоты изменчивости по мере повышения дозы мутагенов.

Отобранные в M_2 формы в 1973 г. были высеяны для дальнейшего изучения в M_3 . Наблюдения за растениями в M_3 показал наличие широкого спектра мутаций изучаемых сортов. Растения различных вариантов в основном наследовали высоту растения, облиственность, форму и количество образовавшихся стеблей на одном кусте, а также степень ветвления.

Анализируя полученные данные, можно констатировать, что по обоим изученным сортам наилучшие мутантные формы наблюдались в вариантах 1,4-ДАБ (0,06%) и НЭМ (0,03%). Эти формы по основным хозяйственно-ценным показателям представляют интерес для дальнейшей селекционной работы.

Таким образом, трехлетние исследования показали, что такие химические мутагены, как 1,4-ДАБ концентрацией 0,06% и НЭМ концентрацией 0,07% с успехом могут быть использованы для получения мутантных форм люцерны, особенно с хозяйственно-ценными признаками.

Институт генетики и селекции

Поступило 13. IX 1974

Э. М. Гулиев, С. Б. Гусейнов

Кимјэви мутагенлэрин тэ'сирилэ јончанын тэсэррүфатча гијмэтли мутанларынын алынмасы

ХҮЛАСӘ

Јонча сортларына кимјэви мутагенлэрин (НММ, НЭМ вә 1,4ДАБ) тэ'сирини өјрәнәркән мүәјјән едилди ки, һәр үч мутакенин тэ'сириндән дәјишмиш формалар алыыр. Лакин 1,4 ДАБ-ын 0,06%-ли вә НЭМ-нын 0,03%-ли мәнлулларынын тэ'сирилэ јонча сортларында 4,2—8,1%-ә кими тэсэррүфатча гијмэтли мутасија дәјишкәнлији алынмышдыр.

A. M. Kuliev, S. B. Guseinov

The receipt of the economic-valuable of the mutants of lucerne under influence of the chemical mutagens

SUMMARY

In the result of the study mutagenous effect of the three chemical mutagens (NEM, NMM and 1, 4DAB-on the sorts of the lucerne (alfalfa) was established, what under the influence all three mutagens, especially 1,4DAB in the concentration 0,6% and NEM in the concentration 0,03% in M_2 excited of the mutational changeability within from 4,2 till 8,1% with great economic forms.

УДК 58J. 19

ГЕНЕТИКА

Г. М. ТАЛЫШИНСКИЙ

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ МАКРОЭЛЕМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ ИСХОДНОЙ И ПОЛИПЛОИДНОЙ ФОРМ ШЕЛКОВИЦЫ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР И. К. Абдуллаевым)

В опубликованных работах, освещающих содержание макроэлементов в листьях шелковицы указано, что недостаточность их ведет к нарушению обмена веществ, вызывает различные заболевания и понижает продуктивность гусениц тутового шелкопряда [3, 5, 7—10].

Целью нашей работы являлось выяснение, влияет ли изменение числа хромосом на содержание и степень изменения макроэлементов (калий, кальций, фосфор, магний и натрий) в листьях шелковицы (исходный, диплоидный сорт Закир-тут и полученные из него триплоиды—АзТ 59-7 и тетраплоиды (АзТ 58-33) в процессе роста и развития. Информация о проведенных исследованиях помещена в работах [1, 11].

Мокрое озоление воздушно-сухих листьев проводили смесью концентрированной серной и хлорной кислот. Содержание кальция (K_2O), фосфора (P_2O_5) и натрия (Na_2O) определяли по методу Е. К. Гинзбурга и А. В. Щегловой; магния (MgO) объемным и кальция (CaO) трилонометрическими методами [4, 6]. Плотность стандартных рабочих и испытуемых растворов и натрия измерялась пламенным фотометром типа ФПЛ-1, а фосфора аппаратом ФЭК-М.

Почва плантации субъекта исследования—карбонатная.

Результаты и их обсуждение

Как видно из приведенной таблицы, содержание всех изученных макроэлементов, выраженное в процентах на абсолютно сухое вещество, изменяется в процессе роста и развития листьев у всех полиплоидных форм шелковицы. Согласно литературным данным разновозрастные листья также отличаются друг от друга минеральным составом. Наши двухлетние наблюдения показали, что содержание фосфора в листьях в процессе роста и развития исходного сорта и полученных из него триплоидов и тетраплоидов наиболее изменчиво в майских листьях.

В период созревания плодов содержание фосфора постепенно восстанавливается, но не превышает своего первоначального уровня.

Причем самым интенсивным нарастание его бывает в листьях триплоидов и тетраплоидов. После созревания плодов содержание фосфора вновь убывает в листьях всех форм шелковицы. Полученные нами результаты соответствуют некоторым литературным данным [7, 10].

Магния согласно результатам наших исследований по мере роста и развития листа становится все больше. Заметной разницы в содержании этого элемента в исходной и триплоидной формах (в начале стадии созревания плода) не обнаружено, в то время как у тетраплоидной формы его становится меньше. При созревании плодов динамика содержания магния вначале замедляется, а затем начинает ускоряться. Как показывают наши данные в исходной и триплоидной формах уровень магния превышает первоначальное количество. В листьях же тетраплоида и после созревания плодов содержание магния все еще продолжает уменьшаться, но постепенно оно увеличивается. Калия до конца второй декады мая у триплоидных и тетраплоидных форм шелковицы становится больше. В пробах, взятых в последующие сроки, наблюдается убывание этого элемента в динамике, причем в большей степени у диплоидов и в наименьшей у полиплоидных мутантов.

Следовательно, уровень его выше в листьях у полиплоидных форм, нежели у исходной, что особенно важно при кормлении гусениц тутового шелкопряда. Наши результаты по калию соответствуют литературным данным [3].

