

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXII ЧИЛД

7

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Бақы—1966—Бақы

АЗЭРБАЙҶАН ССР ЕЛМЛЭР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МӘ'РУЗӘЛЭР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXII ЧИЛД

№ 7

АЗЭРБАЙҶАН ССР ЕЛМЛЭР АКАДЕМИЈАСЫ НӘШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
БАКЫ—1966—БАКУ

МАТЕМАТИКА

М. Г. ГАСЫМОВ и Т. Т. ДЖАБИЕВ

РЕШЕНИЕ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ ПО ДВУМ СПЕКТРАМ
ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ДИРАКА НА КОНЕЧНОМ ОТРЕЗКЕ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР З. И. Халиловым)

В данной работе решается следующая задача: когда последовательности чисел $\{\lambda_n\}_{n=-\infty}^{\infty}$ и $\{\mu_n\}_{n=-\infty}^{\infty}$ могут быть собственными значениями одного и того же уравнения Дирака на конечном отрезке с различными граничными условиями в одном конце отрезка определения. Подобная задача для уравнения Штурма-Лиувилля полностью решена, и в работе [1] имеется обзор литературы, посвященной решению этой задачи. Поэтому здесь мы не будем останавливаться на результатах, относящихся к уравнению Штурма-Лиувилля.

1. В этом пункте дается решение обратной задачи для уравнения Дирака на конечном отрезке по последовательностям собственных значений $\{\lambda_n\}_{n=-\infty}^{\infty}$ и нормировочных чисел $\{a_n\}_{n=-\infty}^{\infty}$.

Рассмотрим каноническое уравнение Дирака (см. [2]).

$$By' + Qy = \lambda y, \quad 0 \leq x \leq \pi, \quad (1)$$

где

$$B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}, \quad Q = \begin{pmatrix} p(x) & q(x) \\ q(x) & -p(x) \end{pmatrix}, \quad y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix}.$$

В дальнейшем везде мы предполагаем, что $p(x)$ и $q(x)$ — дифференцируемые действительные функции на $[0, \pi]$.

Рассмотрим граничную задачу, порожденную уравнением (1) и граничными условиями

$$y_1(0) \cos \alpha + y_2(0) \sin \alpha = 0, \quad (0 \leq \alpha < \pi) \quad (2)$$

$$y_1(\pi) = 0. \quad (3)$$

Известно, что задача (1) — (2) — (3) имеет дискретную последовательность собственных значений $\{\lambda_n\}$ и при $n \rightarrow \pm \infty$

$$\lambda_n = n - \frac{\alpha}{\pi} + \frac{a_1}{n} + O\left(\frac{1}{n^2}\right), \quad (4)$$

где a_1 — постоянное число, а α — из условия (2).

п49020
Центральная научная
библиотека
Академии наук Киргизской ССР

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: З. И. Халилов (главный редактор), Ш. А. Азизбеков, В. Р. Волобуев, Д. М. Гусейнов, И. А. Гусейнов, М. А. Дадашзаде (зам. главного редактора), М. А. Далин, Ч. М. Джуварлы, С. М. Кулиев, М. Ф. Нагиев (зам. главного редактора), М. А. Топчибашев, Г. Г. Зейналов (ответственный секретарь).

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

Обозначим через $\varphi(x, \lambda) = \begin{pmatrix} \varphi_1(x, \lambda) \\ \varphi_2(x, \lambda) \end{pmatrix}$ решение уравнения (1) с начальными условиями

$$\varphi_1(0, \lambda) = \sin \alpha, \quad \varphi_2(0, \lambda) = -\cos \alpha.$$

Очевидно, что $\varphi(x, \lambda)$ удовлетворяет граничному условию (2). Поэтому $\varphi(x, \lambda_n)$ является собственной функцией задачи (1)–(2)–(3). Числа

$$a_n = \int_0^\pi \{ \varphi_1^2(x, \lambda_n) + \varphi_2^2(x, \lambda_n) \} dx \quad (n=0, \pm 1, \dots)$$

называются нормировочными числами задачи (1)–(2)–(3).

Нетрудно доказать, что при $n \rightarrow \pm \infty$

$$a_n = \pi + \frac{c_1}{n} + O\left(\frac{1}{n^2}\right), \quad (5)$$

где c_1 — постоянное число.

Имеет место следующая теорема

Теорема 1. Пусть имеются последовательности чисел $\{\lambda_n\}_{n=-\infty}^{\infty}$ и $\{a_n\}_{n=-\infty}^{\infty}$, которые при $n \rightarrow \pm \infty$ удовлетворяют асимптотическим соотношениям (4) и (5). Далее, пусть все a_n — положительные. Тогда эти последовательности являются собственными и нормировочными числами задач типа (1)–(2)–(3) с непрерывной матричной функцией $Q(x)$.

Эта теорема доказывается аналогично соответствующей теореме для уравнения Штурма-Лиувилля [3] (см. также [1]), при этом используется метод решения обратной задачи для уравнения Дирака, предложенный в работе [2].

2. В этом пункте решается задача, поставленная в начале этой работы. Рассмотрим еще одно граничное условие в нуле:

$$y_1(0) \cos \beta + y_2(0) \sin \beta = 0, \quad (0 \leq \beta < \pi), \quad (6)$$

где $\alpha \neq \beta$. Обозначим через $\{\mu_n\}$ последовательность собственных значений задачи (1)–(6)–(3). Очевидно, что при $n \rightarrow \pm \infty$

$$\mu_n = n - \frac{\beta}{\pi} + \frac{\beta_1}{n} + O\left(\frac{1}{n^2}\right), \quad (7)$$

где β_1 — постоянное число, а β — из условия (6).

Имеет место следующая теорема,

Теорема 2. Пусть $\{\lambda_n\}_{n=-\infty}^{\infty}$ и $\{\mu_n\}_{n=-\infty}^{\infty}$ являются собственными значениями задач (1)–(2)–(3) и (1)–(6)–(3) соответственно. Тогда нормировочные числа a_n задачи (1)–(2)–(3) определяются через λ_n и μ_n следующей формулой:

$$a_n = \frac{\sin(\alpha - \beta)}{\mu_n - \lambda_n} \prod_{k=-\infty}^{\infty} \frac{\lambda_k - \lambda_n}{\mu_k - \lambda_n}, \quad (n=0, \pm 1, \dots), \quad (8)$$

где бесконечное произведение понимается в смысле главного значения.

Здесь знак $\prod'$ означает, что в бесконечном произведении отсутствует множитель с номером $k=n$.

Для вывода формулы (8) используется метод, предложенный в § 1 главы II работы [1].

Теорема 2 показывает, что по спектрам двух различных задач, полученных из одного и того же уравнения Дирака, нормировочные числа одной из этих двух задач определяются единственным образом. Это в сочетании с результатами работы [1] показывает, что каноническое уравнение Дирака однозначно определяется по двум различным спектрам и указывает способ построения этого уравнения. Однако указанный результат носит условный характер, так как заранее предполагается, что последовательности $\{\lambda_n\}_{n=-\infty}^{\infty}$ и $\{\mu_n\}_{n=-\infty}^{\infty}$ являются различными спектрами одного уравнения. Поэтому интересно найти такие условия, чтобы последовательности $\{\lambda_n\}$ и $\{\mu_n\}$ были различными спектрами одного и того же уравнения Дирака. Эти условия приводятся в теореме 3.

Теорема 3. Пусть последовательности $\{\lambda_n\}$ и $\{\mu_n\}$ обладают следующими свойствами:

1. Числа λ_n и μ_n перемежаются.

2. При $n \rightarrow \pm \infty$ для чисел λ_n и μ_n справедливы асимптотические формулы

$$\lambda_n = n - \frac{\alpha}{\pi} + \frac{\alpha_1}{n} + O\left(\frac{1}{n^2}\right), \quad (9)$$

$$\mu_n = n - \frac{\beta}{\pi} + \frac{\beta_1}{n} + O\left(\frac{1}{n^2}\right), \quad (10)$$

где α , α_1 и β , β_1 — постоянные числа.

3. $0 \leq \alpha < \pi$, $0 \leq \beta < \pi$ и $\alpha \neq \beta$.

Тогда последовательности $\{\lambda_n\}$ и $\{\mu_n\}$ являются двумя различными спектрами одного и того же канонического уравнения Дирака с непрерывной матричной функцией $Q(x)$ и граничными условиями (2)–(3) и (6)–(3).

Доказательство. Кратко наметим доказательство теоремы.

Определим числа a_n ($n=0, \pm 1, \pm 2, \dots$) по формуле (8). Из перемежаемости чисел λ_n и μ_n , очевидно, следует, что все a_n положительны. Можно показать, что при $n \rightarrow \pm \infty$

$$\frac{1}{a_n} = \frac{1}{\pi} + \frac{c_1}{n} + O\left(\frac{1}{n^2}\right), \quad (11)$$

где

$$c_1 = \frac{1}{\pi} \left[\sum_{k=-\infty}^{\infty} \left(\lambda_k - \mu_k + \frac{\alpha - \beta}{\pi} \right) + \pi(\beta_1 - \alpha_1) \operatorname{ctg}(\alpha - \beta) \right].$$

Тогда из теоремы вытекает, что последовательность $\{\lambda_n\}_{n=-\infty}^{\infty}$ является спектром, а $\{a_n\}_{n=-\infty}^{\infty}$ — нормировочными числами некоторого канонического уравнения Дирака

$$By' + Q(x)y = \lambda y \quad (0 \leq x \leq \pi) \quad (12)$$

с граничными условиями $y_1(0) \cos \alpha + y_2(0) \sin \alpha = 0$, $y_1(\pi) = 0$. Здесь $Q(x)$ — непрерывная матричная функция, число α — из формулы (9). Можно доказать, что $\{\mu_n\}$ является спектром восстановленного уравнения (12) с граничными условиями

$$y_1(0) \cos \beta + y_2(0) \sin \beta = 0, \quad y_1(\pi) = 0,$$

где число β — из формулы (10).

1. Левитан Б. М. и Гасымов М. Г. УМН, т. 19, вып. 2. (116), стр. 3—63.
2. Гасымов М. Г. и Левитан Б. М. „ДАН СССР“ (находится в печати).
3. Гельфанд И. М. и Левитан Б. М. „Изв. АН СССР“, сер. матем., 15. 1951. 309—360.

Институт математики и механики

Поступило 30. IX 1965

М. К. Гасымов, Т. Т. Чэбијев

Сонлу парчада Дирак тэнлији үчүн ики спектрэ көрэ тэрс
мәсәләнinin һәлли

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә ики ардычыллыгын сонлу парчада тә'јин олунмуш ејни бир каноник шәкилли Дирак тэнлијинин ики мұхтәлиф спектри олмасы һаггында бә'зи кафи шәртләр верилір.

МАТЕМАТИКА

Я. Д. МАМЕДОВ, П. Е. СОБОЛЕВСКИЙ

ОБ ОДНОЙ ТЕОРЕМЕ Э. ХИЛЛЕ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР З. И. Халиловым)

В работе [1] (см. также [2]) нами изучалась задача

$$\frac{dx}{dt} = Ax + f(t), \quad x(0) = x_0 \quad (*)$$

в случае, когда A является 1) инфинитезимальным оператором* некоторой полугруппы $T(t)$ ($t \geq 0$) из класса $(A)_\infty$ и 2) производная этой полугруппы удовлетворяет условию

$$\|T'(t)\| \leq \frac{1}{\omega(t)},$$

где $\omega(t)$ подчинена некоторым условиям.

В монографии [3] (см. также [4]) приведены достаточные условия для того, чтобы оператор A удовлетворял условию 1). В настоящей статье доказывается, что при этих же достаточных условиях можно оценить также $\|T'(t)\|$. Следует отметить, что оценки для $\|T'(t)\|$ можно также получить из доказательства указанной теоремы Э. Хилле, но они получаются более грубыми, чем оценки полученные в этой статье.

Односвязную область Δ в комплексной плоскости $\lambda (\lambda = \mu + i\nu)$ называют областью типа C_∞ если Δ содержит положительную действительную полуось и граница области Δ есть кривая с уравнением $\mu = \psi(\nu)$, где $\psi(\nu)$ — неотрицательная непрерывно дифференцируемая функция, нигде не убывающая с возрастанием $|\nu|$ и

$$(a) \quad \lim_{|\nu| \rightarrow \infty} \psi(\nu) = \infty,$$

$$(b) \quad \psi'(\nu) \text{ ограничена,}$$

$$(в) \quad \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-t\psi(\nu)} d\nu < \infty \text{ при любом } t > 0.$$

Имеет место следующая теорема.

* Все используемые определения и понятия взяты из [3, 4].

Теорема. Пусть A — линейный замкнутый оператор с областью определения, плотной в банаховом пространстве E . Пусть резольвентное множество этого оператора содержит некоторую область Δ типа C_u . Пусть, кроме того, при всех $\lambda \in \Delta$:

$$\|R(\lambda, A)\| \leq \frac{c}{d(\lambda)},$$

где $d(\lambda)$ — расстояние от точки λ до границы Γ области Δ , а $R(\lambda, A)$ — резольвента оператора A .

Тогда оператор

$$T(t) = \frac{1}{2\pi i} \int_{\Gamma_1} e^{-\lambda t} R(\lambda, A) d\lambda, \quad (1)$$

где Γ_1 — кривая $\gamma = \frac{1}{2} \psi(\nu)$ определяет полугруппу, производящим оператором которой является оператор A , причем: 1) полугруппа $\{T(t)\}$, $t \geq 0$ обладает свойством типа (C_u) , т. е. при $t \rightarrow 0+$ сильно стремится к I , а при $t > 0$ она равномерно непрерывна;

2) $T(t)$ обладает производными любого порядка, но может не быть аналитической от t ;

3) при $t > 0$ оператор

$$T'(t) = AT(t) = -\frac{1}{2\pi i} \int_{\Gamma_1} e^{-\lambda t} \lambda R(\lambda, A) d\lambda$$

ограничен и имеет место оценка

$$\|AT(t)\| \leq \frac{c}{\omega_0(t)}, \quad (2)$$

где

$$\frac{1}{\omega_0(t)} = \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{d\nu}{1 + c^n t^n \psi^n(\nu)} + \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1 + t\nu}{1 + c^{n+1} t^{n+1} \psi^{n+1}(\nu)} d\nu,$$

n — целое положительное число.

Докажем только неравенство (2); доказательство остальных утверждений содержится в [3] (см. также [4]).

Из (1), n раз интегрируя по частям, получим

$$T(t) = \frac{1}{2\pi i} \cdot \frac{1}{t^n} \int_{\mu-i\infty}^{\mu+i\infty} e^{\lambda t} (\lambda I - A)^{-n-1} d\lambda, \quad \mu > 0.$$

Отсюда

$$\begin{aligned} AT(t) &= -\frac{1}{2\pi i} \cdot \frac{1}{t^n} \int_{\mu-i\infty}^{\mu+i\infty} e^{\lambda t} (\lambda I - A)^{-n} d\lambda + \\ &+ \frac{1}{2\pi i} \cdot \frac{1}{t^n} \int_{\mu-i\infty}^{\mu+i\infty} e^{\lambda t} \cdot (\lambda I - A)^{-n-1} d\lambda. \end{aligned}$$

Положим $\mu = \frac{1}{t}$. При этом $d(\lambda) \geq \frac{1}{t} + C\psi(\nu)$.

Поэтому

$$\begin{aligned} \|AT(t)\| &\leq \frac{c}{2\pi t^n} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{d\nu}{\frac{1}{t^n} + C^n \psi^n(\nu)} + \\ &+ \frac{c}{2\pi t^n} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\left(\frac{1}{t} + \nu\right) d\nu}{\frac{1}{t^{n+1}} + C^{n+1} \psi^{n+1}(\nu)} = \frac{C}{\omega_0(t)} \end{aligned}$$

и т. д.

Если

$$\psi(\nu) = C\nu^m \quad (0 < m \leq 1) \quad (3)$$

и если в оценке (2) положить $n > \frac{1}{m}$, то получим, что $\omega_0(t) = t^{\frac{1}{m}}$, т. е. имеет место оценка

$$\|AT(t)\| \leq \frac{C}{t^{\frac{1}{m}}}. \quad (4)$$

Заметим, что оценка (2) является более точной, чем оценка, полученная в [3] или [4]. Например, если за $\psi(\nu)$ взять функцию (3), то из оценки Э. Хилле получим $\omega_0(t) = t^{\frac{2}{m}}$, хотя, как показано выше, справедливо (4). То, что оценка $\|AT(t)\| \leq \frac{C}{t^{\frac{1}{m}}}$ имеет место при $\delta < 2$, важно для теории задачи (*) (см. [1, 2]).

ЛИТЕРАТУРА

1. Мамедов Я. Д., Соболевский П. Е. Уч. зап. АГУ, серия физ.-мат. наук № 3, 1963.
2. Мамедов Я. Д., Соболевский П. Е. Труды семин. по функц. анализу, ВГУ, вып. 7, 1963.
3. Хилле Э. Функциональный анализ и полугруппы, ИИЛ, 1962.

Воронежский инженерно-строительный институт

Поступило 28. VIII 1965

Я. Ч. Маммэдов, П. Е. Соболевски

Е. Хиллин бир теоремы наггында

ХҮЛАСЭ

Мэгалэдэ $T(t)$ ($t \geq 0$) жарымгруппунун

$$\|T(t)\| \leq \frac{1}{\omega(t)}$$

шэртиний өдэмэсн үчүн кафи шэртлэр тапылыр. Бу шэртлэр жарым-группу догуран A гејри-мэхдуд операторунун резолвентасы үзэринэ гојулур.

МАТЕМАТИКА

М. А. МУСАЕВ

ОСЕСИММЕТРИЧНОЕ ТЕЧЕНИЕ В ПЛАСТАХ,
РАЗДЕЛЯЮЩИХСЯ ЧАСТИЧНО
ПРОНИЦАЕМЫМИ ПЕРЕМЫЧКАМИ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР З. И. Халиловым)

Пусть скважина Э одновременно эксплуатирует пласты I и II с параметрами k_1, h_1 и k_2, h_2 , соответственно. Полагаем, что подошва нижнего пласта (I) непроницаема, а перемычка между пластами I и II имеет проницаемую зону в виде круговой полосы R_2-R_1 , где R_1 и R_2 — радиусы окружностей с центром на оси скважины. Кроме того, полагаем, что и кровля верхнего пласта II имеет проницаемую зону шириной R_4-R_3 , где R_3 и R_4 — радиусы окружностей с центром на оси скважины. Над перемычкой верхнего пласта полагаем постоянное давление P_0 . В проницаемой зоне перемычки между пластами мощность и коэффициент проницаемости обозначаем через h_r и k_r , а в проницаемой зоне кровли верхнего пласта — через h_r и k_r , [1]. Задачу решаем методом осреднения, суть которого покажем в § 1 [2].

§ 1. Установившееся течение

Дифференциальные уравнения в пластах I и II имеют вид

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial^2 P_1}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial P_1}{\partial r} + \frac{\partial^2 P_1}{\partial z^2} &= 0, \\ \frac{\partial^2 P_2}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial P_2}{\partial r} + \frac{\partial^2 P_2}{\partial z^2} &= 0, \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

где $r = \sqrt{x^2 + y^2}$, ось oz направлена по оси скважины, а плоскость xoy совпадает с подошвой нижнего пласта. Применяя метод осреднения, т. е. умножая первое из уравнений (1) на $\frac{1}{h_1} dz$, а второе на $\frac{1}{h_2} dz$ и интегрируя соответственно от 0 до h_1 и от $h_1 + h_r$ до $h_1 + h_r + h_2$ с учетом условий на кровле и подошве пластов, получим

$$\left. \begin{aligned} \frac{d^2 P_1}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{dP_1}{dr} - \gamma_1 T_1 &= 0, \\ \frac{d^2 P_2}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{dP_2}{dr} - \gamma_2 T_2 + \gamma_3 T_1 &= 0, \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

где

$$\gamma_1 = \frac{2k_r}{(R_2^2 - R_1^2)h_1 k_1 h_{r1}}; \quad \gamma_2 = \frac{2k_r}{(R_4^2 - R_3^2)h_2 k_2 h_{r2}};$$

$$\gamma_3 = \frac{2k_r}{(R_2^2 - R_1^2)h_2 k_2 h_{r1}}; \quad T_1 = \int_{R_1}^{R_2} (P_1 - P_2) r dr; \quad T_2 = \int_{R_3}^{R_4} (P_2 - P_0) r dr.$$

Решения уравнений (2) имеют вид

$$\left. \begin{aligned} P_1 &= A_1 + A_2 \ln \frac{r}{R_c} + \frac{\gamma_1 T_1}{4} (r^2 - R_c^2), \\ P_2 &= B_1 + B_2 \ln \frac{r}{R_c} + \frac{\gamma_2 T_2 - \gamma_3 T_1}{4} (r^2 - R_c^2), \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

где постоянные A_i и B_i определяются из граничных условий. Так, например, при условиях

$$P_1|_{r=R_c} = P_2|_{r=R_c} = P_s; \quad P_2|_{r=R_n} = P_n; \quad \left. \frac{\partial P_1}{\partial r} \right|_{r=R_n} = 0$$

имеем

$$A_1 = B_1 = P_s; \quad A_2 = -\frac{\gamma_1 T_1 R_n^2}{2},$$

$$B_2 = \frac{P_n - P_s}{\ln \frac{R_n}{R_c}} - \frac{(\gamma_2 T_2 - \gamma_3 T_1)(R_n^2 - R_c^2)}{4 \ln \frac{R_n}{R_c}},$$

где R_c — радиус скважины.

Неизвестные T_1 и T_2 определяются из (3) и

$$T_1 = \int_{R_1}^{R_2} (P_1 - P_2) r dr, \quad T_2 = \int_{R_3}^{R_4} (P_2 - P_0) r dr.$$

Формулы (3) с учетом значений A_i и B_i определяют поле давлений. Если в наших формулах подставить $\gamma_2 = 0$ (или же $\gamma_1 = \gamma_3 = 0$), то получим решение задачи, когда кровля верхнего пласта (или же перемычка между пластами) непроницаема. Точно также, подставляя $R_3 = R_c$ и $R_4 = R_n$ (или же $R_1 = R_c$ и $R_2 = R_n$), получим решение задачи, когда кровля верхнего пласта (или же перемычка между пластами) всюду проницаема.