Содержание кальция по мере развития листьев у всех форм шелковицы изменялось в следующей закономерности: до стадии созревания плодов оно прогрессирует (май), в начале стадии созревания плодов (конец мая и начало июня) уменьшается (в листьях исходного сорта и триплоида). Затем уровень кальция постепенно поднимается ко времени созревания плодов. Такая тенденция более справедлива в отношении тетраплоидов. Увеличение содержания кальция в листьях три- и тетраплоидных форм идет гораздо интенсивнее, чем у диплоидного сорта.

После созревания плодов кальция в листьях вновь становится меньше, что особенно заметно в листьях исходного сорта и триплоидной формы.

Высокий процент кислоторастворимых форм кальция в старых органах растения можно объяснить ослаблением жизнедеятельности клеток этих органов в связи с уменьшением содержания кальция в протоплазме в результате перехода его в клеточный сок и превращения в оксалат кальция [2]. Наши данные относительно кальция соответствуют литературным [3, 9, 10].

Среди перечисленных макроэлементов в листьях изученных форм меньше всего выявляется натрия. Характер динамики изменения его в большинстве сроков взятия проб такой же, как и у других элементов. Содержание натрия у всех полиплоидов изменяется медленнее, после созревания плодов оно несколько увеличивается. Как показывают наши данные, по уровню натрия между сопоставляемыми формами и сортами существенной разницы не наблюдается.

Все вышеотмеченное свидетельствует о том, что умножение генетической субстанции имеет значительные последствия как в генетическом, так и биохимическом отношении. Накопление минеральных веществ улучшает кормовые качества триплоидов и тетраплоидов. Три- и тетраплоидные формы по содержанию изученных нами макроэлементов в одних случаях уступают диплоидным, а в других преобладают над ними. Однако соотношение между элементами в отдельных точках листа у сопоставляемых полиплоидных форм не всегда имеет резкую амплитуду, т. е. эта связь была очень тесной только в определенные сроки взятия проб.

Динамика накопления макроэлементов в листьях исходного сорта и полученных из него мутантов, %
на абсолютно сухое вещество

М элемент	Закир-гут (исходный, диплоид)						АзТ 59-7 (триплоид)						АзТ 58-33 (тетраплоид)					
	14.V	21.V	28.V	4.VI	11.VI	18.VI	14.V	21.V	28.V	4.VI	11.VI	18.VI	14.V	21.V	28.V	4.VI	11.VI	18.VI
P ₂ O ₅	0,67 ±0,12	0,61 ±0,00	0,61 ±0,05	0,44 ±0,00	0,47 ±0,00	0,36 ±0,01	0,69 ±0,03	0,60 ±0,03	0,54 ±0,02	0,49 ±0,03	0,56 ±0,03	0,48 ±0,06	0,60 ±0,00	0,57 ±0,21	0,63 ±0,03	0,56 ±0,00	0,57 ±0,04	0,49 ±0,05
MgO	0,23 ±0,01	0,25 ±0,02	0,36 ±0,01	0,44 ±0,01	0,46 ±0,01	0,46 ±0,00	0,42 ±0,02	0,29 ±0,01	0,32 ±0,01	0,43 ±0,01	0,29 ±0,02	0,44 ±0,02	0,29 ±0,01	0,34 ±0,01	0,37 ±0,00	0,34 ±0,02	0,29 ±0,00	0,38 ±0,01
K ₂ O	2,60 ±0,19	2,60 ±0,04	2,16 ±0,09	2,00 ±0,17	2,00 ±0,08	1,76 ±0,04	2,09 ±0,04	2,58 ±0,07	2,43 ±0,09	2,41 ±0,15	2,07 ±0,15	1,89 ±0,05	2,04 ±0,02	2,46 ±0,08	2,23 ±0,10	2,21 ±0,12	1,99 ±0,07	1,81 ±0,05
CaO	0,72 ±0,02	0,93 ±0,06	1,34 ±0,05	0,99 ±0,01	1,16 ±0,05	1,08 ±0,14	1,38 ±0,06	1,87 ±0,08	1,32 ±0,03	1,26 ±0,05	1,91 ±0,26	1,06 ±0,08	0,74 ±0,04	0,96 ±0,03	1,33 ±0,23	1,90 ±0,07	2,14 ±0,07	2,64 ±0,02
Na ₂ O	0,23 ±0,01	0,23 ±0,02	0,17 ±0,01	0,15 ±0,01	0,19 ±0,02	0,27 ±0,01	0,33 ±0,01	0,30 ±0,03	0,49 ±0,03	0,29 ±0,02	0,20 ±0,02	0,20 ±0,03	0,27 ±0,01	0,29 ±0,04	0,28 ±0,02	0,22 ±0,01	0,19 ±0,02	7,94 ±0,03

1972

М элемент	1971						1972						1973					
	7.V	14.V	21.V	28.V	4.VI	17.VI	7.V	14.V	21.V	28.V	4.VI	17.VI	7.V	14.V	21.V	28.V	4.VI	17.VI
P ₂ O ₅	0,53 ±0,04	0,49 ±0,00	0,47 ±0,00	0,48 ±0,02	0,56 ±0,03	0,50 ±0,03	0,59 ±0,08	0,48 ±0,00	0,41 ±0,00	0,50 ±0,02	0,57 ±0,02	0,51 ±0,03	0,63 ±0,02	0,61 ±0,00	0,60 ±0,00	0,50 ±0,03	0,55 ±0,01	0,43 ±0,09
MgO	0,30 ±0,02	0,32 ±0,02	0,34 ±0,01	0,38 ±0,02	0,39 ±0,01	0,47 ±0,02	0,30 ±0,01	0,32 ±0,02	0,37 ±0,01	0,42 ±0,01	0,34 ±0,02	0,42 ±0,02	0,27 ±0,01	0,30 ±0,01	0,37 ±0,02	0,32 ±0,02	0,34 ±0,00	0,36 ±0,01
K ₂ O	2,71 ±0,05	2,70 ±0,12	2,62 ±0,09	1,72 ±0,08	1,68 ±0,03	1,56 ±0,12	2,56 ±0,17	2,94 ±0,11	2,80 ±0,12	2,59 ±0,12	2,26 ±0,09	2,12 ±0,10	2,93 ±0,00	3,01 ±0,14	2,88 ±0,02	2,60 ±0,09	2,23 ±0,08	2,14 ±0,04
CaO	0,94 ±0,08	1,27 ±0,12	1,38 ±0,09	1,27 ±0,10	1,08 ±0,12	1,53 ±0,06	0,99 ±0,08	1,53 ±0,10	1,81 ±0,05	1,30 ±0,11	1,80 ±0,09	1,40 ±0,02	1,21 ±0,07	1,20 ±0,09	1,28 ±0,08	1,37 ±0,10	1,88 ±0,05	2,00 ±0,06
Na ₂ O	0,24 ±0,01	0,26 ±0,01	0,23 ±0,01	0,22 ±0,02	0,28 ±0,03	0,27 ±0,00	0,30 ±0,01	0,33 ±0,00	0,30 ±0,01	0,26 ±0,02	0,23 ±0,02	0,21 ±0,00	0,30 ±0,02	0,34 ±0,02	0,24 ±0,01	0,28 ±0,02	0,21 ±0,01	0,24 ±0,02

Все указанное говорит в пользу того, что полиплоидные различия по содержанию K₂O, CaO, P₂O₅, MgO и Na₂O весьма значительны для обеспечения генетического оснвания растениеводческой программы. Селекционные генетически измененные формы являются в результате все улучшающимися питательными средами шелковицы. Здесь, очевидно, имелась связь между сухим веществом разнохромосомных форм шелковицы, влияющих на содержание минеральных веществ.

Выводы

1. Макроэлементы в листьях ди-, три- и тетраплоидных [форм шелковицы по их содержанию располагаются в следующей последовательности: K₂O > CaO > P₂O₅ > MgO > Na₂O;
2. Листья триплоидного и тетраплоидного мутантов содержат значительно больше калия, кальция и фосфора, чем исходный диплоидный сорт. Эта закономерность сохраняется в большинстве сроков взятия проб;
3. Темпы снижения калия, кальция, фосфора, [магния и натрия в листьях экспериментальных полиплоидных форм по мере вегетации ниже, чем у исходной диплоидной формы, что говорит в пользу использования полиплоидов для поздних выковок [гусениц тутового шелкопряда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев И. К. Проблема полиплоидии у шелковицы. В сб.: «Полиплоидия у шелковицы». М., 1970.
2. Абуталибов М. Г. Распределение кальция в растении. «Физиология растений», т. 3, вып. 4, 1955.
3. Арсеньев А. Ф., Бромлей Н. В. Значение отдельных компонентов корма для продуктивности и жизнеспособности тутового и дубового шелкопряда. В сб.: «Новое в биологии шелковичных азота, фосфора и калия в растительном материале из одной навески». Почвоведение, 1965, № 5.
4. Денешко И. Т. Влияние некоторых химических препаратов на организм гусениц тутового шелкопряда. Тр. Укр. опыт.-ст. шелководства, Харьков, 1959, № 4.
5. Петербургский А. В. Практикум по агрономической химии. М., Изд-во «Колос», 1968.
6. Плаксина Т. И., Севастьянова Г. А., Шольская Н., Григорьев В. Фосфор в листьях полиплоидных форм шелковицы. Уч. зап. кафедры орг. и биол. химии, вып. 12, № 369, 1970.
7. Селинова Т. В. Фосфор в листьях М. альба. Уч. зап. МГПИ им. В. И. Ленина, фак. естествознания, вып. 3, № 183, 1938.
8. Шаиров Н. Шелковица, ее разведение и пользование ею. Тифлис, 1893.
9. Шальман И. Н., Филиппович Ю. Б., Воскресенская З. А. Химический состав листьев некоторых сортов шелковицы, произрастающих в Узбекистане. «Шелк», 1963, № 4.
10. Филиппович Ю. Б., Талышинский Г. М. Динамика накопления свободных аминокислот в листьях шелковицы различной степени плоидности. Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол. наук, 1973, № 2.

Институт генетики и селекции

Представлено 25. XI 1974

И. М. Талышинский

Ана сорт ва полиплоид формалы тут биткиларинин
Жарпагларында макроэлементларин топланма динамикасы

ХУЛАСЭ

Ики иллик тэдгигатын Јекуиларындан ма'лум олмушдур ки, ана сорт олан Закиртута инсебатан триплоид ва тетраплоид Јарпагларында калиум, кальсум ва фосфоруни мигдары чох топландыр. Нам да Јарпагларыни гочалмасы дөврүндө бу элементларин мигдары экспериментал формаларда ана сорта инсебатан экиф мигдарда азалыр.

G. M. Talishinsky

Dynamics of the matter of macroelements in the leaves of initial and polyploidic forms of the mulberry (tree).

SUMMARY.

The results of the two years investigations (1971—1972) showed, what in the process of the growth and development of the leaves the experimental polyploids excel on the content K_2O , Ca^{2+} and P_2O_5 of the diploidic kind. Also was established what the speed of the deterioration of the studied macroelements in the leaves of the experimental polyploidic forms as vegetation is more low, than in initial form Zakir-tut, what indicated on the advantage of the polyploids for the late rears of caterpillars of the silkworm of mulberry.

МЕДИЦИНА

И. Т. АБАСОВ, И. М. ИОФ, Р. И. АБАСОВ

К МЕТОДИКЕ БЕСКРОВНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ КРОВОТОКА

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

Одним из основных гемодинамических показателей, характеризующих состояние сердечно-сосудистой системы, является скорость кровотока (Крепс, 1959; Дембо и Тюрин, 1961; Брудная и Остапчук, 1968; Mattes, 1936; Иснаш, 1966 и др.). „Замедление тока крови—это самое главное нарушение гемодинамики при сердечной недостаточности, оно является основной причиной понижения кровообращения всех тканей“ (Г. Ф. Лауг).