§ 2. Неустановившееся течение

Неустановившаяся осесимметричная фильтрация описывается дифференциальными уравнениями

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial^2 P_1}{\partial x^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial P_1}{\partial r} + \frac{\partial^2 P_1}{\partial z^2} &= \frac{1}{\alpha_1} \frac{\partial P_1}{\partial t}, \\ \frac{\partial^2 P_2}{\partial x^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial P_2}{\partial r} + \frac{\partial^2 P_2}{\partial z^2} &= \frac{1}{\alpha_2} \frac{\partial P_2}{\partial t}, \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

где α_1 и α_2 — коэффициенты пьезопроводности в пластах I и II, соответственно [3]. Поступая так же, как это мы делали в § 1, и считая кровлю верхнего пласта непроницаемой, из (4) получим

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial^2 P_1}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial P_1}{\partial r} - \gamma_1 T(t) &= \frac{1}{\alpha_1} \frac{\partial P_1}{\partial t}, \\ \frac{\partial^2 P_2}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial P_2}{\partial r} + \gamma_3 T(t) &= \frac{1}{\alpha_2} \frac{\partial P_2}{\partial t}, \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

где $T(t) = \int_{R_1}^{R_2} (P_1 - P_2) r dr$.

Будем решать уравнения (5) при условиях

$$P_1|_{t=0} = P_2|_{t=0} = P_0 \text{ и } P_1|_{r=R_H} = P_2|_{r=R_H} = P_H; \left. \frac{\partial P_1}{\partial r} \right|_{r=R_C} = 0, \\ \left. \frac{\partial P_2}{\partial r} \right|_{r=R_C} = A = \text{const} \text{ при } t > 0.$$

Для решения задачи умножим уравнения (5) на

$$N_n r V_n(r) dr = N_n r [I_0(\lambda_n R_H) Y_0(\lambda_n r) - I_0(\lambda_n r) Y_0(\lambda_n R_H)] dr$$

и проинтегрируем от R_C до R_H , где λ_n являются корнями уравнения

$$I_0(\lambda_n R_H) Y_1(\lambda_n R_C) - I_1(\lambda_n R_C) Y_0(\lambda_n R_H) = 0, \quad N_n = \frac{1}{\int_{R_C}^{R_H} r [V_n(r)]^2 dr};$$

I_0 и Y_0 — функции Бесселя первого и второго рода нулевого порядка, а I_1 и Y_1 — первого порядка (действительного аргумента).

$$\text{Введя обозначение } P_{1n} = N_n \int_{R_C}^{R_H} P_1 r V_n(r) dr$$

и учитывая

$$\begin{aligned} N_n \int_{R_C}^{R_H} \left(\frac{\partial^2 P_1}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial P_1}{\partial r} \right) r V_n(r) dr &= -\frac{2N_n P_H}{\pi} - \lambda_n^2 P_{1n}, \\ N_n \int_{R_C}^{R_H} \left(\frac{\partial^2 P_2}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial P_2}{\partial r} \right) r V_n(r) dr &= -R_C A V_n(R_C) N_n - \\ &\quad - \frac{2N_n P_H}{\pi} - \lambda_n^2 P_{2n}, \end{aligned}$$

из (5) получим

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial P_{1n}}{\partial t} + \alpha_1 \lambda_n^2 P_{1n} &= 2\alpha_1 \gamma_1 T(t) \frac{N_n}{\pi \lambda_n^2} - \frac{2\alpha_1 N_n P_H}{\pi}, \\ \frac{\partial P_{2n}}{\partial t} + \alpha_2 \lambda_n^2 P_{2n} &= -2\alpha_2 \gamma_3 T(t) \frac{N_n}{\pi \lambda_n^2} - \alpha_2 R_C A V_n(R_C) N_n - \frac{2N_n \alpha_2 P_H}{\pi} \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

при условии

$$P_{1n}|_{t=0} - P_{2n}|_{t=0} = -2P_0 \frac{N_n}{\pi \lambda_n^2},$$

где $V_n(R_C) = I_0(\lambda_n R_H) Y_0(\lambda_n R_C) - I_0(\lambda_n R_C) Y_0(\lambda_n R_H)$.

Решая (6), найдем P_{1n} и P_{2n} , тогда решение нашей задачи получим в виде

$$P_1 = \sum_{n=0}^{\infty} P_{1n}(t) V_n(r), \quad P_2 = \sum_{n=0}^{\infty} P_{2n}(t) V_n(r). \quad (7)$$

Для определения $T(t)$ получим интегральное уравнение

$$T(t) = \Phi_0(t) + \int_0^t T(\tau) k(t-\tau) d\tau. \quad (8)$$

Определяя $T(t)$ из (8) и подставляя в (7), найдем поле давления в обоих пластах. Заметим, что если пласты изолированы, то для получения решения достаточно в наших формулах подставить $k_1 = 0$, если же перемычка между пластами проницаема по всей протяженности, то для получения решения достаточно в наших формулах подставить

$$R_1 = R_C \text{ и } R_2 = R_H.$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусейнов И. П. Некоторые вопросы гидродинамики нефтяного пласта. Азерб. гос. изд-во, Баку, 1951. 2. Другина Л. И. Движение жидкости в пласте с неоднородно-проницаемой кровлей. Изв. высших учебных заведений "Нефть и газ", № 12, Баку, 1964. 3. Щелкачев В. Н. Разработка нефтяных пластов при упругом режиме. Гостехиздат, 1959.

Институт математики и механики

Поступило 11. XI 1965

М. А. Мусаев

Мүәлжән бир һиссәси кечиричилијә малик олан аракәсмә илә ајрылмыш лајларда мајенин оха симметрик ахыны

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә мүәлжән бир һиссәси кечиричилијә малик олан аракәсмә илә бир-бириндән ајрылмыш лајларда мајенин ахынындан бәһс едилр. Гәрарлашмыш, һәмчинин гәрарлашмамыш ахын һалы үчүн тәзјигин пајланмасы вә аракәсмәдән кечән мајенин мигдарынын һесапланмасы үчүн дүстурлар алынмышдыр.

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

М. Ф. НАГИЕВ, Ч. Ш. ИБРАГИМОВ

РОЛЬ КАПИЛЛЯРНОЙ КОНДЕНСАЦИИ В ОБЩЕМ ПРОЦЕССЕ СОРБЦИИ

В работах [1, 4] были решены задачи, связанные с физической адсорбцией, на глобулярных адсорбентах высокодисперсной структуры. Исследование капиллярной конденсации паров в таких системах имеет как практическое, так и теоретическое значение.

Решение различных сорбционных задач с учетом капиллярной конденсации является целью настоящей статьи. Исследование этих вопросов представляет большой интерес для решения задачи управления структурой многих широко распространенных адсорбентов, носителей и катализаторов корпускулярного строения.

Впервые К. В. Чмутов [7] ввел идею о капиллярно-конденсационном процессе вблизи точки контакта разных тел.

Хигути и Утсуги, Баррер с сотрудниками, Карнаухов и Киселев [6, 8, 10] по приближенному методу рассчитали объем капиллярной конденсации в системах из контактирующих глобулярных частиц.

Радушкевич впервые дал точный расчет объема первого этапа капиллярной конденсации [2].

1. Вычисление сорбированного объема для общего случая

Пусть объем капиллярной конденсации для одного контакта двух шаров одинакового радиуса будет обозначен v_{kk} . Тогда объем капиллярной конденсации, образованной в объеме V адсорбента для q контактов каждой частицы с другими частицами будет:

$$v_{kk} = v_{kk}^1 \cdot q \cdot n, \quad (1)$$

где v_{kk}^1 — объем капиллярной конденсации для одного контакта; q — число контактов; n — число шаров в объеме V .

Как известно из работы [1].

$$n = \frac{V(1-m)}{\frac{1}{6} \pi (d+2t_v)^3}, \quad (2)$$

где m — пористость адсорбента; t_v — толщина адсорбционной пленки. v_{kk} можно взять или из точного расчета Л. В. Радушкевича [2], или из приближенного расчета Карнаухова и Киселева [10]. Из [2] известно:

$$v_{kk}^1 = \frac{2}{3} \pi R^3 U = \frac{1}{12} \pi d^3 U, \quad (3)$$

где d — диаметр шара, а

$$U = (2 + x_0^2) \sqrt{1 - x_0^2} + x^2(x + \beta) \cdot \Phi(\alpha, \varphi_0) + \frac{1}{2} x_0 \beta (\beta + 2x) \sin 2\varphi_0 - [2\beta^2 + x(x + \beta)](x + \beta) \psi(\alpha, \varphi_0) - 2 - \text{безразмерная величина.}$$

Подставляя (2) и (3) в (1), получаем величину объема капиллярной конденсации в объеме V в следующем виде:

$$v_{kk} = \frac{V(1-m)q}{2(d+2t_v)^3} d^3 U \text{ см}^3. \quad (4)$$

Общий объем сорбции, полученной адсорбцией и капиллярной конденсацией, при условии, что частицы имеют одинаковые диаметры, будет:

$$v^* = v + v_{kk}, \quad (5)$$

где v — объем адсорбции.

Из работы [1] известно, что

$$v = 6V(1-m) \left[\left(\frac{1}{2} - \frac{q}{4} \right) \ln \frac{d+2t_v}{d} + \frac{q(d'-d)}{4} \left(\frac{1}{d+2t_v} - \frac{1}{d} \right) \right] \text{ см}^3, \quad (6)$$

где d' — диаметр адсорбата. Подставляя (4) и (6) в (5), получаем:

$$v^* = V(1-m) \left\{ \frac{d^3 q U}{2(d+2t_v)^3} + 6 \left[\left(\frac{1}{2} - \frac{q}{4} \right) \ln \frac{d+2t_v}{d} + \frac{q(d'-d)}{4} \left(\frac{1}{d+2t_v} - \frac{1}{d} \right) \right] \right\} \text{ см}^3 \quad (7)$$

или, если разделить (7) на массу адсорбента ρ , получим:

$$v^* = V \frac{(1-m)}{\rho} \left\{ \frac{d^3 q U}{2(d+2t_v)^3} + 6 \left[\left(\frac{1}{2} - \frac{q}{4} \right) \ln \frac{d+2t_v}{d} + \frac{q(d'-d)}{4} \left(\frac{1}{d+2t_v} - \frac{1}{d} \right) \right] \right\} \frac{\text{см}^3}{\text{г}}. \quad (7')$$

Для адсорбентов сложной структуры [1] объем капиллярной конденсации, образованной в объеме V , будет:

$$V_{kk} = v_{kk}^1 q_k \cdot n_k, \quad (8)$$

где n_k — число k -тых частиц в объеме V адсорбента сложной структуры; q_k — число контактов каждой частицы k -тых элементов с другими частицами.

Из работы [1] известно:

$$n_k = \frac{6V \prod_{i=1}^k (1-m_i)}{\pi (d_k + 2t_k)^3} \quad (9)$$

где

$$\prod_{i=1}^k (1-m_i) = (1-m_1)(1-m_2) \dots (1-m_1) \dots (1-m_k).$$

Подставляя (3) и (9) в (8), получаем:

$$V_{kk} = V \frac{\prod_{i=1}^k (1-m_i) q_k}{2(d_k+2t'_k)^3} d_k^3 U_{kcm^3}. \quad (8')$$

Общий сорбционный объем для адсорбентов сложной структуры будет:

$$v_k^* = v_k + V_{kk} \quad (10)$$

Из работы [1]

$$v_k = 6V \prod_{i=1}^k (1-m_i) \left[\left(\frac{1}{2} - \frac{q_k}{4} \right) \ln \frac{d_k+2t'_k}{d_k} + \frac{q_k(d'_k-d_k)}{4} \left(\frac{1}{d_k+2t'_k} - \frac{1}{d_k} \right) \right] cm^3$$

Подставляя v_k в (10), получим:

$$v_k^* = V \prod_{i=1}^k (1-m_i) \left\{ \frac{q_k d_k^3 U_k}{2(d_k+2t'_k)^3} + 6 \left[\left(\frac{1}{2} - \frac{q_k}{4} \right) \ln \frac{d_k+2t'_k}{d_k} + \frac{q_k(d'_k-d_k)}{4} \left(\frac{1}{d_k+2t'_k} - \frac{1}{d_k} \right) \right] \right\} cm^3 \quad (10')$$

В этом уравнении учтены все геометрические факторы, влияющие на изотерму физической адсорбции, в системах, состоящих из контактирующих глобулярных частиц.

2. Влияние капиллярной конденсации на пористость

Из работы [4] известно, что адсорбция сильно влияет на пористость адсорбентов. Это влияние увеличивается при учете капиллярной конденсации. Учитывая объем совместной адсорбции и капиллярной конденсации, получаем для пористости следующее выражение:

$$m_{06} = 1 - \frac{V_1 + v^*}{V} = 1 - \frac{V_1}{V} - \frac{v^*}{V}, \quad (11)$$

где V_1 — объем частиц пористого тела и

$$1 - \frac{V_1}{V} = 1 - \frac{\pi}{6(1-\cos\theta)\sqrt{1+2\cos\theta}} = m \quad (12)$$

(см. [9]).

Подставляя v^* и (12) в (11), получаем:

$$m_{06} = m - (1-m) \left\{ \frac{d^3 q U}{2(d+2t'_v)^3} + 6 \left[\left(\frac{1}{2} - \frac{q}{4} \right) \ln \frac{d+2t'_v}{d} + \frac{q(d'-d)}{4} \left(\frac{1}{d+2t'_v} - \frac{1}{d} \right) \right] \right\}$$

или

$$+ \frac{q(d'-d)}{4} \left(\frac{1}{d+2t'_v} - \frac{1}{d} \right) \right\} \quad (11')$$

$$m_{06} = m - \frac{v^*}{V}. \quad (11'')$$

Для адсорбентов сложной структуры при совместной адсорбции и капиллярной конденсации получаем для пористости следующее выражение:

$$m_{06}^* = m^* - \sum_{i=1}^k v_k^* \frac{1}{V_{wk}} \frac{\left(\frac{\pi}{6} \right)^k}{\prod_{i=1}^k (1-\cos\theta_i) \sqrt{1+2\cos\theta_i}}, \quad (13)$$

где

$$v_k^* = V \prod_{i=1}^k (1-m_i) \left\{ \frac{q_k d_k^3 U_k}{2(d_k+2t'_k)^3} + 6 \left[\left(\frac{1}{2} - \frac{q_k}{4} \right) \ln \frac{d_k+2t'_k}{d_k} + \frac{q_k(d'_k-d_k)}{4} \left(\frac{1}{d_k+2t'_k} - \frac{1}{d_k} \right) \right] \right\}$$

Вывода

1. В работе учтена роль капиллярной конденсации, которая в ранее сделанных нами циклах работ [1,4] не была учтена.

2. Выведена формула, учитывающая влияние общего процесса сорбции на пористость адсорбентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нагиев М. Ф., Ибрагимов Ч. Ш. "Азерб. хим. журнал", 1966, № 3.
2. Радужкевич Л. В. "Изв. АН СССР", отд. хим. наук, 1952, № 6; там же 1958, № 3.
3. Аристов Б. Г., Карнаухов А. В. "Журн. физ. хим.", т. 36, 1962, № 10.
4. Нагиев М. Ф., Ибрагимов Ч. Ш. "Азерб. хим. журнал", 1966, № 4.
5. Manegold E. Kolloid Zs., т. 96, 1941.
6. Bagger R. M. Kenzie N. Mc. Reay J. S. S., J. Coll. Science, т. 11, 1956.
7. Чмутов К. В. "Колл. журн.", т. 10, 1948, № 1.
8. Higuti J., Utsugi H., J. Chem Phys., т. 20, 1952.
9. Нагиев М. Ф., Ибрагимов Ч. Ш. "Азерб. хим. журнал", 1965, № 2.
10. Карнаухов А. Н. и Киселев А. В. "Журн. физ. хим.", т. 31, 1957, вып. 12.
11. Нагиев М. Ф., Ибрагимов Ч. Ш. "Азерб. хим. журнал", 1965, № 3.

Институт теоретических проблем
химической технологии

Поступило 24. III 1966

М. Ф. Нагиев, Ч. Ш. Ибрагимов

Капилляр конденсациянын үмүмү сорбция процесинде ролу

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә капилляр конденсациянын үмүмү сорбция процесләрине вә мәсамәлиликә тәсири өйрәнилик. Мүәллифләр тәрәфиндән ишләнмиш әввәлки [1, 4] мәгаләләр дә нәзәрә алынмиш вә јени дүстурлар чыхарылмишдыр.

743020

ЦЕНТРАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ
БИБЛИОТЕКА
Академии наук Азербайджанской ССР

ЭНЕРГЕТИКА

Ч. М. ДЖУВАРЛЫ, А. М. МУРАДОВ

ВКЛЮЧЕНИЕ РАЗОМКНУТОЙ НА КОНЦЕ ЛИНИИ ЧЕРЕЗ ИНДУКТИВНОСТЬ НА СИНУСОИДАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

В [1] эта задача решена на основании обобщенных координат и уравнений Лагранжа. Нами же представлено решение указанной задачи при использовании дискретного преобразования Лапласа.

Рассмотрим включение линии (рисунок) без учета потерь. Сопротивление индуктивности включенной в начале линии принято равным

$$\omega L_n = \frac{z_c}{1,5}$$

где z_c — волновое сопротивление линии.

Найдем напряжение в начале линии. Граничные условия:

$$\text{при } x=0 \quad e = L_n \frac{di_n}{dt} + U_n, \quad (1)$$

$$\text{при } x=l \quad i_k = 0$$

Выразим в операторной форме $J_n(p)$ через $U_n(p)$ следующим образом, [2]:

$$J_n(p) = \frac{U_n}{Z_c} \frac{\text{sh} \gamma l}{\text{ch} \gamma l} \quad (2)$$

Напишем граничные условия (1) в конечных разностях

$$e[\pi] = \frac{L_n \lambda}{T} (i_n[n+1] - i_n[n]) + U_n[\pi] \quad (3)$$

Учитывая между оператором дискретного преобразования q и оператором обычного преобразования p связь

$$q = pT$$

и выражая шаг интегрирования T через время пробега волны

$$T = 2t_0 \frac{1}{\lambda},$$

$$\text{где } t_0 = \sqrt{LC} \cdot l,$$

λ — коэффициент, учитывающий укорочения шага интегрирования. Для линии без потерь

$$\gamma l = p \sqrt{LC} \cdot l = q \frac{\lambda}{2}$$

и уравнение (2) принимает вид:

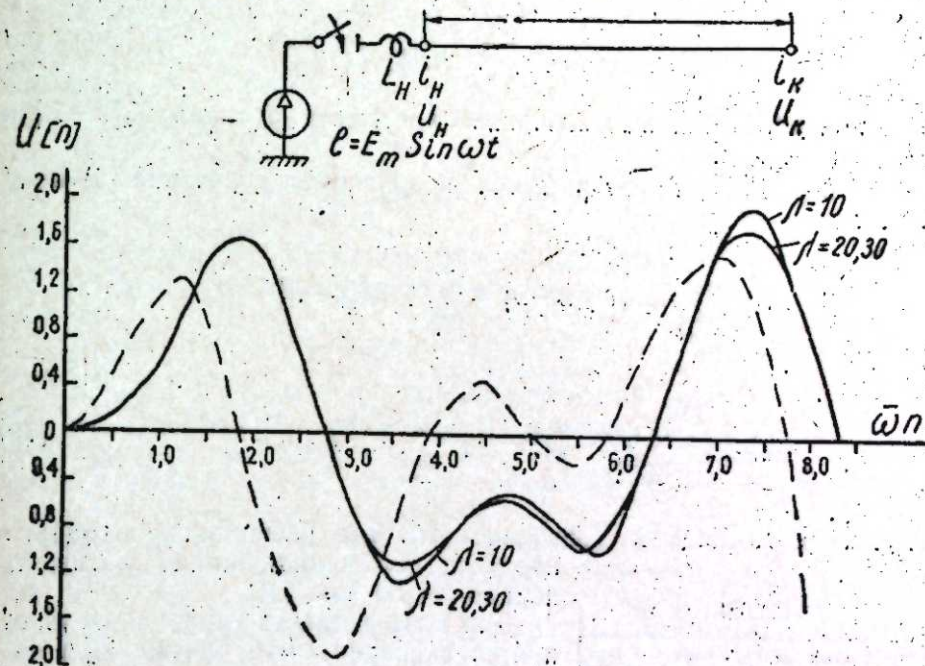


Рис.

$$J_n[q] = \frac{U_n[q]}{z_c} \frac{\text{sh} q \frac{\lambda}{2}}{\text{ch} q \frac{\lambda}{2}} = \frac{U_n[q]}{z_c} \frac{e^{q\lambda} - 1}{e^{q\lambda} + 1} \quad (4)$$

Подвергая уравнение (3) и (4) дискретному преобразованию Лапласа [3], получим:

$$E^*[q] = \frac{L_n \lambda}{T} (e^q - 1) J_n^*[q] + U_n^*[q] \quad (5)$$

$$J_n^*[q] = \frac{U_n^*[q]}{z_c} \frac{e^{q\lambda} - 1}{e^{q\lambda} + 1} \quad (6)$$

Решая уравнения (5) и (6) совместно, относительно имеем:

$$U_n^*[q] = \frac{\frac{z_c T}{L_n \lambda} e^{-q} + \frac{z_c T}{L_n \lambda} e^{-q(\lambda+1)}}{1 + \left(\frac{z_c T}{L_n \lambda} - 1\right) e^{-q} - e^{-q\lambda} + \left(\frac{z_c T}{L_n \lambda} + 1\right) e^{-q(\lambda+1)}} \cdot E^*[q] \quad (7)$$

или в общем виде

$$U_n[q] = \frac{B_{l_2} + B_{l_1-1} e^{-q} + B_{l_1-2} e^{-2q} + \dots + B_0 e^{-q l_1}}{A_{l_2} + A_{l_1-1} e^{-q} + A_{l_1-2} e^{-2q} + \dots + A_0 e^{-q l_1}} E^*[q] \quad (8)$$

здесь l_2, l_1 — наивысшие степени знаменателя и числителя.