Большинство методов определения скорости кровотока основано на введении в локтевую вену различных веществ (эфир, дехолин, сернокислая магнезия и т. д.) и регистрации его в легких или других органах большого круга кровообращения (язык, лицо, ухо и т. д.). Этот метод имеет ряд недостатков, снижающих ценность определения времени кровотока (недостаточность регистрации начального и конечного отрезков, введение в организм неиндифферентных веществ и т. д.).

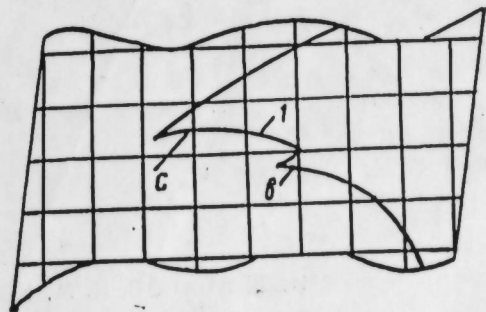
Появление и развитие метода оксигеметрии, предложенного Mattes в 1935 г., значительно упростило и повысило ценность определения скорости кровотока у человека. Оксигеметрия дает возможность очень быстро и просто получить представление о скорости движения крови по артериям, измерить время пробега крови от легких до определенного участка капиллярной сети—уха, руки, ноги. Метод свободен от элементов субъективности и не зависит от времени реакции самого исследуемого. По мнению многих авторов (Крепс, 1959; Дембо и Тюрин, 1961; Казанбиев и Казбеков, 1966; Мельников, 1962), этот метод при сопоставлении с другими методами измерения скорости кровотока дает вполне удовлетворительные совпадения. Однако очень быстрое изменение кислородного насыщения крови не позволяет при визуальном исследовании зарегистрировать этот процесс с достаточной точностью. Поэтому возникает необходимость получения непрерывной объективной записи.

У выпускаемых отечественной промышленностью оксигемографов типа О-36 максимальная скорость протяжения диаграммной бумаги равна 10 мм/мин. Элементарный расчет показывает, что оценка столь быстротечных процессов, каким является скорость кровотока, на этом

оксигеометре невозможна (скорость кровотока 4 сек, соответствует $\approx 0,7$ мм записи).

Рядом исследователей в работах по определению скорости кровотока применялись различные модификации с целью уточнения данного метода (Дембо и Тюрин, Анин, Мельников). Однако подробное описание методики авторами не приводится.

Предлагаемая нами модификация методики определения скорости кровотока довольно проста, не требует дорогостоящей аппаратуры и дает хорошо воспроизводимые данные. С целью увеличения масштаба времени нами был применен стандартный самописец И-37 с блоком усиления постоянного тока типа И-37, который подключался к оксигеометру 0-57 М. Самописец производит запись оксигеограммы в прямоугольных координатах чернилами на диа-



Оксигеограмма

граммной бумаге шириной 100 мм. Максимальная скорость протяжки 5400 мм/мин, что при скорости кровотока 4 сек составляет 6,5 мм записи. Наличие в усилителе И-37 блока компенсации постоянной составляющей позволило также увеличить масштаб измерения величины кислородонасыщенности крови. Примененный усилитель обладает высокой стабильностью—дрейф нуля после 30-мин прогрева у него не превышает 0,01 мк/ч, при измеряемом токе ≈ 20 мка. Блок БИ представляет собой электронное реле, позволяющее формировать импульс тока с крутым передним фронтом, регулируемой амплитудой и продолжительностью. Отметчик времени—блок БИ—нажатием кнопки приводится в действие. Момент начала вдоха отмечается импульсом (1) на оксигеограмме (рисунок). Время, определяющее скорость кровотока, измеряется от начального фронта (в) импульса (1) до точки (с) вершины кривой % O_2 .

Автор	Год	Методика	Норматив, сек
Ю. Л. Анин	1955	Оксигеометрия	3,6—3,0
Н. К. Казанбиев	1966	>	4,6
Г. А. Казбеков		>	5,25
В. В. Мельников	1962	>	
В. В. Розенблат		>	5,4
В. А. Захаров	1958	>	4,9
Е. И. Лихачева	1959	>	
А. Г. Дембо		>	5,88
А. Г. Тюрин	1965	>	6,7
Д. А. Алымкулов	1959	>	

В ходе исследований нами использована общепринятая методика, предложенная А. Г. Дембо и А. М. Тюриным (1961), с задержкой дыхания после нормального выдоха. Снижение насыщения артериальной крови кислородом было в пределах 2—5%. Специальными исследованиями (В. М. Крепе, А. Г. Дембо и др.) доказано, что существенных изменений скорости кровотока при падении насыщения на такую величину не происходит. Разница показаний двух исследований в $0,38 \pm 0,02$ сек свидетельствует об их стабильности (Дембо* Розен-

блат и Захаров), а в $0,38$ сек, по мнению этих авторов, объясняется тем, что первая порция обогащенной кислородом крови может поступать в левое предсердие в различные фазы сердечного цикла. При других методах этот фактор маскируется погрешностями самих методов. Проведение двух—трех повторных исследований уменьшает ошибку в показаниях.

Нормальные величины скорости кровотока у здоровых людей, по данным разных авторов, значительно различаются в зависимости от применявшихся методов (таблица).