Для сокращения вычислений приведем уравнения (7) и (8) к виду

$$\sum_{k=0}^{l_1} A_{l_1-k} e^{-qk} U_n^*[q] = \sum_{k=0}^{l_1} B_{l_1-k} e^{-qk} E^*[q] \quad (9)$$

Переходя от изображений к оригиналам, имеем [3]

$$D(U_n[n-k]) = e^{-qk} U_n^*[q]$$

$$D(e[n-k]) = e^{-qk} E^*[q]$$

причем при отрицательных значениях аргумента функции $U_n[n-k]$ и $e[n-k]$ равны нулю.

После перехода от изображения к оригиналу уравнение (9) принимает вид:

$$\sum_{k=0}^{l_1} A_{l_1-k} U_n[n-k] = \sum_{k=0}^{l_1} B_{l_1-k} e[n-k]$$

или

$$U_n[n] = \frac{1}{A_{l_1}} \sum_{k=0}^{l_1} B_{l_1-k} e[n-k] - \sum_{k=1}^{l_1} A_{l_1-k} U_n[n-k] \quad (10)$$

Пример. Исследуем уравнение (10) для решения переходного процесса включения линии протяженностью $l=250$ км.

Для коэффициента укорочения шага примем значения $\lambda=10, 20, 30$. Для начала линии имеем

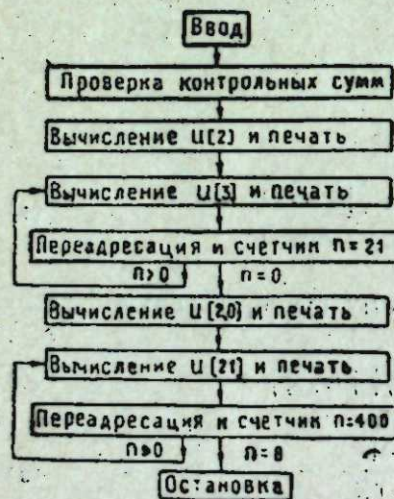
$$e[n] = E_m \sin \omega n,$$

где

$$\bar{\omega} = \frac{\omega T}{\lambda}$$

Коэффициенты, входящие в уравнение (10) приведены в таблице

k	0	1	λ	$\lambda+1$
A_{l_1-k}	1	$\frac{z_c T}{L_n \lambda} - 1$	-1	$\frac{z_c T}{L_n \lambda} + 1$
B_{l_1-k}	0	$\frac{z_c T}{L_n \lambda}$	0	$\frac{z_c T}{L_n \lambda}$



Блок-схема

Расчет по уравнению (10) произведен на ЭЦВМ. Вычисление производилось по блок-схеме, приведенной ниже. Результат вычислений представлен в виде кривых $U_n = f(\omega n)$ (рисунок). Эта же зависимость, полученная на основании обобщенных координат и уравнений Лагранжа, представлена на рисунке в виде пунктирной линии [1] при включении линии на косинусоидальное напряжение.

Последняя в значительно меньшей степени соответствует действительной картине развития переходных процессов, так как получена с учетом лишь трех членов бесконечного тригонометрического ряда.

Таким образом, при расчете переходных процессов в линиях из двух указанных методов расчета безусловное преимущество имеет метод дискретного преобразования Лапласа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Караев Р. И. Переходные процессы в линиях большой протяженности. Госэнергоиздат, 1963. 2. Конторович М. И. Операционное исчисление и нестационарные явления в электрических цепях. ГЭИ, 1953. 3. Цыпкин З. Я. Теория линейных импульсных систем. Физматгиз, 1963.

Институт энергетики

Поступило 8. I 1966

Ч. М. Чуварлы, А. М. Мурадов

Нəһајəти ачыг олан хəттин индуктивликдэн сонра
синусоидал кəркинлијə гошулмасы

ХҮЛАСЭ

Мəгалəдə Лапласын дискрет чєвирмэсинин узун хəтлəрдə кечид хадисэсинин хєсабына тəтбиги верилмишдир.

Бу методун дəгиглијини јохламаг үчүн [Л-1] əдəбијатында кəстəрилмиш мəсəлə хəлл олунмуш вə əјриси 1-чи шəкилдə мұхтəлиф интеграллама аддымларында ($\lambda=10, 20, 30$) гурулмушдур.

Гырыг хəтлə [Л-1] əдəбијатындакы методун тəтбиги илə хəмин мəсəлəнин əјриси гурулмушдур. Əјрилəрин мұғажисəсиндэн ајдын кєрүнүр ки, єјни мəсəлəнин хəлли хəр ики методда мұхтəлиф нəтичə верир. Бу онунла изаһ олунур ки, [Л-1]-дəки методда сонсуз тригонометрик сыранын үч хəдди кəтүрүлмүшдур.

КРИСТАЛЛОХИМИЯ

К. М. МЕХТИЕВ, Р. М. ГАМИДОВ, Х. С. МАМЕДОВ

КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$

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

Молибдаты висмута являются селективными катализаторами в процессах парциального окисления олефинов, имеющих важное практическое значение (окисление пропилена в акролеин, окислительный аммонолиз пропилена в акрилонитрил, окислительное дегидрирование н-бутиленов в дивинил и т. д.) [1, 2, 3, 4].

Система Bi_2O_3 — MoO_3 является весьма сложной. В литературе [5] описано существование ряда молибдатов висмута.

Известно, что селективность работы Bi — Mo катализаторов является функцией их фазового состава [4, 6].

В работе [4] высказано предположение об определяющем влиянии геометрического фактора на активность молибдатов висмута.

С этой точки зрения представляет интерес проведение структурных исследований, соединений, образуемых висмутом и молибденом.

В настоящей работе изложены предварительные результаты рентгенографического исследования соединения $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$, существование которого впервые было установлено в работе [7].

Кристаллы $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$, пригодные для проведения рентгеноструктурного анализа, были получены из расплава высших окислов висмута и молибдена, взятых в стехиометрическом соотношении. Из полученных на Си-излучении рентгенограмм вращений и разверток были определены следующие значения для параметров моноклинной ячейки:

$$a=7,89 \text{ \AA} \quad b=11,70 \text{ \AA} \quad c=12,24 \text{ \AA} \quad \angle \beta=116^\circ 20'$$

При плотности $5,95 \text{ г/см}^3$ ячейка с указанными параметрами содержала четыре формульных единиц $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$. Следует отметить, что приведенные в настоящей работе значения параметров по сравнению с данными работы К. М. Мехтиева и Х. С. Мамедова [8] существенно уточнены.

Индексировки рентгенограмм разверток слоевых линий позволили с большой уверенностью отнести исследуемый кристалл к пространственной группе $P2_1/c$. Интенсивность рефлексов оценивалась визуально по маркам почернения.

С учетом поляризационного фактора для нулевых слоевых линий были вычислены значения $F(hkl)^2$.

На основании последних были построены соответствующие проекции межатомных векторов $P(yz)$ и $P(xz)$.

Проекция $P(yz)$, наряду с не полностью разрешенными максимумами, содержала ряд хорошо разрешенных максимумов, расположенных регулярно по всей плоскости проекций.

Указанная особенность функции межатомных векторов позволила считать, что основная составляющая структуры распределения в кристалле имеет менее короткие периоды, чем все содержимое ячейки в целом.

Найденная закономерность расположения крупных максимумов демонстрируется схемой, представленной на рис. 1.

Регулярное расположение крупных максимумов наблюдается и на второй проекции межатомных векторов $P(xz)$.

Анализ указанных проекций и некоторые соображения кристаллохимического характера привели к выводу, что рассматриваемая структура является производной структурой шеелита CaWO_4 .

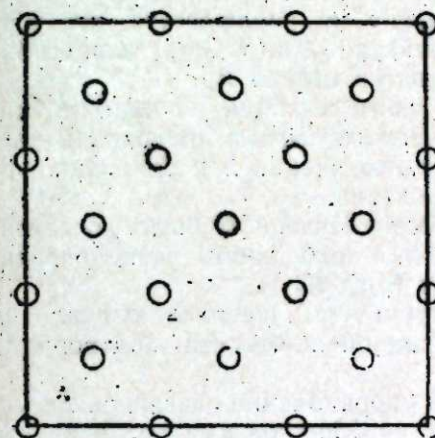


Рис. 1. Схематическое изображение крупных пиков на патерновской карте.

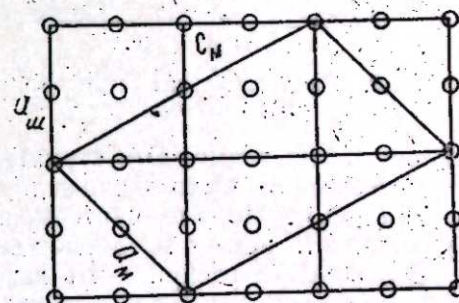


Рис. 2. Геометрические соотношения между ячейкой шеелита CaWO_4 и ячейкой $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$.

Сложную структуру $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$ можно составить из нескольких ячеек шеелита.

Действительно, если пренебречь малыми максимумами, то все проекции могут быть описаны исходя из шеелитовой ячейки.

Так же нетрудно установить отношение двух указанных ячеек друг к другу (см. рис. 2). Как видно из рис. 2, параметры ячейки шеелита и $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$ связаны между собой следующим образом:

$$\bar{a} = a_{\text{ш}} + \bar{a}_{\text{ш}}$$

$$\bar{b} = c_{\text{ш}}$$

$$\bar{c} = a_{\text{ш}} + 2a_{\text{ш}}$$

Если бы ячейка шеелита имела параметры $a=7,89 \text{ \AA}$, $b=11,70 \text{ \AA}$, $c=12,24 \text{ \AA}$, то она бы содержала 12 молекулярных единиц CaWO_4 , т. е. 12 атомов Са и 12 тетраэдров WO_4 .

Однако ячейка $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$ с вышеуказанными параметрами содержит 8 атомов Bi и 12 тетраэдров MoO_4 . Таким образом, несоответствие стехиометрии приводит к тому, что полная аналогия между шеелитом и $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$ становится невозможной.

Однако интересно не то, что нет полной аналогии между этими соединениями, ибо химические формулы не давали какого-нибудь основания для возможностей аналогии. Интересно то, что существует эта неполная аналогия. Другими словами, было бы неувидительным, если бы мы не нашли какую-нибудь аналогю, ибо трудно ответить на вопрос, чем же определяется в данном случае выбор структуры

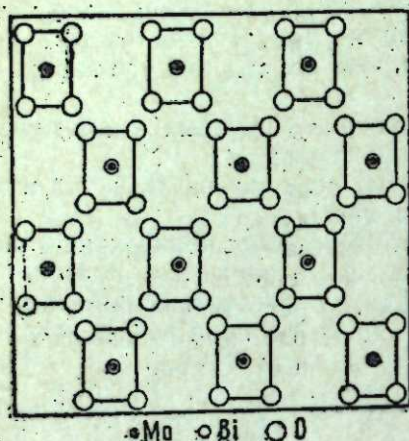


Рис. 3. Предварительная структура $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$.

числось число возможных структур для $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$.

Естественно было исходить из структуры шеелита по аналогии с $\text{Eu}_2(\text{WO}_4)_3$. Первые синтезы электронной плотности подтвердили правильность наших предположений.

Все попытки распределить вакансии упорядоченно оказались безуспешными. Удовлетворительное значение коэффициента недоверности ($>25\%$) получилось лишь после статистического распределения вакансий катионов в структуре $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$. На рис. 3 демонстрируется предварительная структура $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$. Работа над уточнением координат легких атомов продолжается.

Следует отметить, что аналогичная фаза получена авторами в работе [9]. Ими же определены параметры для нее в пределах точности, совпадающими с параметрами определенными нами.

Выводы

1. Структура $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$ состоит из чередующихся катионов Bi и тетраэдров MoO_4 .
2. Вакансии катионов статистически распределены по всей структуре $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Марголис Л. Я. Гетерогенное каталитическое окисление углеводородов. Гостехиздат. М., 1962.
2. Veatch F., Callahan J. Petr. Ref., № 11, 1962.
3. Бельгийский патент № 620, 456, 1963.
4. Колчин И. К., Марголис Л. Я., Бабков С. С. "Нефтехимия", т. IV, № 2, 301—307, 1964.
5. Беляев И. Н., Смоляницков Н. П. ЖОХ, 7, 1126, 1962.
6. Гельбштейн А. И. Докторская диссертация. М., НИФХИ им. Карпова.
7. Zambonini F. Gazz. chim. Ital. 50, 128, 1920.
8. Мехтиев К. М., Мамедов Х. С. ДАН Азерб. ССР, т. XX, № 1, 1964.
9. Ерман Л. Я., Гальперин Е. Л., Колчин И. К. Журнал неорганической химии, т. IX, вып. 9, стр. 2174—2178.

ВНИИОлефин и ОЗ

Поступило 11. I. 1965

К. М. Мехди́ев, Р. М. Мамидов, Х. С. Мамма́дов

$\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$ кристаллшма структура

ХҮЛАСӘ

Молибдат висмут бирләшмәсинин олефин карбогидрогенләринин парсиал оксидләшмәси үчүн селектив бир катализатор кими бөјүк әһәмијјәти вардыр (мәсәлән, пропиленни акроленнә гәдәр оксидләшмәси, пропиленни акрилонитр илә оксикенли аммонилизи вә с.) $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{MoO}_3$ системи чох мурәккәбдир.

Әдәбијјатда бир сыра молибдат-висмут сырасы бирләшмәләриндән бәһс едилмишдир.

Мүшәһидә апарылан кристалын рентгенструктур анализи онун P^{21}/c фәзагрупулу кристаллар сырасына аид олдуғуну тәсдиғ етди.

Апарылан тәдгигатлар нәтичәсиндә кристалда олан атомлар арасындакы векторларын $P(y_z)$, $P(x_z)$ пројексијасы гурулмушдур.

Мәғаләдә мүүјјән едилмишдир ки, $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$ структуру нөвбә илә јерләшмиш Bi катионларындан вә MoO_4 тетраэдрләриндән ибарәтдир.

Катионларын вакант јерләри $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$ бүтүн структуру үзрә статистик оларағ пәјланмышдыр.

ПОДЗЕМНАЯ ГИДРОДИНАМИКА

В. Н. ЩЕЛКАЧЕВ, Ш. А. ГАДЖИЕВ, В. Е. ВЛЮШИН

ОБ ОДНОМ КЛАССЕ ФУНКЦИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ
НЕСТАЦИОНАРНОЕ ПОЛЕ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ
ЛИНЕЙНЫХ КРУГОВЫХ СТОКОВ И ИСТОЧНИКОВ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР С. М. Кулиевым)

В настоящей статье приводится краткое описание интегральных функций (т. е. функций, выражающихся с помощью интегралов, содержащих показательную функцию и функцию Бесселя), связанных с решением задач нестационарного поля, возникающих при работе линейных круговых источников и стоков на плоскости. Показывается необходимость подробного табулирования некоторых из этих функций.

Как известно [1], понижение давления $\Delta P(r, t)$ в любой точке бесконечного пласта в любой момент времени t , вызванное мгновенно действовавшей круговой галереей (линейным круговым стоком на плоскости), определяется формулой:

$$\Delta P(r, t) = \frac{V_{\text{ж}} \mu}{4\pi b k t} t^{-\frac{r^2+R^2}{4\chi t}} \cdot I_0\left(\frac{rR}{2\chi t}\right) \quad (1)$$

Здесь и в дальнейшем употребляются общепринятые в теории упругого режима обозначения.

На основании формулы (1), пользуясь методом суперпозиции, можно записать выражение для распределения пластового давления в случае непрерывно действующей галереи с изменяющимся с течением времени дебитом $Q_r(t)$ [2].

$$P_0 - p(r, t) = \frac{\mu}{4\pi b k} \int_0^t Q_r(t') e^{-\frac{r^2+R^2}{4\chi(t-t')}} \cdot I_0\left[\frac{rR}{2\chi(t-t')}\right] dt', \quad (2)$$

где P_0 — начальное пластовое давление.
Допустим возможность представления функции рядом Тейлора.

$$Q_r(t') = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{Q_r^k(t)}{k!} (t-t')^k, \quad (3)$$

где $Q_r^k(t)$ — производная функции $Q_r(t)$ по времени t . Подставляя (3) в (2) и заменяя интеграл от суммы соответствующей суммой интегралов, делая замену $\tau = t - t'$, вводя безразмерные величины

$$f_0 = \frac{\chi t}{R^2}, \quad \rho = \frac{r}{R}, \quad p = \frac{2\pi b k}{Q_0 \mu} (p - p_0), \quad \tilde{Q}_r(f_0) = \frac{Q_r\left(\frac{R^2 f_0}{\chi}\right)}{Q_0},$$

Получим:

$$P(\rho, f_0) = \frac{1}{2} \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k \cdot \tilde{Q}_r^k(f_0)}{k!} A_k(\rho, f_0), \quad (4)$$

где

$$A_k(\rho, f_0) = \int_0^{f_0} e^{-\frac{\rho^2+1}{4\tau}} I_0\left(\frac{\rho}{2\tau}\right) d\tau. \quad (5)$$

Таким образом, задача определения поля пластовых давлений при работе круговой галереи в бесконечном пласте с изменяющимся с течением времени дебитом сводится к вычислению интегралов вида $A_k(\rho, f_0)$.

В случае работы галерей с постоянным во времени дебитом приходится вычислять указанный интеграл вида (5) при $k=0$. Способы приближенного вычисления интеграла (5) при $k=0$ можно найти в работе [1]. В работе [3] приводится краткая таблица значений безразмерного понижения пластового давления $P(\rho, f_0)$ в случае работы круговой галереи с постоянным дебитом. На основании данных, приведенных в указанной таблице, можно определять и величину интеграла (5) при $k=0$.

Вычислим безразмерные расходы жидкости $\tilde{Q}(\rho, f_0)$, протекающей через различные круговые сечения пласта, концентричные галереи и отстоящие от ее центра на расстоянии ρ .

Согласно закону фильтрации Дарси, указанные расходы жидкости будут равны

$$\tilde{Q}(\rho, f_0) = \left| \rho \frac{\partial P(\rho, f_0)}{\partial \rho} \right|. \quad (6)$$

Подставляя в (6) значение $P(\rho, f_0)$ из (4), получим:

$$\tilde{Q}(\rho, f_0) = \frac{\rho}{2} \sum_{k=0}^{\infty} \left| \frac{(-1)^k \cdot \tilde{Q}_r^k(f_0)}{k!} \cdot \frac{\partial}{\partial \rho} A_k(\rho, f_0) \right|. \quad (7)$$

Найдем производную по ρ от функции $A_k(\rho, f_0)$:

$$\rho \frac{\partial}{\partial \rho} A_k(\rho, f_0) = -f_0^k \cdot e^{-\frac{\rho^2+1}{4f_0}} \cdot I_0\left(\frac{\rho}{2f_0}\right) + k \cdot A_k(\rho, f_0) - \frac{\rho^2-1}{4} A_{k-1}(\rho, f_0). \quad (8)$$

При $\rho \rightarrow 1$ в первой части (8) последний член представляет собой расходящийся интеграл. Нетрудно показать, что

$$\lim_{\rho \rightarrow 1} \frac{\rho^2 - 1}{4} A_{-1}(\rho, f_0) = \begin{cases} +1 & \text{при } \rho = 1+0 \\ -1 & \text{при } \rho = 1-0 \end{cases}$$

Итак, в случае работы галереи с постоянным дебитом ($k=0$) внешний и внутренний ее дебиты будут равны соответственно:

$$\bar{Q}_{\text{Ег}} = \frac{1}{2} \left[1 + e^{-\frac{1}{2f_0}} \cdot I_0 \left(\frac{1}{2f_0} \right) \right], \quad (9)$$

$$\bar{Q}_{\text{Гг}} = \frac{1}{2} \left[1 - e^{-\frac{1}{2f_0}} \cdot I_0 \left(\frac{1}{2f_0} \right) \right]. \quad (10)$$

Формулы, приведенные в статье [3] для $\bar{Q}_{\text{Ег}}$ и $\bar{Q}_{\text{Гг}}$, совпадают с формулами (9) и (10), полученными как частные случаи более общего выражения для расходов жидкости (7) с учетом (8) (при $k=0$, $\rho \rightarrow 1$).

Таким образом, вычисление расходов жидкости через различные круговые сечения пласта, концентрические галереи, работающей с переменным дебитом, также приводит к вычислению интегралов $A_k(\rho, f_0)$.

Укажем рекуррентное соотношение для вычисления интеграла $A_k(\rho, f_0)$ при $k \geq 1$:

$$A_k(\rho, f_0) = \frac{1}{4k^2} \left\{ f_0^{k-1} \cdot e^{-\frac{\rho^2+1}{4f_0}} \left[2\rho I_1 \left(\frac{\rho}{2f_0} \right) + (\rho^2+1+4kf_0) \cdot I_0 \left(\frac{\rho}{2f_0} \right) \right] - \right. \\ \left. - (2k-1)(\rho^2+1) A_{k-1} - \frac{(\rho^2-1)^2}{4} A_{k-2} \right\} \quad (11)$$

Соотношение (11) получается на основании следующего известного соотношения [4]

$$I_0(z) = \frac{d^2}{dz^2} \cdot I_0(z) + \frac{1}{z} \cdot \frac{d}{dz} I_0(z)$$

и интегрирования по частям в интеграле $A_{k-2}(\rho, f_0)$.

С помощью этой рекуррентной формулы (11) можно вычислить значение $A_k(\rho, f_0)$ ($k \geq 1$) по двум предыдущим значениям A_{k-1} и A_{k-2} . Таким образом, нахождение A_k путем последовательного применения формулы (11) может быть сведено к вычислению A_0 и A_{-1} .

Кроме рассмотренного случая эксплуатации круговой галереи в бесконечном пласте, к вычислению интегралов вида (5) приводит еще целый ряд задач подземной гидродинамики.

Аналогичные с математической точки зрения задачи существуют в теории теплопроводности и теории диффузии.

Интегральные функции $A_k(\rho, f_0)$ ($k=0, -1, 1, 2, \dots$) следует рассматривать как функции неразрывно и существенно связанные с нестационарными полями, вызванными линейными круговыми источниками и стоками на плоскости. Однако отсутствие достаточно подробных таблиц этих функций и эффективных способов их вычисления затрудняет пользование ими. Поэтому возникает естественная необходимость подробного табулирования функций $A_0(\rho, f_0)$ и $A_{-1}(\rho, f_0)$.

Составлению таблиц значений функций $A_0(\rho, f_0)$ и $A_{-1}(\rho, f_0)$ при различных ρ и f_0 , а также описанию способа их вычисления будет посвящена специальная статья, непосредственно продолжающая настоящую.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шелкачев В. И. Примеры применения косвенного метода вывода формул для вычисления несобственных интегралов от функций Бесселя. Труды МИНХ и ГП, вып. 33, Гостоптехиздат, 1961.
2. Маскет М. Течение однородных жидкостей в пористой среде. Перев. с англ. М., 1949.
3. Пилатовский В. П. Взаимодействие круговых концентрических галерей, дреннующих пласт в условиях упругого режима. Инженерный сборник, т. XV, 1953.
4. Градштейн И. С., Рыжик И. М. Таблицы интегралов, сумм, рядов и произведений. Физматгиз, 1962.

МИНХ и ГП им. И. М. Губкина

Поступило 3. III. 1965

В. Н. Шелкачев, Ш. Э. Начыев, В. Ж. Влжушин

Гују ишә салынаркән гејри-стационар саһәни характеризә едән бир груп функцијалар һаггында

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә гују ишә салынаркән гејри-стационар саһәни характеризә едән мәсәләнин үмуми шәкилдә һәлли верилир. Һәлл (5) интегралынын һесабыланмасына кәтирилир.

Һәлли характеризә едән $A_k(\rho, f_0)$ ифадәси [11] рекуррент дүстурү васитәсилә $A_0(\rho, f_0)$ вә $A_{-1}(\rho, f_0)$ ифадәләринин һесабыланмасына кәтирилир. Көстәрилән дүстурдан истифадә етмәк үчүн A_0 , A_{-1} ифадәләринин мүхтәлиф ρ вә f_0 -ја ујғун гијмәтләринин билмәк кифајәтдир.

Гејд етмәк лазымдыр ки, мәгаләдә бәһс олунан мәсәләнин һәллиндән башга бир чох мәсәләләрин һәлли дә [5] интегралынын һесабыланмасына кәтирилир.

Ријазии нөгтеји-нәзәрдән аналожии мәсәләләрә истиликкечирмә вә диффузија нәзәријјәсиндә дә расг кәлмәк олур. Һәмин мәсәләләрин һәлли дә A_0 вә A_{-1} ифадәләринин һесабыланмасына кәтирилир. Она көрә дә һәмин функцијаларын мүхтәлиф ρ вә f_0 -ја ујғун кениш чәдвәлинин тәртиби бөјүк әһәмијјәт кәсб едир ки, буна да ајрыча мәгалә һәср олуначагдыр.

ПЕТРОГРАФИЯ

А. Г. СЕИДОВ, И. М. ИМАНОВ

О МИНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКИХ ГОРИЗОНТАХ
АКЕРИНСКОЙ СВИТЫ (МАЛЫЙ КАВКАЗ)

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Ш. А. Азизбековым.)

Геолого-петрографические и минералогические исследования отложения акеринской свиты в различных структурно-фациальных зонах юго-восточной части Малого Кавказа показывают, что они представлены комплексом пород нормально-осадочного и вулканогенного происхождения и характеризуются изменчивостью литологического состава как по площади, так и по времени.

Несмотря на это, изучение большого количества ее разрезов в бассейне р. Акеры и на левобережье р. Аракс позволяют выделить два петрографических горизонта: галечниковый (верхний) и глинисто-галечниково-пирокластический (нижний), выдерживающиеся в пределах почти всей описываемой территории (рисунок).

Галечниковый горизонт, как маркирующий, слагает верхи акеринской свиты и поверхность Приараксинской наклонной равнины, где местами плащеобразно покрывается лессовидными породами бакинского яруса.

Максимальная мощность горизонта наблюдается в районах сел. Герчин—Вейсалы и Ханлыг. На восточной окраине последнего мощность его достигает 35 м, причем горизонт покрыт здесь лессовидными породами, наличие которых свидетельствует о том, что верхи его не размывались. Минимальная мощность отмечается в районе ст. Гаджили и составляет всего 10 м, что связано, по-видимому, с размывом верхней части горизонта.

В районах р. Кичик Акера и ст. Горадиш подошва галечникового горизонта эрозией не вскрыта. В этих местах верхняя часть свиты покрыта более молодыми образованиями (хазарский ярус), мощность которых колеблется от 30 до 110 м.

В районе ст. Махмудлы галечниковый горизонт полностью размыт, и здесь на нижнем глинисто-галечниково-пирокластическом горизонте залегают также отложения хазарского яруса, аналогичные по литологическому составу подобным образованиям в районе ст. Горадиш.

В районе Пирджанского моста, где крупнообломочные породы меньше распространены и приурочены к низам разреза, галечниковый горизонт отсутствует. Это показывает, что в отдельных районах бассейна среднего течения р. Акеры во время накопления горизонта

процессы гипергенеза были неравномерны. Кроме того, на интенсивность выветривания больше всего влияет и характер области сноса и накопления, что, по-видимому, имело здесь более или менее полный характер.

Крупнообломочные породы представлены галечниками, конгломератами, конгломерато-брекчиями и туфогалечниками, которые в среднем составляют около 90% мощности описываемого горизонта.

Конгломерато-брекчия мощностью около 31 м с частыми линзами и карманами неотсортированных пород слагает галечниковый горизонт разреза р. Каладарасы. Обломки их плохо окатаны и отсортированы с преобладанием валуно-отломов и петрографически выражены аргиллитами, алевролитами, известняками, мергелями, песчаниками, туфопесчаниками, кварцитами и сильно измененными породами.

Галечники и конгломераты распространены в низовьях р. Акеры и на левобережье р. Аракс и характеризуются значительной мощностью (до 35 м) хорошей окатанностью (в среднем $K_0-2,6$), преобладанием среди них изверженных пород (порфириты, диориты, различные туфы и пр., в среднем 62%) и валуниной фракции (>10 см; в среднем 60%) и т. д.

Заполняющими веществами крупнообломочных пород являются слабобазальтовые песчаные или же неотсортированные материалы серого, светло-серого и темно-серого цветов, реже пирокласто-песчаные вещества (район сел. Герчин—Вейсалы). Цементирующие массы конгломератов и конгломерато-брекчий состоят из известняково-глинистых и алевроитовых частиц с примесями песчаного и более грубого материала.

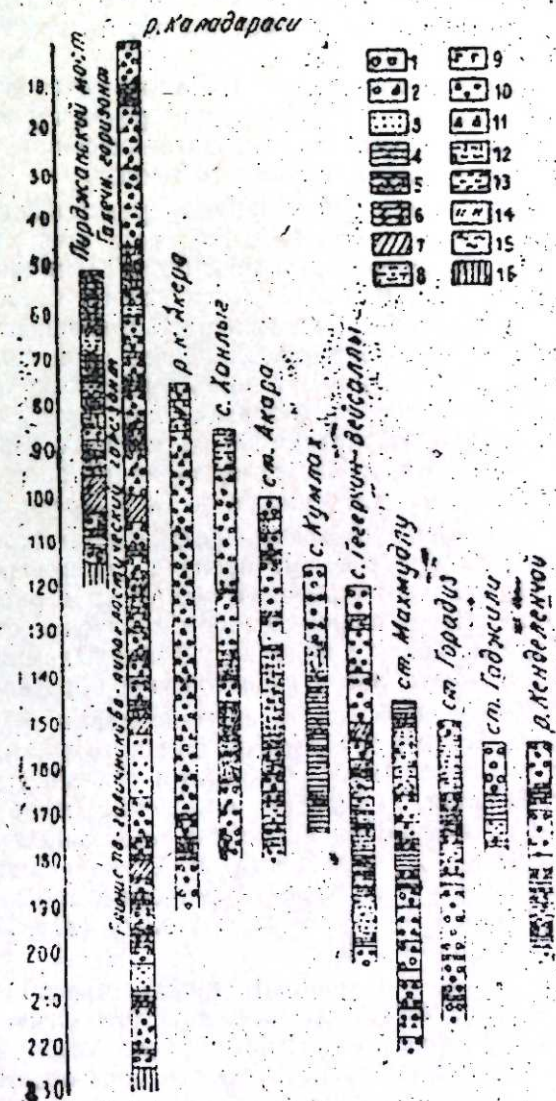


Схема сопоставления разрезов акеринской свиты. 1—галечники и конгломераты; 2—конгломерато-брекчия; 3—пески и песчаники; 4—глины; 5—известняки; 6—мергели; 7—неотсортированные породы; 8—лессовидные породы; 9—гажа; 10—туфогалечники; 11—вулканический гравий; 12—пеплы и пепловые туфы; 13—пепловые туфиты; 14—туфолевриты, туфопелиты и др.; 15—пеплоподобные базальты; 16—отложения мела.

Наряду с крупнообломочными отложениями в сложении горизонта в отдельных районах принимают участие пески, песчаники, мергели и неотсортированные породы.

Пески и песчаники, составляющие около 6% мощности горизонта, полимиктовые, разнозернистые, сильно карбонатные, часто косослоистые и отличаются различными оттенками серой окраски. Они присутствуют почти во всех разрезах левобережья р. Аракс, но часто выклиниваются по простираанию. Мощность прослоев песчаных пород колеблется от 0,1 до 3 м.

Мергели горизонта характеризуются грубым сложением, серой и светло-розовой окраской и приурочены к разрезам ст. Акара и р. Кенделенчай. Мощность их соответственно составляет 3 и 2,8 м, или 2,4% от общей мощности горизонта.

Неотсортированные породы представлены субалевритом мощностью до 4,3 м светло-коричневого цвета, они плотные с прожилками кальцита и включениями гравия (сел. Гегерчин—Вейсаллы).

Исследования минералогического состава алевритовых частиц отдельных типов пород, заполняющих веществ и цементирующих материалов крупнообломочных образований показывают, что описываемый галечниковый горизонт по минеральному составу отвечает пироксеновым горизонтам со спорадическим присутствием устойчивых минералов. Пироксены представлены главным образом моноклинными (авгит, диопсид) разностями, содержание которых в отдельных образцах достигает 43% (сел. Кумлах, р. Каладараси и т. д.).

Устойчивые минералы представлены цирконом, рутилом, гранатами, турмалином и сфеном, среднее содержание которых не превышает 4%. В отдельных районах, например в районе р. Каладараси, указанные минералы в пироксеновом горизонте отсутствуют. Следовательно, в других районах наличие устойчивых минералов связано с выветриванием эффузивов и гранитоидной интрузии области.

Наряду со всеми этими минералами в указанном горизонте постоянно присутствуют роговая обманка, ильменит, магнетит, эпидот, цонзит, мусковит, хлорит, биотит и лимонит; спорадически—брукит, апатит, гематит, лейкоксен, измененные минералы и обломки пород.

Легкая фракция пород сложена кварцем, плагиоклазами, мусковитом, хлоритом, обломками пород, измененными и глинистыми минералами (монтмориллониты и гидрослюда). В незначительном количестве встречаются вулканическое стекло (сел. Гегерчин—Вейсаллы) и глауконит (ст. Горадиз).

Глинисто-галечниково-пирокластический горизонт акеринской свиты характеризуется изменчивостью литологического состава. Так, например, в районе сел. Ханлыг и ст. Акара этот горизонт представлен галечниково-пирокластическими образованиями; в районе сел. Кумлах и Гегерчин—Вейсаллы—соответственно: пирокласто-глинистыми и глинисто-пирокластическими породами, а в районе р. Каладараси глины уступают свое место неотсортированным породам и т. д. Несмотря на это, рассматриваемый горизонт по всей исследованной территории надстилается маркирующим галечниковым горизонтом, и отдельные разрезы его имеют очень много общего между собой, что дает основание считать их единым глинисто-галечниково-пирокластическим горизонтом.

Вскрытая эрозией мощность этого горизонта в среднем течении бассейна р. Акеры достигает 170 м (р. Каладараси), а на левобережье р. Аракс не превышает 50 м. В некоторых местах (р. Кичик Акера, ст. Горадиз) левобережья р. Аракса горизонт даже не обнажается.

В то же время, судя по данным гидрогеологического бурения на Инча-Геянской наклонной равнине, мощность описываемого горизонта достигает 250 м.

Группа пирокластических образований (вулканические пеплы, пепловые туфы, туффиты, туфоалевриты, туфопсаммиты, туфопеллиты, неотсортированные их разности и пр.), составляющая более 45% горизонта, имеет серую, светлосерую, белую, розово-белую, светло-коричневую и зеленую окраски и литифицирована в различной степени. Некоторые разновидности приобретают горизонтальную и косую слоистость. Мощность отдельных слоев колеблется от 0,2 до 7, реже до 20 м. Наиболее выдержанными по простираанию и более или менее по мощности являются псаммитовые образования, которые, начиная от ст. Акара на западе и до левобережья р. Кенделенчай на востоке, сохраняют свой внешний облик. В том же направлении происходит уменьшение мощности прослоев и содержания пирокластического материала.

Глинистые породы достигают 11% вскрытой мощности и распространены в районах сел. Кумлах и Гегерчин—Вейсаллы, ст. Махмудлы и Гаджили, р. Кенделенчай и Пирджанского моста. Они обычно слоистые, окрашены в красно-бурый, светло-коричневый и серовато-зеленый цвета. Сравнительно больше глины в разрезе сел. Кумлах, где они образуют пачки мощностью 29 м. Мощность отдельных слоев изменяется от 0,2 до 0,7 м.

Основное число глины по гранулометрическому составу отвечает алевритовым разностям. Глинистые минералы представлены монтмориллонитом и гидрослюдой с примесью пальгорскита и каолинита.

Крупнообломочные породы нижнего горизонта по псефометрическому и петрографическому составу почти аналогичны таковым галечникового горизонта и составляют около 35% вскрытой мощности.

Неотсортированные породы мощностью от 0,2 до 9 м принимают участие в строении горизонта в районах Пирджанского моста, рр. Каладараси и Кенделенчай. Среди них преобладают субалевриты, хлориты и реже супеси рыхлого и плотного сложения, имеющие светло-коричневую, желтую, ржаво-желтую и серовато-желтую окраски.

Кроме основных компонентов, в этом горизонте в крайне подчиненном виде присутствуют пески, известняки, мергели и диатомиты.

По минералогическому составу глинисто-галечниково-пирокластический горизонт соответствует роговообманковому горизонту Повышенное содержание роговых обманок (в основном обыкновенной) связано, с одной стороны, с размывом эффузивных пород исследованной области, с другой—с наличием первых в большом количестве в пирокластических образованиях самой акеринской свиты. Однако в отдельных районах (Пирджанский мост) над роговой обманкой преобладают пироксены, что обусловлено обогащенностью ими пирокластических образований.

Содержание других компонентов этого горизонта почти аналогично содержанию пироксеновых горизонтов. Отличительным здесь является: в тяжелой фракции несколько повышенное содержание эпидота и цонзита, мусковита и хлорита, биотита, присутствие в незначительном количестве ставролита, пирита, барита и дистена и в легкой фракции—несколько меньшее содержание кварца, полевых шпатов, обломков пород, измененных и глинистых минералов и высокое содержание вулканического стекла и т. д. Кроме того, в легкой фракции появляются скелеты опаловой органики—радиолярии и диатомеи.

Помимо описанных петрографических и минералогических горизонтов, для сопоставления разрезов акеринской свиты большое зна-

чение может иметь количество прослоев вулканических пеплов и пепловых туфов. Однако, как это отмечено выше, в районах, где свита имеет более широкое распространение, подошва ее не вскрыта, что не дает возможности установить в ней число всех пирокластических горизонтов. В таких районах количество прослоев указанных образований во вскрытой части глинисто-галечниково-пирокластического горизонта не превышает 3—4 (с. Ханлыг, ст. Акера и пр.), а в среднем течении бассейна р. Акера, где свита вскрыта до подошвы пирокластические образования в районах р. Каладараси и Пирджанского моста соответственно достигает 12—13. При этом прослои рассматриваемых образований по мощности, окраске, гранулометрическому, петрографическому, минералогическому и химическому составам и другим особенностям в указанных районах почти идентичны. В свою очередь эти образования во многом согласуются с аналогичными породами на левобережье р. Аракс.

Отличием является увеличение мощности прослоев и размера слагающих их частиц, небольшое повышение содержания кремнезема и уменьшение содержания глинозема в туфах левобережья р. Аракс. Это по-видимому, связано с различными условиями образования пирокластических пород в среднем течении бассейна р. Акера и на левобережье р. Аракс.

Выделенные нами горизонты в составе акеринской свиты, а также число прослоев пирокластических образований могут иметь коррелятивное значение для установления и уточнения возраста верхнеплиоцен-нижнечетвертичных вулкано-обломочных, озерных и озерно-речных свит или толщ, развитых в различных частях Малого Кавказа. В этом смысле особый интерес представляет собой галечниковый (маркирующий) горизонт акеринской свиты. Этот горизонт выходит далеко за пределы исследованной территории и имеет широкое распространение в некоторых внутригорных депрессиях Малого Кавказа таких, как Арпинская, Севанская, Ширакская и пр.

В Гегамском, Варденисском и Ахалкалакском нагорьях подобные галечники с разрывом налегают на покровы и потоки андезито-базальтовых лав, а в Ленинанканской котловине местами залегают в озерных и озерно-речных отложениях (глины, диатомиты, ракушечники, пеплово-пемзовые пески и гравий), участками подстилая последние.

Таким образом, подстилающие галечниковый горизонт андезито-базальтовые лавы, озерные и озерно-речные отложения в указанных выше и, возможно, в других районах Малого Кавказа, в зависимости от условий залегания, можно параллелизовать с глинисто-галечниково-пирокластическим горизонтом акеринской свиты, имеющей акчагиль-апшеронский возраст, а залегающие выше галечникового горизонта отложения могут оказаться четвертичными.

Институт геологии

Поступило 1.XI 1965

А. Н. Сеидов, Э. М. Иманов

Экэрэ дэстэсинин минераложу-петрографик горизонтлары һаггында

ХҮЛАСӘ

Экэрэ дэстэсиндә ики петрографик (чынғыл вә кил-чынғыл-пирокластик) горизонт аҗрылмыш вә өҗрәнилмишдир.

Чынғыл горизонту дэстэнин таванындан 40 м дәриилиҗә гәдәр олан һиссәни әһатә едир. Бурада чынғылла (90%) һанашы, гумдашы (6%),

әһәнк дашы вә меркелә (2,5%), һәмчинин, чешидләшмәмиш чөкүнтүләрә (1,5%) дә тәсадүф едилир. Минераложу тәркибчә пироксен һоризонтуна уҗғун кәлир.

Кил (12%), чынғыл (35%), пирокластик (45%) һоризонт литоложи тәркибчә дәјишкәндир. Бә'зи рајонларда бир компоненту дикәри әвәз едир. Әсас сүхурларла һанашы, гум дашына, әһәнк дашына, меркелә вә диатомитә дә раст кәлинир. Минераложу тәркибинә кәрә бу һоризонт һормбленд һоризонтуна уҗғундур.

Әкәрә дэстэсинин кәсилишләрини тутушдурмаг үчүн пирокластик һоризонтларына саҗы да бөјүк әһәмијјәтә малик ола биләр.

Көстәрилән һоризонтлар Кичик Гафгазын башга рајонларында һаҗылмыш Үст плиосен вә Алт антропоген дөврүнә аид олан дэстәләрин һашыны дәгһигләшдирмәк вә һа тә'јин етмәк үчүн мүәјјән әһәмијјәт кәсб едә биләр.

СТРАТИГРАФИЯ

А. Я. НАСИРОВ

О ПРИСУТСТВИИ АПТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В ГАДРУТСКОМ
И ДЖЕБРАЙЛЬСКОМ РАЙОНАХ АЗЕРБАЙДЖАНА
(ЮГО-ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ МАЛОГО КАВКАЗА)

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

До настоящего времени в указанных районах Малого Кавказа о достоверных выходах аптских отложений не было известно. Однако значительно юго-западнее, в междуречье Базарчая и Охичая, эти отложения занимают обширные территории.

В 1964 г. нами в процессе детального изучения геологии левобережья р. Акеры, в районах сел. Доланлар и Сирик была обнаружена аптская фауна, любезно определенная А. Г. Халиловым, Г. А. Алиевым и А. А. Ализаде.

В этих отложениях были установлены: *Leshayesites weissii* Neum. et Uhl., *Costidiscus paucinodosus* Renng., *Duvalia grassiana* Duv.—Gouve., указывающие на нижнеаптский возраст содержащих их слоев.

Как видно из геологической карты (рис. 1), отложения апта слагают приосевую часть крупной асимметричной антиклинальной складки, на которую с северо-востока надвинуты и отложения верхней юры (рис. 2). Крылья складки сложены согласно сменяющимися аптские альбскими отложениями.

На северо-востоке как альбские, так и аптские отложения срезаны взбросо надвигом, поэтому там разрезы не полные. Вдоль юго-западного крутого крыла антиклинали выступают отложения сеномана, коньяка и сantonа.

В двух километрах на северо-восток от сел. Доланлар, на юго-западном крыле описанной антиклинали, разрез аптских отложений представлен в нижеследующей последовательности (снизу вверх).