Нами скорость кровотока методом графической регистрации и оксигеометрически определялась у 40 практически здоровых людей. Анализ данных показал, что средние нормативы, определенные этими методами, несколько разнятся. Как было показано выше, более высокие цифры скорости кровотока, определенные оксигеометрически, объясняются техническими погрешностями самого метода. Скорость кровотока у здоровых людей (по нашей методике) составляла $4,1 \pm 0,51$ сек. Колебания в показаниях составляли 3,3—6,0 сек. Наблюдения над больными с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы (Иоф, 1971) указывают на точность определения в этом случае начальной стадии нарушения гемодинамики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анин Ю. Л. „Врачебное дело“, 1955, № 12, 1284.
2. Брудная Э. Н., Остапчук И. Ф. Методы функциональной диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы, 1968.
3. Дембо А. Г., Тюрин А. М. „Кардиология“, 1961 № 4, 66.
4. Крепе Е. М. Оксигеометрия, Л., 1959.
5. Розенблат В. В., Захаров В. А. „Физиол. ж.“, 1958, 18, 766.
6. Иоф В. Клиническая кардиология, 1966 ЛЭНИИ рентгенологии, радиологии и онкологии

Поступило 23. I 1975

И. Т. Абасов, И. М. Иоф, Р. И. Абасов

Ган дөвраны сүр'этинин гансыз үсулла тә'јин едилмәси методуна даир

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә ган дөвраны сүр'этинин тәдгиги методикасынын модификациясы шәрһ олуур. Вахт миҗасыны артырмаг мәгсәдилә күчләндиричи блокла стандарт өзүҗазан чиназ тәтбиг олуумушдур. Тәтбиг олуун чиназлар өлчмә миҗасынын бөҗүдүлмәсинә вә ган дөвраны сүр'этинин дүзкүн җазылма чизкисинин алынмасына иҗкан вермишидир. Бир груп сағлам шәхсләрдә вә үрәк-дамар системиндә функционал позугулуглар мә'гуз галмыш хәстәләрдә тәгдим олуун методикаја әсасән гемодинамиканын әсас көстәричиләриндә бирини даһа дәгиг характеризә етмәк мүмкүн олмушдур.

I. J. Abasov, I. M. Iof, R. J. Abasov

On the bloodless method of blood flow rate determination

SUMMARY

The modification of the method for determination of blood flow rate is suggested. The standard self-recorder with intensifying block was applied to increase time scale. The applied apparatus allowed to enlarge the measurement scale significantly and to obtain objective record of the blood flow rate. The investigation of the group of healthy objects and patients with cardiovascular system functional disturbances allowed to characterize more exactly one of the important hemodynamic indices using the method described.

УДК 94 (47. 924)

ИСТОРИЯ

Т. М. МАМЕДОВ

К ВОПРОСУ ОБ ЭТНИЧЕСКОМ СОСТАВЕ АЗЕРБАЙДЖАНА IV—VII ВВ.

(по древнеармянским источникам)

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР А. Сумбатзаде)

Этнический состав Кавказской Албании и Атропатены—один из малозученных и трудных вопросов истории. Некоторое внимание этому вопросу уделяли в своих работах А. Бакиханов, М. Бархударян, В. Минорский, С. Т. Еремян, И. Г. Алиев, З. И. Ямпольский, К. Алиев и др. С. Т. Еремян¹, К. В. Тревер², А. Ш. Мнацаканян³ считают, что в IV—VII вв. местное население древнего Азербайджана было ассимилировано соседями. С этим мнением исследователей нельзя согласиться.

Сообщение об этническом составе населения древнего Азербайджана (в его состав входили Атропатена и Кавказская Албания) сохранились у ряда армянских авторов.⁴ Эти сведения уточняются сравнением их со сведениями по этому вопросу албанского историка Моисея Каганкатваца.⁵

¹ С. Т. Еремян. Очерки истории СССР (III—IX вв.). М., 1958, стр. 304, 328—329.

² К. В. Тревер. Очерки по истории и культуре Кавказской Албании. М.—Л., 1929, стр. 11 (далее: К. В. Тревер. Очерки).

³ А. Ш. Мнацаканян. О литературе Кавказской Албании. Ереван, 1959, стр. 15—25.

⁴ История Армении Агафангела (на древнеарм. яз.). Тифлис, 1882, стр. 113, 114, 117, 133, 135 (далее: Агафангел); Кориюн. Житие Маштоца (на древнеарм. яз.), Венеция, 1883, стр. 18—19 и др. (далее: Кориюн); История Армении Фавста Бузандца (на древнеарм. яз.), кн. V, гл. 4, 5, 35, 43 и др. Венеция, 1832 (далее: Фавст); Егише. История Вардана и Армянской войны (на древнеарм. яз.), гл. III, X и др. М., 1892 (далее: Егише); История Армении Моисея Хоренаци (на древнеарм. яз.), кн. III, гл. 37, 38, 54 и др. Тифлис, 1881 (далее: Хоренаци); История Лазаря Порпеци (на древнеарм. яз.), кн. II, гл. 2. Тифлис, 1907 (далее: Порпеци); Ширакаци. Армянская география VII века. пер. К. Патканова. СПб., 1877, стр. 17 (далее: Ширакаци); История императора Иракла, соч. епископа Себеоса (на древнеарм. яз.), отд. III, гл. 26, 37 и др. СПб., 1879 (далее: Себеос); История Армении Мхитара Айриванеци (на древнеарм. яз.). М., 1860, стр. 43 (далее: Айриванеци); Всеобщая история Вардана Великого (на древнеарм. яз.). Венеция, 1862, стр. 37, 43, 100 и др. (далее: Вардан); Всеобщая история Степаноса Асогика (на древнеарм. яз.), кн. II, гл. 2. СПб., 1885 (далее: Асогик).

⁵ История агван Моисея Каганкатваца (на древнеарм. яз.), кн. I гл. 4. М., 1860 (далее: Моисес Каганкатваца).