1. Чередование толстослоистых зеленовато-серых туфопесчаников, туфогравелитов и песчаных известняков с фауной *Leshayesites weissii* Neum. et Uhl., *Costidiscus paucinodosus* Renng., *Cheilonicerias* sp. ind., *Duvalia grassiana* Duv.—Gouve., *Ampullospira* sp. ind., *Ostrea* sp. ind. и др. (определение А. Г. Халилова, Г. А. Алиева и А. А. Ализаде). Мощность пачки неполная (подшва не обнаружена).
М. 75—80 м.

2. Равномерное чередование органогенно-обломочных известняков, глин и грубозернистых туфопесчаников.

В низах пачки встречаются глыбы (от 1—2 до 5—8 м) серых известняков верхней юры.
М. 190—200 м.

3. Зеленовато-серые туфобрекчии.

М. 75—80 м.

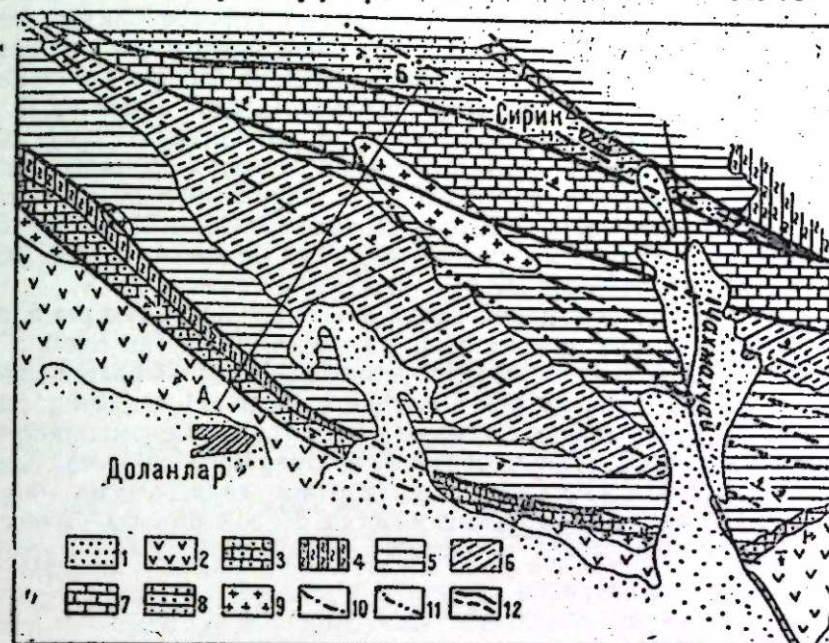


Рис. 1. Геологическая карта правобережья р. Чахмахчай.
(Составил А. Я. Насиров).

1—верхний плиоцен: четвертичные галечники, песчаники, суглинки, глины и брекчии; 2—сантонский ярус: туфопесчаники, известковистые песчаники, туфобрекчии и порфириды; 3—коньякский ярус: пелитоморфные известняки, песчаные известняки, мергели; 4—сеноманский ярус: туфопесчаники, известковистые песчаники, мергели, мелкообломочные туфобрекчии; 5—альбский ярус: туфопесчаники, известковистые туфопесчаники, мергели, аргиллиты; 6—аптский ярус: известковистые туфопесчаники, туфогравелиты, песчаные известняки и туфобрекчии; 7—оксфордский ярус: известняки, песчаные известняки и мергели; 8—келловейский ярус: туфопесчаники, аргиллиты и туфобрекчии; 9—верхнеэоценовые габбро-диориты; 10—оси антиклиналей; 11—оси синклиналей; 12—сбросы, взбросы и надвиги

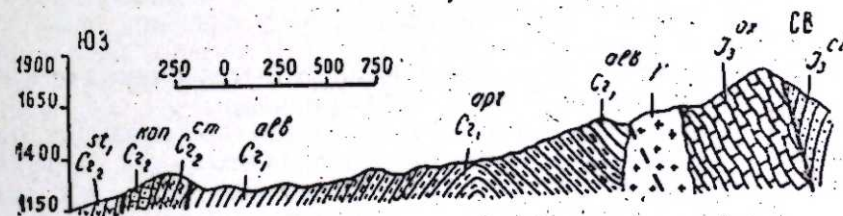


Рис. 2. Геологический профиль по линии АБ.

4. Равномерное чередование известковистых туфопесчаников и глинистых песчаников.
М. 15 м.

5. Бурые туфобрекчии с крупными угловатыми обломками порфиридов.
М. 25 м.

6. Чередование известковистых и грубозернистых туфопесчаников с глинистыми песчаниками.
М. 80 м.

7. Чередование зеленовато-серых туфогравелитов и плотных грубозернистых туфопесчаников. 100 м.

8. Чередование серых тонкослоистых туфопесчаников, туфогравелитов и мелкообломочных туфобрекчий. 70 м.

Выше по разрезу отложения апта постепенно переходят в мощную (500 м) толщу аргиллитов, туфопесчаников, туфогравелитов, мелкообломочных туфобрекчий и черных мергелей, содержащих по данным Э. Ш. Шихалибейли [4], характерную альбскую фауну: *Turrilites cf. elegans* Orb. var. nov., *Aucellina aptiensis* (Orb.) Pompr., *A. nasibianzi* Sok., *A. cf. anthulai* Pavl., *A. pompeckji* Pavl. и др.

Необходимо отметить, что во многих пунктах данного района отложения апта беспрерывно переходят в фаунистически охарактеризованные отложения альба. Юго-восточнее отложения апта беспрерывно прослеживаются до правобережья р. Чахмахчай, где уходят под отложения альба (рис. 1).

Наличие аптских отложений вдоль левобережья р. Акеры и перетолженной зональной аммонитовой фауны готерива (из наших совместно с А. З. Абдуллаевым сборов) в отложениях сеномана в среднем течении р. Акеры (слияния рек Гочасчай и Шальва) свидетельствуют о широком распространении неокома—апта вдоль осевой полосы Гочасского синклинория. Таким образом, подтверждается высказывание Э. Ш. Шихалибейли [3]: „возможно, что эта трансгрессия (барремская—А. Н.) заняла значительные участки осевой полосы Гочасского прогиба, ныне прикрытого мощными мезокайнозойскими осадками“.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ренгартен В. П. Стратиграфия меловых отложений Малого Кавказа. Региональная стратиграфия СССР, т. 6, М., 1959. 2. Халилов А. Г. Нижнемеловые отложения Азербайджанской части Малого Кавказа. Изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1959. 3. Шихалибейли Э. Ш. Тектоника Севано-Акеринского синклинория. Труды совещ. по тектонике альпийск. геосин. обл. Юга СССР, Баку, 1956. 4. Шихалибейли Э. Ш. Геологическое строение и история тектонического развития восточной части Малого Кавказа. Изд. АН Азерб. ССР, т. 1, Баку, 1964.

Институт геологии

Поступило 10.III 1965

Э. Ж. Насиров

Азербайджанын һадруд вә Чәбрајыл районларында
апт чөкүнтүләринин мөвчүд олмасы һаггында
(Кичик Гафгазын чәнуб-шәрг һиссәси)

ХҮЛАСӘ

Һадруд вә Чәбрајыл районларында апт чөкүнтүләринин олмасы бу вахта гәдәр фауна әсасында исбат едилмәмишдир.

1964-чү илин јайында апарылмыш чөл тәдгигатлары заманы һадрут районунун Доланлар кәндинин 2 км. шимал-шәргиндә, антиклинал ғырышын чәнуб-гәрб ганадында апт чөкүнтүләринин кәсилишини чыхармышыг. 650 м галынлығы олан бу кәсилишин алт һиссәсиндән *Deshayesites weissii* Neum et Uhl., *Costidiscus paucinosus* Renng., *Cheilonicer as sp. ind.*, *Duvalia grassiana* Duv.—Gouve, *Ampullospira sp. ind.*, *Ostrea sp. ind.*, үст һиссәсиндән исә *Aucellina caucasica* Buch фаунасы топланмышдыр. Фаунаны проф. Э. Н. Хәлилов, Г. Э. Әлијев вә А. А. Әлизадә бирликдә тәјин етмишләр.

Кәсилишдән топланмыш фауна туф гумдашыларындан, килли гумдашыларындан, әһәнкашлы туф гумдашыларындан вә с. ибарәт олан бу чөкүнтүләрин апт јашлы олмасыны сүбүт едир. Бунун исә һәммин районун стратиграфиясыны өјрәнмәк үчүн бөјүк елми әһәмијјәти вардыр.

ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ

К. А. ИСМАЙЛОВ, Н. Ю. ХАЛИЛОВ, И. А. АББАСОВ

К ТЕКТОНИКЕ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ БАКИНСКОГО АРХИПЕЛАГА

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

Основным структурным элементом северной части Бакинского архипелага является зона поднятия от м. Сангачал до о. Булла. Тектоника ее описана в ряде работ [2, 3, 4] по результатам картировочного (с баркаса) и структурного бурения, проведенного в период 1951—1959 гг. Поэтому ее складчатая структура по слоям, залегающим глубже 1,5—2 км, до последнего времени оставалась невыясненной¹, к тому же сложные соотношения в условиях залегания пластов третичного возраста, намечаемые сейсморазведкой (КМГР, 1957—1963 гг.), не могли быть расшифрованы без данных глубокого бурения. Начиная с 1959 г. здесь пробурено 16 разведочных скважин, большинство которых доведено до VII горизонта. Продуктивная толща полностью, а также подстилающие отложения вскрыты в 3 скважинах. Эти данные позволяют осветить глубинную тектонику района, что является весьма важным в связи с оконтуриванием выявленных в VII горизонте залежей нефти и газа и поисками новых в разрезе продуктивной толщи. Недостаточность скважин для построения геологических профилей диктовала необходимость совместного рассмотрения данных бурения и сейсморазведки. В связи с этим на сейсмические профили путем переноса были нанесены разведочные скважины. Затем отдельные стратиграфические контакты в промежутках между ними проводились с учетом поведения отражающих площадок. Это дало возможность с большей достоверностью наметить на профилях местоположения тектонических нарушений.

Задача выявления глубинной тектоники района осложнялась еще отсутствием достаточного числа реперов в продуктивной толще, мощностью 3200—3300 м, обусловленным богатством ее разреза глинами. В ней повсеместно выделяются и сопоставляются две песчаные пачки (сверху вниз): V горизонт (80—140 м), являющийся составной частью балаханской свиты, и VII горизонт (60—100 м), сопоставляемый обычно

¹ Некоторые попытки (1, 5), предпринятые в этом направлении, носят характер экстраполяции тектоники верхних слоев на большие глубины и не убязываются с данными сейсморазведки.

со свитой „перерыва“ на Апшеронском полуострове. Мощность глинистого раздела между ними изменяется в пределах 150—300 м. Кроме этих горизонтов, в разрезе продуктивной толщи по скважинам (№ 9, 10, 12, 19), расположенным на далеких крыльевых частях складок, выделяется еще одна мощная песчаная пачка (250—450 м), которая на большей части рассматриваемой зоны поднятия выведена на дне моря и размыта.

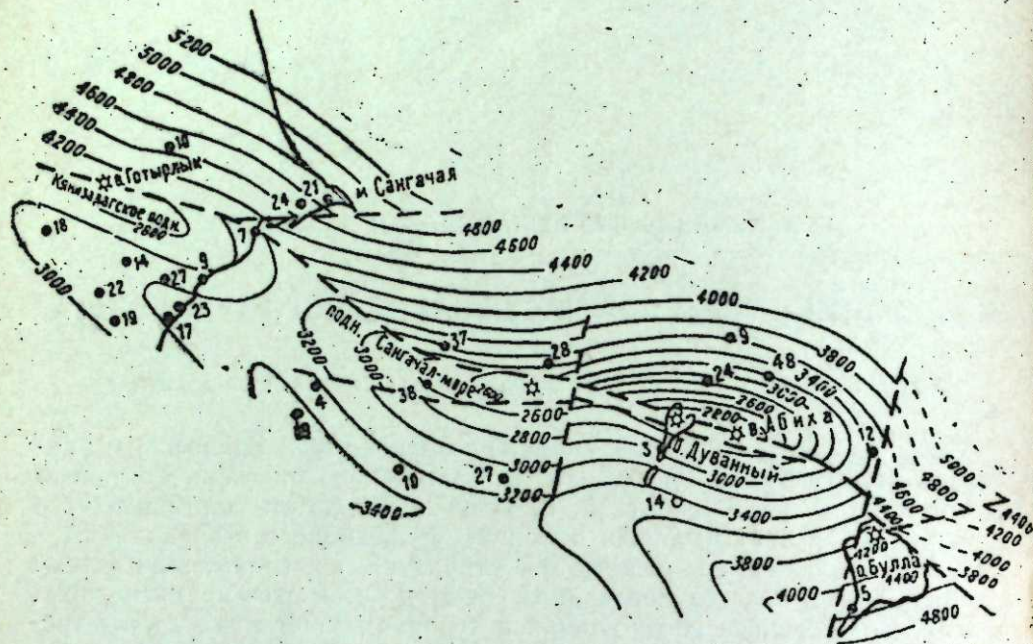


Рис. 1. Кянизадаг — о. Булла. Структурная карта по подошве VII горизонта.

Сравнение структурной карты, составленной нами по подошве VII горизонта (рис. 1), с существующей геологической картой [3], показывает, что обособление с глубиной складок Сангачалы-море и Дуванный-море, выделенных ранее А. Л. Путкарадзе, имеет место вдоль южного крыла рассматриваемой зоны поднятия, в то время как на ее северном крыле какого-либо перегиба по изогипсам структуры между указанными складками не намечается. Здесь, по-видимому, наряду с малочисленностью данных, следует иметь в виду также влияние поперечного разрыва, по которому происходит сопряжение упомянутых складок. Вертикальная амплитуда этого разрыва не превышает 200—300 м. Другой поперечный разрыв намечается на далекой ЮВ периклинали складки Дуванный-море. На это указывали ранее А. Л. Путкарадзе и А. Н. Гасанов [3] на основании данных структурного бурения. Так скважина 17 должна была вскрыть отложения продуктивной толщи на глубине 360 м. Фактически же при забое 1200 м эта скважина, расположенная на расстоянии 600 м от обнажений продуктивной толщи, размытой на 750—800 м, не вскрыла ее. Амплитуда этого нарушения, по мнению названных авторов, достигает 750 м. Этот разрыв на сейсмическом профиле (КМГР, 1961 г.) находит свое отражение в виде зоны отсутствия отражающих площадок к северо-востоку от скважины 12. Вертикальная амплитуда этого нарушения увеличивается с глубиной и по VII горизонту на северо-восточном крыле составляет не менее 800—1000 м, а на юго-западном крыле значительно меньше (300—400 м). Вдоль оси антиклинальной зоны Кяниза-

даг—о. Булла с северо-запада на юго-восток происходит воздымание отдельных поднятий, которое вследствие поперечных нарушений носит ступенчатый характер. Так, по VII горизонту свод поднятия Кянизадаг на 200 м ниже поднятия Сангачалы-море, которое, в свою очередь, ниже поднятия Дуванный-море на 400 м.

В тектонике исследуемого района важную роль играет продольное нарушение, которое прослеживается от Кянизадага до о. Булла по линии расположения многочисленных грязевых вулканов. Вертикальная амплитуда этого нарушения с северо-запада на юго-восток уменьшается от 700 м на Кянизадаге до 200—250 м на площади Дуванный-море. При этом если на поднятиях Кянизадаг и Сангачалы-море опущенным является северо-восточное крыло, то на поднятии Дуванный-море—юго-западное крыло. А в районе о. Булла, к востоку от поперечного разрыва, опущенным является опять северо-восточное крыло. Поверхность сбрасывателя на всем протяжении зоны поднятия падает в направлении на юго-запад. На площади Сангачалы-море вдоль присводовой части южного крыла поднятия намечается еще одно продольное нарушение с амплитудой около 150 м. Последнее совместно с главным нарушением делит складку на три ступенчатых блока с уступами в сторону осевой зоны Джейранкечмесской депрессии и в подстилающих отложениях сливается с главным нарушением. От главного продольного нарушения в районе м. Сангачал наблюдается еще один разрыв с амплитудой около 200 м, который проходит в широтном направлении чуть южнее скважин № 24, 21. Это нарушение на геологической карте фиксируется в виде явного несовпадения контактов апшеронского яруса.

По своим морфологическим особенностям и характеру разрывных дислокаций складки Сангачалы-море и Дуванный-море резко отличаются друг от друга (рис. 2, 3). Поднятие Дуванный-море представляет собой гребневидную складку, осложненную на своде зоной нарушения, которая расширяется кверху. Вдоль нарушения северо-восточное крыло приподнято относительно юго-западного на 200—250 м. Углы падения крыльев складки крутые (40—55°). Однако ближе к более погруженным частям складки происходит резкое выполаживание слоев. Так, на юго-западном крыле, в районе скважины 14, слои залегают под углом 5—6°.

Складка Сангачалы-море имеет более широкий свод, который расширяется в северо-западном направлении. Складка асимметрична: углы падения слоев на ее северо-восточном крыле больше (35—45°), чем на юго-западном (25—35°). По отношению к Кянизадагской складке поднятие Сангачалы-море расположено несколько кулисообразно. Ширина седловины между ними по VII горизонту составляет 1200—1300 м.

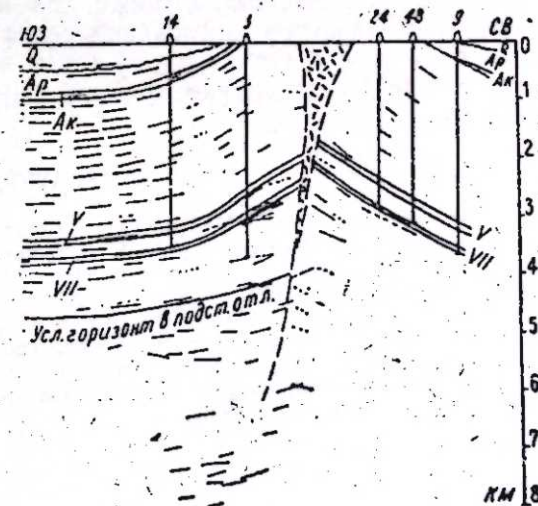


Рис. 2. Дуванный-море. Сейсмогеологический профиль.

The diagram is a geological cross-section oriented North-South. The vertical axis on the left represents depth in meters, ranging from 0 to 6. The horizontal axis at the top marks the locations of boreholes: 103, 10, 38, 37, 6, and CB. The stratigraphic column includes layers labeled 'Ap' (argillaceous sandstone), 'Ak' (argillaceous clay), 'V' (sandstone), 'VII' (clay), 'Kpobna Ml' (Kirovograd sandstone), and 'KIM' (Kirovograd clay). The section shows a complex fold structure with a central anticline and several faults, including a prominent normal fault near borehole 37. The layers are generally dipping towards the south (right side of the diagram).

Несоответствие тектоники разновозрастных отложений намечается на глубине порядка 5—6 км, которая стратиграфически может быть отнесена к палеогену. На этой глубине происходит, по существу, затухание складчатости, а также, по всей вероятности, разрывов, и далее вниз характер дислокации резко меняется. Поэтому нижнюю границу верхнего структурного этажа в полосе поднятия от. м. Сангачал до о. Булла можно провести внутри палеоген-миоценовых отложений.

1. Алиханов Э. Н. Нефтяные и газовые месторождения Каспийского моря. Азербайджан, 1964. 2. Путкарадзе А. Л. Бакинский архипелаг. Баку, Азнефтеиздат, 1958. 3. Путкарадзе А. Л. и Гасанов А. Н. Новые данные о геологическом строении подножия Дуванного моря. Сб. "Новые данные о нефтегазоносности Кавказа". ГосИНТИ, М., 1961. 4. Путкарадзе А. Л., Халилбейли Ч. А. Грязевые вулканы в геологическом прошлом юго-восточного Кавказа. Ученые записки Азгосуниверситета, № 1, 1964. 5. Усанов Г. М., Алиев А. К. О перспективах газонефтеносности антиклинальной зоны Сангачалы-море—о. Дуванный—о. Булла. Изв. вузов "Нефть и газ", № 1, 1963.

Поступило 22.IX 1964

Бақы тағым адаларынын шимал Инссэсинин тектоникасына даир

Мәгаләдә кәшфијат газымасы вә сәјсмометрија мә'луматларына әсасән Сангачал бурну—Булла адасы зонасында ғырышыгларын тектоникасындан бәһс олунур. Зонанын кеолжи гурулушунда Плиосен вә Дөрдүнчү дөвр чөкүнтүләри иштирак едир.

1. Зонанын гырышыгыгы үчүн енинэ вэ узунуна позулмалар сачијјевидир. Галхынты зонасынын оху боју кечэн позулма шарнир турулуша маликдир. Онун амплитуду 200—700 м арасында дәјишир. Енинэ кечэн позулмалар гырышыгыг зонасына пилләвары гурулуш верир. Бу позулмалардан бири Сангачал-дәниз, Дуванны-дәниз галхымларыны бир-бириндән ајыыр. Дикәр позулма Дуванны—дәниз галхымынын чәнуб-шәрг периклиналыны кәсир вэ амплитуду 1000 м-э чатыр.

3. Өз гурулушуна көрө зонаны тәшкил едән аҗры-аҗры галхымлар бир-бириндән кәскин сурәтдә фәргләнир. Сангачал-дәниз гырышығынын тағы кениш, Дуванны-дәниз гырышығынын тағы исә чох енсиздир.

ЛИТОЛОГИЯ

А. Г. АЛИЕВ, И. А. ИСРАФИЛБЕКОВ, В. А. ЛИСТЕНГАРТЕН,
А. С. ШАХСУВАРОВ

О ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКОМ СТРОЕНИИ ПОВЕРХНОСТНОЙ
ТОЛЩИ ПОРОД ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ АПШЕРОНСКОГО
ПОЛУОСТРОВА

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Ш. Ф. Мехтиевым)

Апшеронский полуостров является одним из наиболее развитых экономических районов Советского Союза. Здесь расположен город Баку—крупный индустриальный центр. Развитие промышленности и дальнейший рост населения приведут в ближайшие десятилетия к освоению и интенсивной застройке многих окружающих г. Баку свободных территорий, в том числе и в восточной части полуострова. Здесь предполагается создание ряда городов-спутников, большого числа промышленных предприятий и комплексов, лечебных и оздоровительных учреждений.

Большое значение в деле правильного расположения этих сооружений имеет точное знание геолого-литологического строения поверхностной толщи пород, слагающих территорию, которые обычно почти не изучаются при геологическом картировании. Немаловажную роль изучение литологии этих отложений играет и для выяснения условий формирования грунтовых и слабонапорных вод, служащих основным источником водоснабжения населения, промышленности и сельского хозяйства на описываемой территории.

Попытки построения литологических карт Восточного Апшерона делались и раньше. Основным недостатком их было то, что строились они не на фактическом материале, а по геологическим картам соответствующего масштаба (по преобладающей литологии тех или иных стратиграфических или генетических комплексов) и не освещали мощности закартированных литологических типов пород.

Эти недостатки были устранены в работе, проведенной авторами в 1964—1965 гг. [1]. Построенная на основании разрезов более чем 2 тысяч выработок литологическая карта (рисунок) с большой полнотой и точностью осветила строение территории на глубину до 10 м.

Восточная часть Апшеронского полуострова сложена с поверхности в основном породами апшеронского яруса (верхний плиоцен) и хазарского, хвалынского и новокаспийского ярусов (антропоген). Апшерон-

ские и хазарские отложения обнажаются главным образом в центральных частях Восточного Апшерона, в то время как хвалынские и новокаспийские террасы протягиваются полосами меняющейся ширины вдоль его берегов. Все эти отложения часто оказываются перекрыты эоловыми песками, занимающими иногда значительные площади.



Литологическая карта восточной части Апшеронского полуострова. Мощность пород более 5—10 м: 1—известняки; 2—пески; 3—глины; 4—переслаивание известняков, песков и глин. Мощность пород с поверхности менее 5 м: 5—известняки; 6—пески; 7—глины; границы участков с различной литологией пород мощностью: 8—более 5—10 м, 9—менее 5 м; 10—озера.

Из литологических типов пород наиболее распространены песчаные отложения (пески, супеси), встречающиеся во всех отмеченных здесь геолого-генетических комплексах пород. Количество их уменьшается со стратиграфической глубиной: если новокаспийские террасы сложены почти исключительно песками, то в отложениях среднеапшеронского подъяруса фиксируются лишь небольшие по мощности прослои их. На втором месте после песков по распространенности стоят известняки. Содержание их в разрезе увеличивается от незначительного в хвалынских отложениях до 50—70% в породах верхнеапшеронского подъяруса. В отложениях среднеапшеронского возраста относительная мощность известняков также весьма значительна. Соотношение глинистых пород (глины, суглинки) в разрезе четвертичных отложений невелико, значительно больше их в породах верхне-

Геолого-генетические типы пород	Пески				Супеси				Суглинки				Глины			
	среднее содержание частиц, %				среднее содержание частиц, %				среднее содержание частиц, %				среднее содержание частиц, %			
	(песчан. (2-0,05 мм))				(песчан. (2-0,05 мм))				(песчан. (2-0,05 мм))				(песчан. (2-0,05 мм))			
	ког-во определений	пылеват. (0,05-0,005 мм)	глинист. (>0,005 мм)	число пластичности	ког-во определений	пылеват. (0,05-0,005 мм)	глинист. (>0,005 мм)	число пластичности	ког-во определений	пылеват. (0,05-0,005 мм)	глинист. (>0,005 мм)	число пластичности	ког-во определений	пылеват. (0,05-0,005 мм)	глинист. (>0,005 мм)	число пластичности
Элювиально-делювиальные	5	81,3	18,7	—	1	4	3,2	—	6	39,9	40,1	20,0	10,6	27,2	41,3	31,5
Эоловые	34	92,8	7,0	0,2	15	43,4	47,2	9,4	8	41,6	38,1	19,0	11,9	24,1	—	—
Новокаспийские	86	91,7	7,6	0,7	13	58,4	33,6	8,0	27	43,4	33,5	23,1	11,6	23,1	41,4	34,5
Хвалынские	71	89,8	9,9	0,3	21	70,3	22,9	6,8	165	39,9	36,9	23,2	11,7	23,1	38,4	38,5
Хазарские	107	85,2	13,0	1,8	4	63,8	28,0	8,2	85	36,0	41,2	22,8	12,1	23,1	40,2	36,7
Верхнеапшеронские	16	78,7	20,0	1,3	3	76,5	18,2	5,3	53	34,0	43,3	22,7	13,0	21,2	39,6	39,2
Среднеапшеронские	4	88,6	11,4	—	1	54,6	37,3	8,1	2	47,6	31,1	21,3	12,5	15,5	45,7	38,8
Нижнеапшеронские	—	—	—	—	1	43,5	50,0	6,5	—	—	—	—	—	13,6	44,1	42,3

среднеапшеронского подъярусов. Отложения нижеапшеронского подъяруса представлены почти исключительно глинистыми породами.

В прямой связи с изложенной закономерностью находится и литологическое строение поверхностной толщи пород; в центральных частях Восточного Апшерона преобладают глинистые породы (район Калининской брахиантиклинали), их окружают выходы известняков, которые в прибрежной полосе в свою очередь почти повсеместно сменяются песчаными отложениями.

Гранулометрический анализ показал во всех вскрытых отложениях наличие песков, супесей, суглинков и глин (подразделение глинистых пород проведено по числу пластичности [2]). Экстремальные и средние значения процентного содержания песчаных, пылеватых и глинистых частиц в различных геолого-литологических разностях пород, отмеченных на территории восточной части полуострова, по данным более чем 950 анализов, приведены в таблице. Наиболее отсортированными оказались эоловые и новокаспийские пески, наименее отсортированными — элювиально-делювиальные и верхнеапшеронские. Среднее содержание песчаных частиц в глинах закономерно уменьшается со стратиграфической глубиной от 27,2% в элювиально-делювиальных отложениях до 13,6% в нижеапшеронских.

Таким образом, восточная часть Апшеронского полуострова имеет с поверхности весьма сложное геолого-литологическое строение, причем преобладающее развитие здесь получили песчаные и известняковые породы, часто пригодные для осуществления всех видов строительства и весьма благоприятные для интенсивной инфильтрации метеорных и поверхностных вод.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев А. Г., Исрафилбеков И. А., Листенгартен В. А., Шахсуваров А. С. Отчет Апшеронской инженерно-геологической партии за 1964—1965 гг. Баку, 1965, 1. Азгеолфонд. 2. Прикладной В. А. Грунтоведение, ч. I, М., Госгеолтехиздат, 1955.

Поступило 21. XII 1965

Центральная гидрогеологическая и инженерно-геологическая экспедиция Управления Совета Министров Азербайджанской ССР по геологии

А. Н. Элиев, И. А. Исрафилбеков, В. А. Листенгартен, А. С. Шахсуваров

Абшерон жарымадасынын шэрг хиссэсини тэшкил едэм сүхурларын үст гатынын кеоложи-литоложи гурулушу наггында

ХҮЛАСЭ

Мэгалэдэ Абшерон жарымадасынын шэрг хиссэсини тэшкил едэм сүхурларын үст гатынын литоложи гурулушундан бэһс едилер. 2100-дэн чох гују кэсилиши эсасында дүзэлдилмиш хэритэ саһәнин гурулушуну 10 м дэринлијэ гэдэр дэгигликлэ тэсвир едир.

Абшерон жарымадасынын шэрг хиссэсини Неокен системинин Абшерон јарусу вэ Дөрдүнчү дөврүн Хэзэр, Хвалын вэ Јени Каспи сүхурлары тэшкил едир.

Сүхурларын литоложи нөвлэриндэ эн чох гум чөкүнтүлэри јайылмышдыр. Буна јухарыда адлары чэкилмиш бүтүн кеоложи-кенетик комплекслэрдэ тэсадүф олунур.

Кэснмдэ стратиграфик дэринликдэн асылы оларат (јухарыдан ашагыја) гум сүхурлары азалыр. Јайылмасына көрэ гум сүхурларындан

сонра икинчи јердә әһәнк дашлары, үчүнчү јердә исә килли сұхурлар дурур.

Тәртиб етдијимиз чәдвәлдә сұхурларын мұхтәлиф геоложи-кенетик нөвләриндә (950-дән чох гранулометрик анализ нәтичәсинә көрә) гум, тоз вә кил һиссәчикләринин екстремал вә орта фаиз тәркиби кәстәрилир.

Сұхурларын јашындан асылы олараг (чавандан гәдимә доғру) кил-ләрдә гум һиссәчикләринин орта фаиз мигдарынын азалмасынын гану-наујғунлуғу мұәјјән едилмишдир.

АГРОКИМЈА

С. Б. ТАҒЫЈЕВ

НЕФТ БОЈ МАДДӘСИНИН (НБМ) БАЈАНШИРӘ ҮЗҮМ СОРТУНУН ИНКИШАФЫНА ВӘ МӘҺСУЛУНА ТӘСИРИНИН ӨЈРӘНИЛМӘСИ

(Азәрбајчан ССР ЕА академики Ч. Гүсәјнов тәғдим етмишдир)

Бир сыра мұәллифләрин [1, 3, 4] апардығлары тәчрүбә ишләри сү-бут етмишдир ки, нефт бој маддәси үзүм биткисинин мәһсулдарлығыны артырыр. Мәһсулун артмасы мигдары исә сортун хусусијјәтиндән, тор-паг иглим шәрантиндән, һәмчинин нефт бој маддәсинин тәтбиғи үсу-лундан асылы олараг дәјишир (9).

Әсас үзүмчүлүк зоналарындан бири олан Кировабад—Газахда үзүм сортларына НБМ-ин тәсири һәлә әтрафлы сурәтдә өјрәнилмәмишдир. Буна көрә дә 1963-чү илдән башлајараг Кировабаддакы Низами адына совхозун 1 нөмрәли шөбәсиндә Бајанширә сорту үзәриндә тәчрүбә ишинә башлајараг ашағыдакы мәсәләләри өјрәнмәји ғаршымызда мәг-сәд гојдуг.

1. Кировабад-Газах зонасында нефт бој маддәсинин Бајанширә сор-тунун бојуна, инкишафына, мәһсулуна вә дәјишкәнлијинә тәсирини өјрәнмәк.

2. НБМ-ин һансы фанзли мәһлулларыны чиләдикдә даһа чох эффект кәстәрдијини мұәјјәнләшдирмәк.

3. НБМ-ин шәраб сортларынын мәһсулдарлығына, һәмчинин мәһ-сулун тәркибиндә бәсит шәкәрин вә титрләмә туршулуғунун мигда-рына тәсирини өјрәнмәк.

4. Үзүм биткисинин векетасијасынын-һансы фазасында НБМ-и чи-ләдикдә даһа чох эффект кәстәрдијини мұәјјәнләшдирмәк.

НБМ мәһлулунун һазырланмасы вә ишләдилмәси тәртиб олунмуш үмуми тәлимат әсасында апарылмышдыр.

Тәчрүбә заманы НБМ-ин 0,005, 0,01, 0,03 вә 0,05%-ли суда мәһлулла-рыны сынагдан кечирмишик. Контрол олараг ади су чиләнмишдир.

Тәчрүбә үчүн үч тәкрарда олмагла он беш битки сечилмишдир. Чиләмә ишләрини Автоматс апараты илә ашағыдакы вариантларда апармышыг.

I. Векетатив органлара—зоғлара вә јарпағлара—зоғларын узунлуғу 15 см, 30 см олдуғда ики дәфә;

II. Чичәк топаларына—чичәкләнмәнин әввәлиндә бир дәфә;

III. Чичәк топаларына чичәкләнмәнин күтләви дөврүндә бир дәфә;

IV. Чичэк топарына чичэкленмэнин эввэлиндэ, хэмчинин күтлэвэ чичэкленмэ дөврүндэ ики дэфэ;

V. Салхымлара килэлэр эмэлэ кэлмэя (25% бөүдүкдэ) башла-дыгда бир дэфэ.

Тэчрүбэ заманы апардыгымыз феноложии мушанидэ ишлэри, хэм-чинин алынмыш мэхсулун мигдары вэ мэхсулун механики-кимжэви анализлэринин нэтичэлэри кестэрдэ ки, НБМ-ин тэ'сири нэтичэсиндэ Бајанширэ сортунун чичэкленмэнин төкүлмэси азалыр вэ бунун да һесабына контрола нисбэтэн салхымларын орта чэкиси артмагла бэр-бэр, үмуми мэхсул хејли јүксэлир.

1-чи чэдвэл

Бајанширэ сортуна НБМ-ин тэ'сири дээр мэхсулдарлыг кестэричилэри (1963—1964-чү иллэр)

Чилэмэнин вахты вэ мигдары	Тэчрүбэ-нин схеми	Чичэк-лэрин төкүлмэ-си, %-лэ	Һэр тэ-нэкдэн топлан-мыш сал-хымн мигдары	Һэр тэ-нэ-јэ дүшэн мэхсул, кг-ла	Бир гек-тардан алын-ан мэхсул, сент-лэ	Һектардан артым	
						сент-лэ	%-лэ
Векетатив ор-ганлара, зогла-ра вэ јарпаг-лара 2 дэфэ	Контрол	—	9,10	1,571	104,74	—	—
	0,005%	—	9,21	1,842	122,78	18,00	17,20
	0,01%	—	8,95	2,014	134,30	29,56	28,20
	0,03%	—	9,03	1,913	127,59	22,85	21,86
	0,05%	—	9,40	1,936	129,85	24,35	23,25
Чичэк группана чичэкленмэ-нин башла-ды (25%) 1 дэфэ	Контрол	35,53	8,51	1,608	107,19	—	—
	0,005%	28,88	8,53	2,028	135,22	28,03	26,15
	0,01%	31,73	8,58	1,988	132,54	25,35	23,65
	0,03%	33,13	8,21	1,820	121,64	14,45	13,48
	0,05%	33,68	8,51	1,802	120,14	12,95	12,08
Чичэк группана чичэкленмэ-нин күтлэви дөврүндэ (75%) 1 дэфэ	Контрол	37,12	7,50	1,646	109,74	—	—
	0,005%	27,45	8,50	2,133	142,22	32,48	22,60
	0,01%	29,90	8,25	2,014	139,25	29,51	26,90
	0,03%	29,91	8,18	1,951	130,74	21,00	19,14
	0,05%	31,58	8,21	1,913	129,55	19,81	18,05
Чичэк группана чичэкленмэ-нин башла-ды (25%), вэ күт-лэви дөврүндэ (75%) 2 дэфэ	Контрол	38,46	8,65	1,774	118,27	—	—
	0,005%	27,76	8,05	2,054	136,99	18,72	15,83
	0,01%	29,71	8,79	2,055	137,00	18,73	15,84
	0,03%	29,75	8,50	2,023	134,87	16,60	14,04
	0,05%	31,46	8,51	2,033	135,54	17,27	14,60
Салхыма-ки-лэлэр (25%) бө-үмэјэ башла-дыда 1 дэфэ	Контрол	—	8,65	1,807	120,47	—	—
	0,005%	—	9,01	2,048	136,55	16,08	13,35
	0,01%	—	8,51	2,137	142,45	21,98	18,24
	0,03%	—	9,05	2,054	136,97	16,50	13,70
	0,05%	—	8,88	1,956	130,40	9,93	8,25

Алынмыш нэтичэлэр 1-чи чэдвэлдэ верилмишдир.

1-чи чэдвэлдэ верилмиш рэгэмлэрдэн ајдын олур ки, чичэк топа-ларына НБМ мэхсулуну икигат чилэдикидэ јүксэк эффект кестэрир. Белэ ки, 0,005%-ли мэхсулу чичэк топарына чичэкленмэнин эввэ-линдэ чилэјэркэн контрола нисбэтэн 28,9%, күтлэви чичэкленмэ дөв-

рүндэ 27,4%, чичэкленмэнин эввэлиндэ вэ күтлэви чичэкленмэ дөврүндэ исэ 27,8% чичэк төкүлмүшдүр. Мэхсулдарлыг исэ бунун мугабиллиндэ 28,03 сент, јахуд 26,15%, 32,48 сент, јахуд 22,60%, 18,72 сент, јахуд 15,83% артмышдыр.

НБМ-ин тэ'сири алтында Бајанширэ сортунун салхымлары вэ ки-лэлэри морфоложи чэһэтдэн контрола нисбэтэн дэјишмир, лакин сал-хымларда нохудлашмыш килэлэрин сајы азалыр, этли һиссэ вэ ширэ-нин, хэмчинин мејвэдэ шэкэрин мигдары да контрола нисбэтэн артыр.

2-чи чэдвэл

Бајанширэ сортуна мэхсулун механики вэ кимжэви тэркибинэ НБМ-ин тэ'сири (1963—1964-чү иллэр, орта рэгэмлэ)

Чилэмэнин вахты вэ миг-дары	Тэчрүбэнин схеми	Салхы-мын орта чэкиси, гр-ла	Салхымн тэркиби, гр-ла				Ширэнин кимжэви тэркиби	
			атли һис-сэ вэ ширэ	ларг	габыг	тохум	шэкэр, %-лэ	титрлэ-мэ тур-шулуғу, %-лэ
Векетатив ор-ганлар—зог-лара вэ јар-паглара, 2-дэ-фэ	Контрол	231,03	205,39	4,14	16,09	5,46	15,5	8,4
	0,005%	243,16	217,32	4,13	16,24	5,47	15,5	8,3
	0,01%	247,40	221,54	4,30	16,15	5,41	15,7	8,1
	0,03%	251,06	224,27	4,65	16,58	5,56	16,0	7,9
	0,05%	247,63	221,23	4,34	16,38	5,68	15,6	8,2
Чичэк топары-на чичэкленмэ-нин башлангы-чында (25%) 1 дэфэ	Контрол	235,75	210,11	4,26	16,25	5,13	15,4	8,4
	0,005%	260,08	235,29	4,40	15,61	4,78	16,4	7,7
	0,01%	250,50	227,07	4,16	15,13	4,14	16,4	7,7
	0,03%	247,80	223,02	4,41	15,09	5,28	16,4	7,8
	0,05%	245,15	220,02	4,39	15,78	4,96	16,0	8,0
Чичэк топары-на чичэкленмэ-нин күтлэви дөврүндэ (75%) 1 дэфэ	Контрол	216,65	190,00	4,65	16,52	5,49	15,4	8,3
	0,005%	258,42	233,43	5,04	14,73	5,22	16,9	7,4
	0,01%	249,30	223,83	4,74	15,66	5,07	16,5	7,6
	0,03%	248,00	222,93	4,34	15,76	4,97	16,6	7,6
	0,05%	236,45	210,94	4,19	16,26	5,06	16,1	8,0
Чичэк топа-сына чичэк-ленмэнин баш-лангычында (25%) вэ күт-лэви дөврүндэ (75%) 2 дэфэ	Контрол	210,21	186,28	4,30	14,51	5,12	15,3	8,5
	0,005%	279,65	251,38	5,36	17,53	5,38	16,8	7,5
	0,01%	267,98	242,49	4,64	15,92	4,93	16,7	7,6
	0,03%	253,91	227,90	4,39	16,37	5,25	16,2	7,8
	0,05%	244,13	217,86	4,48	16,66	5,13	16,1	7,9
Салхыма килэ-лэр (25%) бө-үмэјэ башла-дыда, 1 дэ-фэ	Контрол	207,23	182,37	4,20	15,48	5,18	15,5	8,3
	0,005%	243,00	218,24	4,31	15,46	4,99	15,8	8,0
	0,01%	249,15	224,39	4,30	15,23	4,83	16,1	7,8
	0,03%	233,90	209,48	4,29	15,07	5,06	15,7	8,0
	0,05%	228,30	203,80	4,24	15,30	4,96	15,6	8,1

2-чи чэдвэлдэ верилмиш рэгэмлэр бунлары бир даһа тэсдиг едир (2-чи чэдвэл).

2-чи чэдвэлдэн ајдын олур ки, НБМ-ин тэ'сири алтында мэхсулда шэкэрин фаизи векетатив органлара вэ салхымлара чилэнэн вариант-ларда чичэк топарына чилэнмиш вариантлара нисбэтэн ашагы олур.

НБМ-ин 0,03%-ли мөлхүлүнү вегетатив органлара, 0,01%-ли мөлхүлүнү исэ салхымлара (килэлэр бөжүмэе башладыгда) чилэдикдэ жүксэк эффект кестэрмишдир.

Чичэк топаларына исэ 0,005%-ли НБМ мөлхүлүнү чилэдикдэ галан дозалара вэ контрола нисбэтэн даһа жүксэк кестэричи алыныр.

0,03%-ли мөлхүлү вегетатив органлара чилэндикдэ салхымын орта чэкиси 251,06 гр, контролда исэ 231,03 гр, этли һиссэ вэ ширэнин мигдары 224,27 гр, контролда исэ 205,39 гр, шэкэрин мигдары 16,0%, контролда исэ 15,5% олмушдур.

0,005%-ли НБМ чичэк топаларына икигат чилэндикдэ салхымын орта чэкиси 279,65, контролда 210,21 гр, этли һиссэ вэ ширэнин мигдары 251,38, контролда 186,28 гр, шэкэрин фаизи 16,8, контролда исэ 15,3%-э гэдэр олмушдур. 0,01%-ли НБМ-и салхымлара (килэлэр бөжүмэе башладыгда) чилэјеркэн салхымын орта чэкиси 249,15, контролда 207,23 гр, этли һиссэ вэ ширэнин мигдары 224,39 гр, контролда исэ 182,37 гр олмушдур.

Кировабад-Газах зонасында НБМ-ин Бајанширэ сортунун инкишафына вэ мөлхүлүнә тәсиринин өјрөнилмәсинә даир апардығымыз тәчрүбәдән алынмыш рәгәмләрә әсасән ашағыдакы нәтичәләри гејд етмәк олар:

1. НБМ-ин 0,005%-ли мөлхүлүнү чичэк топаларына икигат чиләдикдә даһа јахшы эффект алыныр. Мөлхүлү һектардан 18,7 сент, јахуд 15,8% артыр.