Агафангел в арабской версии своего труда, вероятно, в силу случайности именуется албаном „аланами“.⁶

Фавст называет земли Азербайджана в нижнем междуречье Куры и Аракса землей каспов и говорит, что на них жили „персы“.⁷ В этих „каспах“ следует видеть истомков „каспиев“, известных из античных авторов. А Ширакаци сообщает, что каспии сбитатели на территории к юго-востоку от устья Аракса.⁸

Что касается парсов, то, по С. Т. Еремян, это древние парсии⁹ или парсии, отмеченные Страбоном.¹⁰

Фавст¹¹ и Егише¹² выделяют на территории Кавказа еще этнические общности хонов, похов, таваспаров, хечматаков, ижмахов, гатов, гуларов, гугаров, шичбов, чилбов, баласичев, егерсвагов и других кочевых племен.

В греческой версии Агафангела также даны сведения о чилбах.¹³ Ширакаци упоминает некоторые из этих этнонимов: шичбы, чилбы, таваспары, хечматаки, маскуты и хоны.¹⁴ К. В. Тревер полагает, что таваспары, хечматаки, гугары, чилбы, баласичи и другие были кавказскими этносами.¹⁵

Агафангел,¹⁶ Егише,¹⁷ а также Моисей Каганкатваца¹⁸ дают сведения о лпинах, Егише—о цавдеях.¹⁹

Хоренаци,²⁰ Асогик,²¹ Вардан²² и албанский историк Моисей Каганкатваца²³ называют среди этнических групп Албании утийцев, гардаманцев, цавдейцев и гаргарцев. Агафангел также сообщает об утийцах. Он указывает, что среди прибывших в город Вагаршапат к армянскому царю Трдату был и „князь утийцев“²⁴.

Хоренаци сохранил сведения не только об имени и расселении гаргарийцев, но и о гаргарском языке, „... богатом горловыми звуками...“²⁵ К. В. Тревер, ссылаясь на античных историков, считает гаргарийцев одним из древнейших племен Албании²⁶.

⁶ Агафангел. Крещение армян, грузин, абхазцев и аланов св. Григорием, арабская версия, пер. Н. Марра. „Зап. Вост. Отд. Импер. рус. археол. о-ва“, т. XVI, вып. II, III. СПб., 1905, стр. 117.

⁷ Фавст, кн. V, гл. 14.

⁸ Ширакаци, стр. 6. (Ср: К. В. Тревер. Очерки, стр., 44—45). И. Г. Алиев отмечает, что каспии жили в Мидии, Албании и других областях и по языку были иранцами (И. Г. Алиев. История Мидии. Баку, 1963, стр. 79, 108) (далее: И. Г. Алиев. История Мидии).

⁹ Фавст Бузанд. История Армении Фавста Бузанда, пер. с древнеарм. и комментарием М. А. Геворкяна. Ереван, 1953, стр. 220.

¹⁰ Страбон, кн. XI, гл. 7.

¹¹ Фавст, кн. III, гл. 7.

¹² Егише, гл. IV, гл. VII.

¹³ К. В. Тревер. Очерки, стр. 47.

¹⁴ Ширакаци, стр. 6.

¹⁵ К. В. Тревер. Очерки, стр. 192.

¹⁶ Там же, стр. 48.

¹⁷ Егише, гл. I, II, IV, VII.

¹⁸ Моисей Каганкатваца, кн. III, гл. 23.

¹⁹ Егише, гл. II.

²⁰ Хоренаци, кн. II, гл. 8.

²¹ Асогик, кн. I, гл. 2.

²² Вардан, стр. 39.

²³ Моисей Каганкатваца, кн. I, гл. 28, 27; кн. II, гл. 21. К. В. Тревер, основываясь на античные и средневековые источники, указывает, что утии были одним из коренных племен Албании. Ныне живущие на территории Азербайджанской ССР в селении Нидж Варташенского района удины являются потомками утиев (К. В. Тревер. Очерки, стр. 47); И. Г. Алиев отмечает, что утии до переселения в Албанию жили южнее Аракса, и относит их язык к иберо-кавказской группе (И. Г. Алиев. История Мидии, стр. 65, 67).

²⁴ Агафангел, стр. 117.

²⁵ Хоренаци, кн. III, гл. 54.

²⁶ К. В. Тревер. Очерки, стр. 48—49.

Егише²⁷, Фавст²⁸ и Парпеци²⁹ сообщают, что на Кавказе жили еще горцы, у которых было одиннадцать царей.

Атропатенов армянский историк Фавст в своей истории называет „атрпатчан“³⁰:

По Ширакаци, на северо-востоке Каспия жили маскуты, на юго-востоке—гирканцы, мидяне, гелы, дели—до Аракса.³¹

О марах-мидянах, именуя их то марами, то мидянами, дают сведения Фавст³², Себеос³³, Моисей Хоренаци³⁴.

Древнеармянские историки приводят еще сведения об этих общностях, живших в зоне Кавказской Албании и, вероятно, говоривших на языках тюркского типа.

У Себеоса³⁵, Лазаря Парпеци³⁶, Гевонда³⁷, Асогика³⁸ есть сообщения о том, что в пределах Албании в IV—VII вв. проживали гунны. По Себеосу, они занимали земли у Каспийских ворот³⁹. Гевонд⁴⁰ и Асогик⁴¹ сообщают о гуннах Дербенда, которые держали здесь и свои войска. Себеос⁴² и Егише⁴³ считают Каспийские ворота „воротами гуннов“, но, по Егише, они еще и „Ворота аланов“⁴⁴. То же самое мы находим у Хоренаци⁴⁵. Егише называет Бармакскую стену „обороной от гуннов“⁴⁶, Парпеци стмечает, что „... укрепленная стена воздвигнута между албанами и гуннами“⁴⁷.

Гунны Фавста⁴⁸, Моисея Хоренаци⁴⁹, Егише⁵⁰, Ширакаци⁵¹ и Моисея Каганкатваци⁵² на территории Кавказа, возможно, были тюркоязычными племенами.

Егише дает сведения о „хайландурах“⁵³, принадлежащих к тюркоязычным племенным союзам.

Армянские историки сообщают также об этнических общностях басилов и хазар⁵⁴, которые с III по VII в. включительно часто совершали набеги на территорию Кавказской Албании. Хазары после

²⁷ Егише, гл. 11.

²⁸ Фавст, кн. III, гл. 7.

²⁹ Парпеци, стр. 66.

³⁰ Фавст, кн. III, гл. 7; Егише, гл. X.

³¹ Ширакаци, стр. 6.

³² Фавст, кн. III, гл. 9; кн. IV, гл. 24; кн. V, гл. 19.

³³ Себеос, отд. III, гл. 26, 37.

³⁴ Хоренаци, кн. I, гл. 6, 13, 17, 20, 22, 24, 29, 30; кн. II, гл. 8, 25, 38, 46, 63.

И. Г. Алиев, основываясь также на древнеармянские источники, дает сведения о тех же марах-мидянах. (И. Г. Алиев. История Мидии, стр. 65, 67).

³⁵ Себеос, отд. III, гл. 6, 36. (См.: Л. М. Меликсет-Бек. К истории гуннов в восточном Закавказье. ДАН Азерб. ССР*, 1957, № 6).

³⁶ Парпеци, стр. 36.

³⁷ Гевонд, гл. 7.

³⁸ Асогик, стр. 96.

³⁹ Себеос, отд. III, гл. 36.

⁴⁰ Гевонд, гл. 7.

⁴¹ Асогик, стр. 95.

⁴² Себеос, отд. III, гл. 36.

⁴³ Егише, гл. III.

⁴⁴ Там же, гл. VII.

⁴⁵ Хоренаци, кн. II, гл. 83.

⁴⁶ Егише, гл. VII.

⁴⁷ Парпеци, стр. 35.

⁴⁸ Фавст, кн. III, гл. 7.

⁴⁹ Хоренаци, кн. III, гл. 9.

⁵⁰ Егише, гл. VII.

⁵¹ Ширакаци, стр. 6.

⁵² Моисей Каганкатваци, кн. I, гл. 12.

⁵³ Егише, гл. I, VII, X.

⁵⁴ Хоренаци, кн. II, гл. 84, 85; Моисей Каганкатваци, кн. I, гл. 29, 30; кн. II, гл. 4, 11, 14, 16, 23, 26, 36; Гевонд гл. 3, 14; Асогик, стр. 41—41; Вардан, стр. 51—52.

очередного захвата Албании оседали здесь⁵⁵. Среди названных общностей могли быть и носители языков тюркского типа.

По Хоренаци, у подошвы Большого Кавказа располагались хазары и басилы⁵⁶ и они же жили на Гаргарской равнине⁵⁷. Данные Хоренаци об этом факте подтверждают Асогик⁵⁸ и Вардин⁵⁹.

Таким образом, по данным древнеармянских авторов, среди древнего населения Атропатены и Кавказской Албании можно назвать албанов, лпинов, чилбов, беласичей, цавдеев, гардаманов, маров-мидян, т. е. атропатенцев, потомков каспиев, утиев, т. е. удин. На языке тюркского типа IV—VII вв. говорили, вероятно, гунны. При этом в центре Азербайджана (на Гаргарской равнине) в IV—VII вв. жили хазары и басилы, среди которых, как это известно, были носители языков тюркского типа.

Институт истории

Поступило 31. III 1972

Т. М. Маммадов

Азәрбајҹанын IV—VII әсрләрдә етник тәркиби мәсәләләринә даир—(гәдим ермәни мәнбәләри үзрә)

ХҮЛАСӘ

Азәрбајҹанын етник тәркибини арашдырмагда гәдим ермәни мәнбәләринин өјрәнилмәси бөјүк әһәмијјәт кәсб едир.

Мәгаләдә гәдим ермәни мұәллифләриндән Агафенкелин, Фавст Бузандасинин, Корјунун, Егишенин, Моисей Хоренасинин, Ананија Ширакасинин, Лазар Парпесинин, Мхитар Ајреванесинин, Степанос Асогикин, Варданын вә б. әсәрләриндән истифадә едилмишдир. Бурадә гәдим ермәни мұәллифләринин Азәрбајҹанын IV—VII әсрләрдә етник тәркибинә анд олан мәлүматлары топланмышдыр. Гәдим ермәни мұәллифләринин Азәрбајҹанын етник тәркибинә даир мәлүматлары башга мәнбәләрин мәлүматлары вә тәдгигатчыларын вердикләри фактларла мұгајисәли шәкилдә верилмишдир.

Т. М. Mamedov

About the ethnologic composition of Azerbaijan in IV—VII century.

SUMMARY

In the article are given the facts of ancient armenian sources about the ethnological compositions of Azerbaijan population in IV—VII century. These facts are kept in the transactions of old armenian authors: Agafangela, Koruna, Buzandasy, Egishe, Khrenasy, Lazar, Parpesy, Shirakasy, Sebeosa, Ayriyanesy, Vardana, Asogika and in the work of albanic historian M. Kagankatbasy. The old armenian sources fixing the Turkic languages population of Azerbaijan side by side with the native population in the II—VII century.

⁵⁵ Хоренаци, кн. II, гл. 84—85; Асогик, кн. II, гл. I; Вардан, стр. 43; М. Бунятов, Азербайджан VII—IX вв. Баку, 1965, стр. 180 (ср.: М. И. Артамонов. История хазар. Л., 1962, стр. 142—156).

⁵⁶ Хоренаци, кн. II, гл. 84.

⁵⁷ Там же, гл. 85.

⁵⁸ Асогик, кн. II, гл. I.

⁵⁹ Вардан, стр. 51—52.