2. НБМ-ин тәсирин алтында мөлхүлдә шэкэрин мигдары контрола нисбәтән 1,5%-э гэдәр арта билир.

3. НБМ-ин тәсирин нәтичәсиндә чичәкләрин төкүлмәси фаизи контрола нисбәтән азалыр ки, бунун һесабына да салхымларын орта чэкиси артмагла бәрәбәр, мөлхүлүләрлә жүксәлир.

4. Бајанширэ сортунун вегетатив органларына 0,03 вэ 0,05%-ли мөлхүлүләр јахшы тәсир едир.

5. НБМ-ин тәсирин алтында морфоложи дәјишкәнлик јаранмыш, нохудлашмыш киләләрин мигдары азалмагла бәрәбәр, киләләрин тәркибиндә этли һиссә вэ ширэнин мигдары контрола нисбәтән артыр.

ӘДӘБИЈАТ

1. Арутюнян А., Сантурян В. Выявление эффективности ростового вещества НРВ нефтяного происхождения на урожай и качество винограда в условиях Шаумяновского района Армянской ССР. Материалы второго всесоюзного совещания по применению нефтяного ростового вещества (НРВ) в сельском хозяйстве. Баку, 1963, стр. 61—62. 2. Гусейнов Д. М. Применение новых видов удобрений. Сельхозиздат, 1961. 3. Корнейчук В. Д., Сичкарь Е. П. Изучение влияния НРВ и МУ на повышение урожая винограда на южных черноземах. Материалы второго всесоюзного совещания по применению нефтяного ростового вещества (НРВ) в сельском хозяйстве. Тезисы докладов Баку, 1963, стр. 204—205. 4. Колесников З. В. Физиологическая реакция виноградного растения на НРВ. Материалы второго Всесоюзного совещания по применению нефтяного ростового вещества (НРВ) в сельском хозяйстве. Тезисы докладов. Баку, 1963, стр. 199—201. 5. Оганов Г. М., Талибов Н. С., Ибрагимов С. З. Влияние НРВ на урожай винограда. Нефтяные удобрения и стимуляторы. Баку, 1963, стр. 123—124. 6. Сардарова Г. Г., Алиева З. А., Гилани А. Г. Применение стимулятора нефтяного происхождения в садоводстве. Нефтяные удобрения и стимуляторы. Баку, 1963, стр. 125—131.

Торпагшүнаслыг вэ Агрохимја Институту

Алынмышдыр 13, III 1965

С. Б. Тагиев

Влияние НРВ на развитие и урожайность винограда сорта Баян Ширей

РЕЗЮМЕ

В опыте ставится задача определить наилучшие действующие дозы НРВ при внекорневой подкормке виноградной лозы и установить сроки опрыскивания НРВ сорта Баян Ширей в течение вегетационного периода в Кировабад-Казахской зоне.

Варианты опыта

1. Опрыскивание вегетативных органов (побеги и листья) два раза.
2. Опрыскивание соцветий один раз—в период цветения.
3. Опрыскивание соцветий один раз—в период массового цветения.
4. Опрыскивание соцветий два раза—в начале цветения и в момент массового цветения.
5. Опрыскивание в начале роста ягод—один раз.
6. Использовались следующие дозы водного раствора НРВ: 0,005%, 0,01%, 0,03% и 0,05%.

Проведенные опыты дали возможность сделать следующие выводы:

1. Наилучшие результаты получены при опрыскивании соцветий 0,005%-ным раствором НРВ два раза: в начале цветения и в момент массового цветения (25%, 75%), когда урожай винограда увеличивается на 18,7 ц/га ; или на 15,8%.
2. Под действием НРВ сахаристость в сусле повышается на 1,5% по сравнению с контролем.
3. Под действием НРВ процент осыпания цветков уменьшается и соответственно увеличивается средний вес грозди.
4. При опрыскивании вегетативных органов сорта Баян Ширей наилучшие результаты дали растворы 0,03%-ного и 0,05%-ного НРВ.
5. Под действием НРВ морфологические изменения не наблюдаются, количество горошащихся ягод уменьшается, вес сока и мякоти несколько увеличивается по сравнению с контролем.

БИОХИМИЯ

Н. Л. ГУРВИЧ и Н. И. НЕПАРИДЗЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФИРНОГО МАСЛА В МАЛЫХ НАВЕСКАХ
КОРИАНДРА НЕФЕЛОМЕТРИРОВАНИЕМ

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

В селекционной работе по индивидуальным отборам растений кориандра одним из основных показателей является содержание в его плодах эфирного масла.

Существующие методики определения эфиромасличности кориандра требуют навесок в 25—50 г., что неосуществимо на первых этапах селекционных работ.

Колориметрический микрометод Н.Д. Григорович¹ в основном разрешил задачу, так как позволил делать определения эфиромасличности кориандра в навесках 0,25 г плодов. Тем не менее методика имеет некоторые недочеты, главным образом, из-за сложности ее осуществления. Во-первых, возникают затруднения при отборе средних проб при малом количестве плодов, которые взвешиваются согласно инструкции до их измельчения. Во-вторых, концентрация масла в дистиллате, получаемом при отгонке масла, устанавливается перманганатом, что требует одновременного приготовления и свежей шкалы с цветными эталонами. Такая методика отнимает много времени.

П. С. Попов² усовершенствовал методику, заменив перманганатную шкалу эталонов цветной тушью, которую можно долго хранить.

Тем не менее колориметрирование испытуемых образцов масел быстро изменяющим свою окраску перманганатом требует большого навыка в работе, особенно в связи с тем, что различия в цветах устанавливаются на глаз.

Предложенный нами новый вариант микрометода исключает работу с перманганатом и основан на нефелометрировании получаемых дистиллатов кориандрового масла. Кроме того, он изменяет порядок подготовки плодов к анализу, что значительно облегчает взятие средних проб.

¹ Григорович Н. Д. Краткий отчет ВНИИМЭМК о научно-исследовательской работе за 1951 г. Краснодар, 1955.

² Попов П. С. Краткий отчет о научно-исследовательской работе ВНИИМЭМК за 1956 г. Краснодар, 1956.

Описание методики. Для анализа отвешивается около 0,3 г плодов. Они тонко измельчаются в ступочке или на маленькой мельнице. После измельчения быстро отбирается точная навеска в 0,25 г на торсионных или электрических весах. Такой способ не ведет к потерям эфирного масла. В табл. 1 приводятся цифры по сравнительным анализам кориандра при двух способах подготовки плодов к перегонке из них эфирного масла.

Таблица 1

Определение эфиромасличности кориандра нефелометром при различных способах размола плодов

№ пробы	% масла, навеска взята		Расхождения	№ пробы	% масла, навеска взята		Расхождения
	до размол	после размол			до размол	после размол	
1	0,990	0,970	—0,020	26	0,952	0,943	—0,009
2	0,926	1,026	+0,100	27	0,943	0,934	—0,009
3	1,000	0,909	—0,091	28	1,031	1,031	0
4	1,000	0,980	—0,020	29	0,901	0,901	0
5	0,855	0,893	+0,028	30	0,820	0,813	—0,007
6	1,041	1,063	+0,022	31	0,833	0,877	+0,044
7	0,900	0,926	+0,026	32	0,934	0,926	—0,008
8	0,990	0,980	—0,010	33	0,793	0,854	+0,061
9	1,000	0,990	—0,010	34	0,813	0,847	+0,034
10	1,020	1,020	0	35	0,857	0,870	+0,016
11	0,917	0,926	+0,009	36	0,730	0,757	+0,027
12	1,111	1,087	—0,024	37	0,840	0,840	0
13	0,943	0,961	+0,018	38	0,854	0,862	+0,008
14	0,961	1,098	+0,137	39	0,970	0,961	—0,009
15	0,952	0,944	—0,008	40	1,031	1,041	+0,010
16	1,000	1,010	+0,010	41	1,010	0,010	0
17	0,943	0,961	+0,018	42	0,970	1,052	+0,082
18	1,234	1,250	+0,016	43	0,885	0,862	—0,023
19	0,980	0,980	0	44	1,010	0,990	—0,020
20	0,847	0,877	+0,030	45	1,060	1,111	+0,111
21	0,901	0,934	+0,033	46	1,075	0,943	—0,132
22	0,917	0,909	—0,008	47	0,800	0,806	+0,006
23	1,010	1,000	—0,010	48	1,030	1,030	0
24	0,909	0,952	+0,043	49	0,943	0,952	+0,009
25	0,961	0,980	+0,019	50	0,970	0,952	—0,018

$$F_p = 0,006$$

Измельченный, а затем лишь взвешенный образец переносится в колбочку на 250 мл, заливается 150 мл воды и подвергается отгонке дистиллата до 100 мл. Полученный таким способом дистиллат вполне пригоден для непосредственного нефелометрирования, для чего достаточно его взбалтывать 1—2 минуты.

Определение эфиромасличности кориандра производится сравнением испытуемого дистиллата с образцовым раствором известной концентрации.

Приготовление этих образцовых растворов (эталонов) тоже не представляет трудности: первоначально их делают следующим образом. Точная навеска в 50 мг кориандрового масла берется на часовое стекло, затем количественно переносится в литровую мерную колбу с помощью теплой дистиллированной водой (45—50°) и взбалтывается до получения равномерной эмульсии, на что требуется 10 минут. К остывшему раствору вода долиняется до метки. Такой образцовый рас-

твор по несколько дней сохраняет свою первоначальную дисперсность*. Его концентрация соответствует 2% эфирного масла в плодах кориандра, поэтому раствор служит для определения образцов с высокой эфиромасличностью. Ввиду того, что нефелометрирование дает четкие результаты только тогда, когда концентрация эталонов не превышает концентрации испытуемых объектов больше, чем вдвое, следует иметь и второй эталон для низкомасличных плодов, соответствующий эфиромасличности в 1%. Для этой цели часть первого эталона разбавляется дистиллированной водой в два раза. В дальнейшем нет необходимости в изготовлении свежих эталонов. Ими могут служить любые дистиллаты, концентрация которых уже была установлена при анализах исследуемых образцов кориандра. При работе с электронефелометром изготовляют ряд растворов разной концентрации, на основании которых вычерчивают градуированную кривую, что сильно упрощает анализы.

Процесс нефелометрирования и расчет эфиромасличности производятся согласно общим инструкциям, прилагаемым к нефелометрам, предназначенным для определений концентраций мутных растворов.

При работе с нефелометром марки „Красногвардеец“ рекомендуем для увеличения контрастности полей переменить лампочку с 25 на 50—60 вт.

Таблица 2

Результаты анализов по определению эфиромасличности кориандра двумя методами

№ пробы	Определение методом Гинзберга		Определение нефелометром		Расхождения
	навеска плодов	выход масла, %	навеска плодов	выход масла, %	
1	25 г	0,836	0,25 г	0,833	—0,003
2	"	0,792	"	0,833	+0,041
3	"	0,858	"	0,885	+0,027
4	"	0,924	"	0,909	—0,015
5	"	0,880	"	0,847	—0,033
6	"	0,968	"	0,980	+0,012
7	"	0,858	"	0,870	+0,0012
8	"	0,968	"	1,000	+0,032
9	"	0,924	"	0,952	+0,028
10	"	0,836	"	0,820	—0,016
11	"	0,924	"	0,917	—0,007
12	"	1,078	"	1,010	—0,068

$$F_m = 0,0082$$

Результаты нефелометрирования были нами сопоставлены с определениями эфиромасличности кориандра стандартным методом Гинзберга. В табл. 2 приводятся данные, показывающие, что среднее квадратичное расхождение между анализами, проведенными двумя методами, составляет 0,008%, что вполне допустимо и обычно не превышает расхождений между парными анализами, проводимыми только по методике Гинзберга.

Институт ботаники

Поступило 11.XI 1965

* Его стойкость связана с чрезвычайно малой концентрацией масла в воде; она равна 0,005%.

Н. Л. Гурвич, Н. И. Непаридзе

Кориандр биткисинин тохумларынын нефлометријасы јолу илэ аз чэкидэ ефир јағынын мигдарынын тэ'јин едилмэси

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә кориандр биткисинин селексиясы заманы аҗры-аҗры колларда аз чәкидә ефир јағынын мигдарча тә'јин едилмәсинин мүнүм әһәмијјәтиндән данышылып. Мүәллифләрин тәклиф етдикләри микрометодла 0,25 гр хырдаланмыш кориандр тохумларындан 100 мл дес-тилјат алыныр вә 2—3 дәгигә чалхаламагла нефлометр васитәсилә тә'јин едилир.

Ефир јағынын мигдарынын бу үсулла мүәјјән едилмәси, дәгиглик-дә ($F_m = 0,0082$) һеч дә Кинзбург методундан (Кинзбург методу илэ ефир јағы тә'јин едилдикдә тәклиф олунмуш методда көстәрилмиш мигдардан азы 100 дәфә, јә'ни 25 гр-дан аз олмајараг материал кө-түрмәк лазымдыр) фәргләнмир.

ТЕХНОЛОГИЯ ПЛОДОВ

Т. Д. МЕХТИЕВА

ИЗУЧЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ЯБЛОК И ЯБЛОЧНЫХ СОКОВ
В СВЯЗИ СО СТЕПЕНЬЮ ЗРЕЛОСТИ ПЛОДОВ

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

В яблоках, как известно, содержится три вида сахара: глюкоза, фруктоза и сахароза, и каждый из них подвергается значительным изменениям по мере созревания плодов.

Г. Марон, А. Вечер и В. Лесновская (1934—1935) провели исследование среднерусских и западнорусских сортов в Белорусской ССР. Почти все исследованные образцы (50) показали большее содержание фруктозы, чем других форм сахаров.

Однако некоторые сорта яблок богаты и сахарозой, как это указывают Ф. В. Цереветинов (1949) для Кальвиля белого зимнего (5,6% сахарозы из общего количества 14,12% сахаров), Кулик и Франчук (1934) для мичуринских сортов: Славянки (5,16% из 11,36%) и Кальвиля анисового (6,58% из 14,85%) и Карпентер и Смит (Д. С. Carpenter и E. C. Smit, 1954) для американских сортов Colden Russet (5,63% из 13,19% общего сахара).

Калдуэл (J. Caldwell, 1959) утверждает, что количество сахарозы, находящейся в яблоках, имеет тенденцию повышаться или понижаться по мере созревания плодов.

Однако нас интересовал не весь ход созревания плодов, а лишь тот сравнительно короткий отрезок времени, в течение которого происходит так называемый период налива и затем уборка урожая. Иначе говоря, чем отличается химический состав плодов убранных в начале, в момент массовой и после массовой уборки.

Нами был выбран участок для проведения опытной работы в совхозе № 2 Азербайджанского научно-исследовательского института садоводства, виноградарства и субтропических культур в г. Кубе. Работа проводилась по трем помологическим сортам: Шампанский ренет, Джир Гаджи и Сары турш. Деревья находились на одном участке. Было выбрано по 10 деревьев для каждого сорта. Плоды снимались в основном со второго яруса, т. е. из средней полосы кроны, в три срока, через каждые 10 дней. Первый срок—за 10 дней до массового сбора, второй срок—в момент массового сбора и третий—через 10 дней после массового сбора.

Химические анализы проводились в день сбора. Из химических компонентов определяли общий сахар, сахарозу, фруктозу, глюкозу, инвертный сахар, крахмал. Затем определяли общую кислотность (на яблочную кислоту) и содержание воды в плодах. Учитывали также выход сока в процентах по помологическим сортам и степеням зрелости.

Из собранных яблок приготавливали сок на Хачмасском консервном комбинате. Указанные анализы проводили и в соках. За контроль принимали заводской сок, приготовленный во время массового сбора из смешанных сортов, без учета отдельных товарных качеств сортов яблок.

Таблица 1

Химический состав плодов яблоки в зависимости от времени сбора
(средн. за 2 года), в % от сырого веса

Сорт	Съем	Вода	Сахароза	Глюкоза	Фруктоза	Редуцир. сахара	Общие сахара	Кислотность	Сахар Кислота	Крахмал	Выход сока
Шампанский ренет	1	87,1	0,72	1,44	3,26	4,73	5,46	0,82	6	1,32	58,4
	2	86,5	0,41	2,14	3,48	5,62	6,03	0,75	8	1,24	75,5
	3	85,6	0,72	2,27	4,13	6,39	7,12	0,50	14	1,08	80,3
Сары-турш	1	87,7	0,27	1,10	2,98	4,07	4,36	0,72	6	1,19	60,9
	2	86,0	0,34	1,01	3,96	4,97	5,31	0,56	9	1,05	71,2
	3	84,5	0,25	1,70	3,92	5,62	5,82	0,46	12	0,82	80,5
Джир Гаджи	1	85,1	1,33	1,25	3,40	4,46	5,54	0,45	11	1,25	55,9
	2	84,4	0,65	1,83	3,54	4,90	5,62	0,38	15	1,13	69,6
	3	82,8	0,59	1,80	3,60	5,16	5,76	0,25	22	0,95	85,8
Контроль (выход сока заводским методом)											56,0

Как видно из данных, приведенных в табл. 1, по мере созревания яблок общее количество сахаров у всех трех сортов увеличивается. Максимальное увеличение общих сахаров происходит у сорта Шампанский ренет (1,46%) и наименьшее увеличение—у сорта Джир Гаджи (0,22%). Увеличение общих сахаров в плодах в основном происходит за счет увеличения глюкозы и фруктозы. Сахароза в этот период большим изменениям не подвергается. У сортов Сары турш и Джир Гаджи идет некоторое снижение сахарозы. К третьему сроку сбора уменьшается также содержание воды в плодах. Количество кислоты (по яблочной кислоте) по мере созревания плодов уменьшается.

В табл. 2 приведены данные химического состава сока, приготовленные по срокам сбора в среднем за два года.

Как видно из приведенных данных, наибольшее содержание сахаров было в соках третьего срока сбора. Кислоты в соках также становилось меньше к третьему сбору. Содержание сахаров в соках, полученных заводским методом, т. е. из смешанных сортов, было намного меньше, чем сахара, содержащегося в соках, полученных из отдельных помологических сортов. По-видимому, на содержание сахаров в заводском соке влияют некоторые мало сахаросодержащие сорта яблок. Эти сорта оказывают определенное влияние и на другие качества сока. Поэтому в производственных условиях необходимо точно установить стандартные сорта, из которых необходимо получать соки.

Таблица 2

Химический состав сока в зависимости от времени сбора урожая
(средн. за 2 года)

Сорт	Съем	Сахароза	Глюкоза	Фруктоза	Редуцирующая сахара	Кислоты	Сахар Кислота	Общие сахара	Крахмал
Шампанский ренет	1	0,92	2,46	5,27	8,73	0,90	10	9,65	1,74
	2	0,84	3,17	5,97	9,13	0,77	13	9,97	1,37
	3	0,65	2,98	6,76	9,74	0,71	14	10,39	1,06
Сары Турш	1	1,40	1,36	5,08	6,45	0,77	10	7,85	1,65
	2	0,78	2,24	5,76	8,01	0,64	11	8,78	1,48
	3	0,58	3,51	6,15	9,65	0,48	21	10,32	1,33
Джир Гаджи	1	1,12	2,30	5,08	7,38	0,45	18	8,50	1,55
	2	0,94	2,56	6,87	8,41	0,37	25	9,35	1,49
	3	0,86	2,03	8,35	9,15	0,28	35	10,01	1,25
Заводской сок (контроль, пригот. из смешан. сортов)		0,38	2,16	3,66	6,66	0,80	8	7,02	1,36

Как показывают данные, максимальное содержание крахмала наблюдается в первый срок сбора (1,36% в плодах и 1,83% в соке). В дальнейшем наблюдается постепенное убывание крахмала вследствие его перехода в сахар. Эту закономерность отмечают и другие авторы (Ф. В. Церевитинов, 1949, А. С. Вечер и В. Н. Бунин, 1940).

Общая кислотность плодов (рассчитана на яблочную кислоту), высокая в первый срок сбора, падает по мере созревания плодов. Аналогичная картина наблюдается и в соках.

Выход сока во всех вариантах получается больше массового сбора на 10 дней и составляет на 43—53% больше, чем у контроля (заводского). Таким образом, наблюдения за изучением химического состава яблок при их созревании позволяет определить момент наиболее выгодного для переработки сочетания полезных растворимых в соке веществ, определяющих главным образом степень сокоотдачи.

Выход сока во всех вариантах больше после массового сбора на 10 дней.

Подытоживая все вышесказанное, мы можем прийти к выводу, что как по химическим показателям плодов и сока, так и по количеству выхода сока для сортов Шампанский ренет, Сары Турш и Джир Гаджи в Куба-Хачмасской зоне наилучшим сроком сбора является третий срок, т. е. через 10 дней после массового сбора урожая. Съем плодов для приготовления сока в вышеуказанном районе для данных сортов необходимо производить в первых числах октября.

ЛИТЕРАТУРА

1. Марон Г., Вечер А. и Лесновская В. 1934—1935. Химический состав главнейших сортов яблок Белорусской ССР урожая 1934—1935 гг. Научно-исследовательский институт пищевой промышленности Белорусской ССР.
2. Церевитинов Ф. В. 1949. Химия и товароведение свежих плодов и овощей. Госторгиздат, М.
3. Кулик А. А. 1934. Химико-технологическая оценка плодов и ягод мичуринских сортов и других. Изд. „Коммуна“, Воронеж.

4. Вечер А. С. 1940. Биохимия яблок. Биохимия культурных растений. т. VII, М.—Л.

5. Carpenter D. C. and Smit E. C. 1954. Appl. Juice Concentrate Ind. Chemistry 26 (4).

6. Caldwell J. S. 1958. Chemical composition of american—grown frenchcider apples and other apples of like character.

Институт генетики и селекции

Поступило 14. XII 1965

Т. Д. Мехдијева

Бә'зи алма сортларында вә онлардан алынған ширәләрдә јетишмә дөврүндә асылы олараг кедән биокимјәви дәјишикликләр

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә Губа-Хачмаз зонасында, Азәрбајҗан бағчылыг, үзүмчүлүк вә субтропик биткиләри Институту нәздиндәки 2 нөмрәли мейвә совхозунда апарылмыш тәчрүбәләрдән бәһс едилир.