МҮНДЭРИЧАТ

Ријазит	
М. Б. Рәһимов. Үмүмлэшмиш бир функционал тэнлик һаггында	3
Академик И. И. Ибраһимов, Ч. И. Мәмәдханов. Комплекс дәјишәли функцијанын ән јахшы гүввәт јахынлашмалары һаггында	7
Биофизика	
ССРИ ЕА мұхб. үзв. Һ. Б. Абдуллаев, Н. М. Мәһәмәдов, Е. Ј. Јусифов, Ш. В. Мәмәдов, Һ. И. Чәфәров. Довшан көзләринин натив торлу гишасынын инфрат жүксәк тезликдә фотокечирчилији	11
Физика	
Н. А. Гулиев, И. Һ. Чәфәров, С. Ф. Султанов. Калибрләмә симметријасынын спонтан позулмасына әсәсләнән нәзәријәләрдә электрон-позитрон чүтүнүн нејтрино-антинејтриноја анникилјасијасы	17
Ашгарлар кимјасы	
К. И. Садыхов, Ә. М. Зейналов, Н. М. Мәһәррәмова. β -(2,5-диалкилбензонл) акрил туршулары ефирләринин синтези вә коррозия инкибитору кими јохланмасы	22
Физики-кимја	
С. Ә. Әлијева, мұхб. үзв. Т. Н. Шахтактински, Х. И. Садыхова, З. М. Јолчујева, Ш. Т. Бағиров, С. Ә. Гулиев. Пропил хлоридин оксидләшдирилмәсиндән β -хлорпропион туршусунун алынмасы	26
Кеоморфолокија	
Р. А. Аллахвердијев. Шамахи рајонунун Мајкоп структуру	30
Палчыг вулканизми	
Академик Ә. Ә. Јағубов, Б. В. Григорјантс, Н. С. Кастрјуллини, Р. Р. Рәһманов. Чәнуби Гобустанын Ајазахтарма палчыг вулканынын ојанмасы	34
Кеолокија	
А. Ә. Әлијев, Б. В. Мустафазадә. Филізчај колчедан-полиметал јатағында оксидләшмә зонасынын минералокијасына даир	38
Агрокимја	
С. Ә. Әлијев, М. Ә. Шыхов. Ләнкәран зонасы торпағларынын һумин туршусунун элемент тәркиби	43
Кенетика	
Академик Ә. М. Гулиев, С. Б. Һүсәјнов. Кимјәви мутакенләрин тәсирилә јончанын тәсәррүфатча гијмәтли мутанларынын алынмасы	47
Һ. М. Талышински. Ана сорт вә полиплонд формалы тут биткиләринин јарпағларында макроелементләрин топланма динамикасы	50
Тибб	
И. Т. Абасов, И. М. Иоф, Р. И. Абасов. Ган дөвраны сүр'әтинин гансыз үсулла тәјин едилмәси методуна даир	55
Тарих	
Т. М. Мәмәдов. Азәрбајчанын IV—VII әсрләрдә етник тәркиби мәсәләләринә даир (гәдим ермәни мәнбәләри үзрә)	58

СОДЕРЖАНИЕ

Математика	
М. Б. Рагимов. Об одном обобщенном функциональном уравнении	3
Академик И. И. Ибрагимов, Дж. Мамедханов. О наилучших степенных приближениях функций комплексного переменного на кривых	7
Биофизика	
Член-корр. АН СССР Г. Б. Абдуллаев, Н. М. Магомедов, Э. Ю. Юсифов, Ш. В. Мамедов, А. И. Джафаров. Микроволновая фотопроводимость нативной сетчатки глаза кроликов	11
Физика	
Н. А. Гулиев, И. Г. Джафаров, С. Ф. Султанов. Нейтринная аннигиляция электрон-позитронной пары в теориях со спонтанно нарушенной калибровочной симметрией	17
Химия присадок	
К. И. Садыхов, А. М. Зейналов, Н. М. Магеррамова. Синтез и исследование эфиров транс- β -(2,5-диалкилбензонл) акриловых кислот в качестве ингибиторов коррозии стали	22
Физическая химия	
С. А. Алиева, чл.-корр. Т. Н. Шахтактинский, З. И. Садыхова, З. М. Елчиева, Ш. Т. Бағиров, С. А. Кулиев. Получение β -хлорпропионовой кислоты окислением хлористого пропила	26
Геоморфология	
Р. А. Аллахвердиев. Майкопская структура Шемахинского района	30
Грязевой вулкан	
Академик А. А. Якубов, В. В. Григорьянц, Н. С. Кастрюллини, Р. Р. Рахманов. Пробуждение грязевого вулкана Аязахтарма Южного Кобыстана	34
Геология	
А. А. Алиев, Б. В. Мустафазаде. К минералогии зоны окисления Филізчайского колчеданно-полиметаллического месторождения	38
Агрохимия	
С. А. Алиев, М. А. Шихов. Элементный состав гуминовых кислот почв Ленкоранской зоны	43
Генетика	
Академик М. А. Кулиев, С. Б. Гусейнов. Получение хозяйственно-ценных мутантов люцерны под воздействием химических мутагенов	47
Г. М. Талышинский. Динамика содержания макроэлементов в листьях исходной и полиплондной форм шелковицы	50
Медицина	
И. Т. Абасов, И. М. Иоф, Р. И. Абасов. К методике бескровного определения скорости кровотока	55
История	
Т. М. Мамедов. К вопросу об этническом составе Азербайджана IV—VII вв. (по древнеармянским источникам)	58

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 непринципиальные, 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» публикуется не более трех статей одного автора в год.

4. В «Докладах» помещаются статьи, занимающие не более четверти авторского листа — около 6—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 наоборот.

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, буквы 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 указывать желательный порядок их помещения.

14. Корректур 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 14/VIII 1975 г. Подписано к печати 6/XI 1975 г. Формат бумаги 70×108¹/₁₆. Бум. лист. 2,0. Печ. лист. 5,60. Уч.-изд. лист. 4,63. ФГ: 07953. Заказ 228. Тираж 750. Цена 40 коп.

Типография «Красный Восток» Государственного комитета Совета Министров Азербайджанской ССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, Баку, ул. Ази Асланова, 80.

40 гэн.
коп.

Индекс
76355