Тәчрүбәләр, әсасән, бу дөврлә јетишән үч алма сорту (шампан ренети, сары-турш вә чыр-һачы) үзәриндә апарылмыш, мейвәләрдә вә онлардан алынған ширәләрдә кимјәви дәјишикликләр өјрәнилмишдир. Бу дәјишикликләр мейвәләрин әсас јығмындан 10 күн габаг, әсас јығым заманы, һәмчинин 10 күн сонра јығылан мейвәләрдә вә онлардан алынған ширәләрдә ашкар едилмишдир.

Апарылан тәчрүбәләр нәтиҗәсиндә ајдың олмушдур ки, алма вә онун ширәсинин тәркибиндәки шәкәрин мигдары үчүнчү јығымда даһа чох олур. Завод үсулу илә алынмыш ширәдә (јә'ни гарышыг үсула алынған) исә шәкәрин мигдары тәчрүбә сортларындан алынған ширәләрдән хејли аз, 3—4% ашағы олмушдур.

Мейвә јетишдикдә онда туршу вә нишастанын мигдары азалыр ки, бу да онларын шәкәрә чеврилмәси илә әлағәдардыр.

Мейвә ширәси чыхымынын ән јүксәк фәизи күтләви јығымдан 10 күн сонра мүшәһидә едилмишдир ки, бу да завод үсулу илә алынмыш мейвә ширәсинин чыхымынын фәизиндән 43—53% чох олмушдур.

Апарылан тәчрүбәләрә әсасән белә нәтиҗәјә кәлмәк олар ки, Губа-Хачмаз зонасында јетишән һаггында данышылан алма сортларындан ширә чәкмәк үчүн онларын јығмынын октябрын әввәлләриндә апармаг лазымдыр.

ГЕНЕТИКА

Ш. Б. КУЛИЕВ

ДВУХГОДИЧНАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ МЕЖДУ
НЕКОТОРЫМИ ДИКИМИ КУЛЬТУРНЫМИ ВИДАМИ
ПШЕНИЦ АЗЕРБАЙДЖАНА

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР И. Д. Мустафаевым)

Межвидовая гибридизация является одним из действенных средств изменения наследственности растений. Полученные при межвидовых скрещиваниях гибридные растения бывают более жизнеспособными, пластичными и лучше приспособляются к новым условиям, чем их исходные родительские формы.

Гибридный материал межвидовой гибридизации бывает более богатым по биоморфологическим и хозяйственно-ценным признакам, чем гибриды внутривидового скрещивания для создания новых высокоурожайных и высококачественных сортов. Этот метод более перспективный, чем другие.

Однако нескрещиваемость или трудная скрещиваемость видов, частичная или полная стерильность полученных гибридов первого поколения—возврат к родительским формам, гибель проростков и др.—создают большие трудности на пути межвидовой гибридизации. Только преодоление этих трудностей даст возможность использовать в селекции сельскохозяйственных культур метод межвидовой гибридизации как источник создания новых форм.

Гибридизацией однолетних, в основном зерновых, культур в нашей стране занимались Н. И. Вавилов, В. Е. Писарев, Н. В. Цицин, П. М. Жуковский, П. П. Лукьяненко, Д. А. Долгушин, А. А. Захаржевский, А. Г. Хинчук, в республиках Закавказья—И. Д. Мустафаев, Л. Л. Декапрелевич, В. Л. Менадбе, М. Г. Туманян, В. О. Гулкян и др.

Целью нашей работы явилось изучение биологической совместимости между видами пшениц и жизнеспособностью их гибридов и на основе этого создание продуктивных, устойчивых межвидовых гибридов пшениц.

Использование диких родительских форм дает возможность придать неприспособленным к более суровым условиям обитания культурным сортам те ценные свойства, которыми обладают их дикие родители (морозостойкость, засухоустойчивость, зимовыносливость и др.)

Для получения направленных изменений при гибридизации с дикими формами необходимо прежде всего изучить силу их наследст-

венности. Как установлено И. В. Мичуриным, устойчивость наследственной передачи тем больше, чем больше филогенетический возраст организма, поэтому дикарь сильнее передает свои свойства, чем культурный сорт. Устойчивость также тем больше, чем более приспособлен сорт к условиям среды той местности, где проводится скрещивание.

Важным свойством диких пшениц, представляющих интерес для их использования в селекции, является выдающаяся и не превзойденная белковость их зерна, выделяющая их даже среди таких высокобелковых полукультурных пшениц как посевные двузернянки, проверяющихся в наших условиях.

Известно, что еще Л. Бербанк интересовался использованием диких пшениц для скрещиваний в целях создания сортов пшениц, устойчивых к ржавчине и к другим грибным заболеваниям.

Материалом для нашего исследования послужили местные формы дикой и культурной однозернянки и двузернянки, а также другие виды пшениц, образцы которых собраны за последние годы экспедициями отдела генетики и селекции полевых культур Института генетики и селекции Министерства сельского хозяйства Азербайджанской ССР под руководством академика АН Азербайджанской ССР И. Д. Мустафаева.

Для скрещивания были взяты: из диких видов пшеницы—*Tr. boeoticum* Boiss; *Tr. araraticum* Jakubz или же *montanum*; *Tr. dicoccoides arabicum*.

Из культурных видов были взяты следующие: *Tr. monococcum* L; *Tr. dicoccum* Schübl; *Tr. Turanicum* Jakubz; *Tr. aestivum* (сорт Бол Бугда). *Tr. durum* Desf (сорт Севиндж).

Работа проводилась на Апшеронской экспериментальной базе Института генетики и селекции Министерства сельского хозяйства Азербайджанской ССР весной 1963 и 1964 гг.

После удаления нижних и верхних колосков и средних цветков в колоске в период колошения осуществлялась кастрация оставшихся цветков. Через 2—3 дня после кастрации проводилось опыление путем непосредственного вкладывания пыльника в каждый цветок, кроме того, дополнительное опыление проводилось подставкой колосьев отцовской формы под изолятор. При опылении подсчитывалось число опыленных цветков, а в период созревания—число полученных гибридных зерен, после чего и был подсчитан процент удач при межвидовых скрещиваниях.

Процент завязывания зерен при межвидовой гибридизации во многом зависит от комплекса внешних условий, причем ведущая роль принадлежит температурному фактору и влажности воздуха. Значительно облегчает скрещиваемость при межвидовой гибридизации опыление материнской формы вкладыванием зрелых пыльников отцовского вида.

При этом завязывание гибридных зерен значительно повышается, иногда более чем в два раза по сравнению с опылением, путем подвязки отцовских колосьев. Удача скрещивания наблюдается и при повторном опылении. Виды пшениц, использованные нами в межвидовой гибридизации, резко различаются между собой биологическими свойствами, морфологическими признаками, хозяйственной ценностью и поэтому в скрещиваниях ведут себя по-разному.

При межвидовой гибридизации мы тоже столкнулись с целым рядом осложнений: нескрещиваемостью или очень трудной скрещиваемостью отдельных видов, частичной или полной стерильностью отдельных гибридов, ломкостью колоса, осыпаемостью и др.

Особенно трудно удается гибридизация с участием таких видов пшениц, как биотикум, монококкум, арапратикум и др.

Неудача гибридизации с этими видами в большинстве случаев бывает тогда, когда, представители перечисленных видов используются в качестве материнской формы.

Следовательно, для достижения большей скрещиваемости при межвидовой гибридизации пшениц огромную роль играет подбор родительских пар, особенно материнской формы, которая является носителем большинства признаков, передаваемых гибридному поколению.

Исходя из этого, в отдаленной гибридизации в качестве материнской формы нами в основном использовалась наилучшая культурная, высокопродуктивная форма, не имеющая нежелательных отрицательных свойств — ломкости колоса, осыпаемости и др.

Удачные плодовые гибриды получены нами, когда в качестве материнской формы взяты разновидности диоккума (полба).

Участвующие в скрещиваниях виды пшениц и их разновидности отличаются между собой продолжительностью вегетационного периода. Дикие однозернянки и двузернянки отличаются от культурных форм удлиненными вегетационными периодами. Результаты прямых и обратных скрещиваний за два года между некоторыми дикими и культурными видами пшениц Азербайджана показывают, что нескрещиваемость, а также низкий процент удачных наблюдений больше в 1963 г. по сравнению с гибридизацией в 1964 г. Это объясняется тем, что 1963 г. был очень влажным, за год выпало 772 мм осадков при средней многолетней цифре 493 мм, т. е. почти в два раза больше нормы.

Удача скрещивания в 1963 г. не превышала 41%, и то в единственном случае, тогда как в 1964 г. удача в скрещиваниях была немного выше по сравнению с 1963 г. Это объясняется тем, что 1964 г. был сравнительно благоприятным для нормального цветения, оплодотворения, завязывания и наливания зерна.

Здесь в отдельных комбинациях самая большая удача в скрещиваниях составляла 64,8%. Нескрещиваемость почти не наблюдалась. Из всех диких форм пшениц сравнительно лучше скрещивается с другими видами вид диоккоидес — разновидность арабикум. При гибридизации с другими 28 и 42 хромосомными видами пшениц она дает почти фертильное потомство в первом и последующих поколениях.

Исходя из вышеперечисленных данных, можно сделать следующий вывод:

1. Дикая двузернянка *var. arabicum* является хорошим посредником для межвидовой отдаленной гибридизации.

2. Более удачные скрещиваемости были получены, когда в качестве материнской формы при межвидовой гибридизации были взяты лучшие разновидности полбы.

3. В наших опытах было установлено, что для достижения большого эффекта скрещиваемости и фертильности при межвидовой гибридизации пшениц большую роль играет подбор родительских пар и особенно материнской формы, которая является носителем большинства наследственных признаков, передаваемых гибридному поколению.

4. Удача в скрещиваниях значительно зависит также от времени кастрации, опылении и от ряда других условий и факторов внешней среды.

Азербайджанын бир нече јабаны вэ мэдэни бугда нөвлэри арасында гибриdləшмэнин икииллик нэтичэлэри

ХУЛАСЭ

Азербайжан ССР Кэнд Тэсэррүфаты Назирлији Кенетика вэ Селексия Институтунун Абшерон тэчрүбэ базасында 1963—1964-чү иллэрин јаз ајларында Азербайджанын бир нече јабаны вэ мэдэни бугда нөвлэри арасында апарылан гибриdləшдирмэ ашағыдакы нэтичэлэри чыхармаға имкан верир.

1. Јабаны бугда нөвлэриндэн олан диоккоидес *var. arabicum* нөв-арасы узаг гибриdləшдирмэдэ эн јахшы васитэчидир.

2. Пэринч бугдасынын нөв мүхтэлифликлериндэн ана валидеји ки-ми истифаде етдикдэ гибриdləшдирмэнин мүвэффэгијјэти јахшы нэтичэ верир.

3. Апардығымыз тэчрүбэлэр нэтичэсиндэ гибриdləшдирмэнин мүвэффэгијјэтлэ апарылмасы, һэмчинин дәлү нэсил алмаг үчүн валидеји чүтлэринин, хүсусилэ ана форманын сечилмэсинин бөлүк эһэмијјэти олдуғу мүэјјэн едилмишдир ки, бу да јрси хүсусијјэтлэрин гибриdləшдирмэнин кечмэсинэ тэсир едир.

4. Гибриdləшдирмэнин мүвэффэгијјэти ахталаманын, тозламанын вахтындан вэ бир чох башга харичи мүһит шэраитинин тэсириндэн дә асылдыр.

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

М. Р. АБДУЕВ и П. Ю. НАГИЕВ

ИЗМЕНЕНИЕ СОЛЕВОГО РЕЖИМА ПОЧВ В УСЛОВИЯХ
ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ им. ОРДЖОНИКИДЗЕ
МИЛЬСКОЙ СТЕПИ

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

В 1930 г. в пределах Мильской подгорной равнины была сооружена оросительная система им. Орджоникидзе и началось освоение почв для орашаемого земледелия. В 1951—1952 гг. на массиве построили коллекторно-дренажную сеть, в результате чего в почвах исследуемой территории произошли большие изменения. Для выяснения этих изменений на территории, обслуживаемой VI водораспределителем оросительной системы им. Орджоникидзе, нами в 1964 г. проведена повторная солевая съемка в масштабе 1:10000.

Было выявлено, что если уровень грунтовых вод в 1926—1929 гг. (до орошения) был довольно глубоким (более 10 м от поверхности земли), то к 1933—1940 гг. под влиянием действия оросительной системы уровень грунтовых вод поднялся на 4 м (с 13,4 до 9,5 м), а к 1946—1949 гг.—еще на 2 м. В 1953 г. исследованиями В. С. Муратовой (1962) отмечалось некоторое снижение уровня грунтовых вод. В это время средняя глубина грунтовых вод в целом по массиву оказалась равной 2,5 м. За период 1953—1964 гг. на исследуемом массиве нами выявлено еще небольшое углубление уровня грунтовых вод, что связано с влиянием действия коллекторно-дренажной сети. Последняя сыграла существенную роль и в изменении минерализации грунтовых вод:

В 1929 г. минерализация грунтовых вод на этом массиве в среднем составляла 3,2 г/л. В 1939—1940 гг. отмечалось резкое увеличение минерализации грунтовых вод (до 10,6 г/л). В 1953 г. В. С. Муратовой (1962) выявлено некоторое перемещение масс вниз по склону массива. К этому периоду в средней части массива минерализация грунтовых вод уменьшилась примерно на 4 г/л, а в нижней части массива, наоборот, увеличилась на 3 г/л.

Результаты наших исследований показали, что в 1964 г. минерализация грунтовых вод в целом по массиву резко уменьшилась. К этому периоду средняя минерализация грунтовых вод по массиву составляла 6 г/л против 11 г/л в 1953 г.

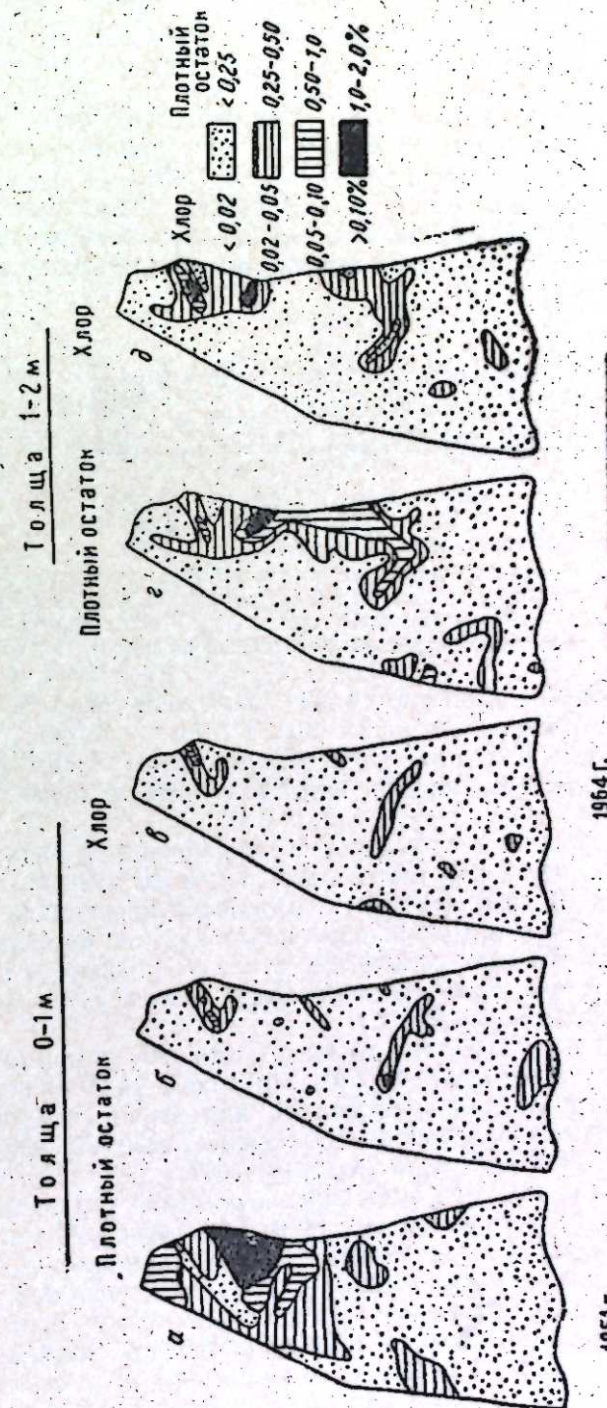


Рис. 1. Карты засоления почв территории VI распределителя оросительной системы им. Орджоникидзе в Мильской степи

Для выяснения изменения засоления почв мы пользовались картой засоленности почв, составленной А. С. Преображенским (1951). Эта карта служит исходным материалом для сопоставления данных, приобретенных нами в результате повторных солевых съемок в 1964 г.

Из данных А. С. Преображенского усматривается, что почвы верхней и средней зоны массива до строительства коллекторно-дренажной сети были в основном пресными (плотный остаток в метровом слое почв составляет менее 0,25). Как видно из рис. 1 а, в нижней части массива были распространены средне- и сильнозасоленные почвы (с полным остатком соответственно 0,5—1,0 и 1,0—2,0%). Эти почвы на массиве составляют 351,2 га, или 13,3%. Остальные 86,7% площади с интервалом засоления менее 0,5% по плотному остатку приходятся на долю практически пригодных для сельскохозяйственного освоения земель (рис. 2).

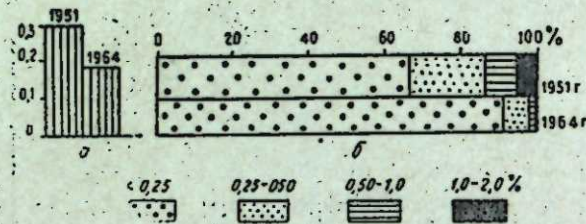


Рис. 2. а — среднее засоление почв в целом по участку; б — динамика засоленных площадей территории VI водораспределителя водной оросительной системы им. Орджоникидзе в Мильской степи (в % от общей площади)

Анализ почв из произведенной повторной солевой съемки в 1964 г. показали, что за истекший после 1951 г. период на массиве сильно сократились площади средне- и сильнозасоленных почв и увеличились площади практически пригодных для сельскохозяйственного освоения земель.

Из рис. 1 и 2 видно, что площадь под средне- и сильно-засоленными почвами к 1964 г. уменьшилась почти до состояния полного исчезновения их. В этом отношении интересно проследить за изменением запасов солей в метровом слое почв. Так, за период с 1951 по 1964 гг. в почвах массива количество солей уменьшилось на 51173 т, а среднее засоление почв (по плотному остатку) — на 0,13% (до 0,153% против 0,291% в 1951 г.).

Количество хлора в почвах также изменилось (рис. 1 в). Из представленных карт видно (рис. 1 г, д), что почвы на большей площади пресны и в толще 1—2 м. Аналогичное изменение солевого режима почв отмечалось также в районе, обслуживаемом VII водораспределителем данной системы (М. А. Абдуев, 1962).

Таким образом, из всего сказанного вытекает, что почвы исследованного массива, обслуживаемого шестым водораспределителем оросительной системы им. Орджоникидзе, за истекший после 1951 г. период подвергались существенному рассолению, что способствовало резкому сокращению засоленных почв и увеличению пригодных для сельскохозяйственного освоения земель. Благодаря воздействию коллекторно-дренажной сети на массиве значительно углубляется уровень грунтовых вод и сильно уменьшилась минерализация их. Все это указывает на то, что построенная на массиве коллекторно-дренажная сеть, сооруженная в 1952 г., на фоне орошения весьма благоприятствует не только отводу грунтовых вод и резкому уменьшению минерализации их, но и выщелоченных из почвы солей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуев М. Р. Мил дүзү шэраитиндэ шорлашмыш саһэлэрин динамикасы. "Азэрб. ССР Е. А. Хәбәрләри", биол. вә тибб. елимләри сериясы. № 1, 1962.
2. Муратова В. С. Перемещение солей при орошении почв Мильской равнины. В кн.: "Мелиорация почв Кура-Араксинской низменности". М., 1962.
3. Преображенский А. С. Изменение солевого режима почв подгорного склона Мильской степи в результате искусственного орошения. "ДАН Азерб. ССР", т. II, № 8, 1946.

Институт почвоведения и агрохимии

Поступило 15.11.1965

М. Р. Абдуев, П. Ж. Нағыjev

Мил дүзүнүн Орчоникидзе адына суварма системи шэраитиндэ торпагларын дуз режиминин дәјишмәси

ХҮЛАСЭ

Апардыгьмыз тәкрат дуз сјомкасы (1:10000 мигјасында) әсасында мүүјјән едилмишдир ки, Орчоникидзе адына суварма системинин алтынчы супајлајычы массивиндә 1951-чи илдән 1964-чү илә кими олан дөвр әрзиндә торпаглар дузлардан әһәмијјәтли дәрәчәдә јујулмушдур. Бу, өз нөвбәсиндә, әразидә шор торпаглар саһәсинин һәддиндән артыг азалмасына вә кәнд тәсәррүфаты биткиләри үчүн јарарлы торпаг саһәләринин хејли артмасына сәбәб олмушдур. Бу мүддәт әрзиндә дуз еһтијаты 51173 тон вә массивдә торпагларын орта дузлулуғу 0,138% (0,291%-дән 0,153%-ә гәдәр) азалмышдыр.

Коллектор-дренаж шәбәкәсинин тәсир нәтичәсиндә әразидә грунт сујунун сәвијјәси хејли ашағы дүшмүш вә онун минераллашма дәрәчәси тәхминән јарыја гәдәр (11 г/л-дән 6 г/л) азалмышдыр.

Бүтүн булар 1952-чи илдә чәкилмиш коллектор-дренаж шәбәкәсинин тәдгиг олунан саһәдә торпагларын мелиоратив вәзијјәтинин јахшылашмасына мүсбәт тәсир етдијини кәстәрир.

ГИДРОБИОЛОГИЯ

Г. Р. ФАРАДЖЕВ

НОВЫЕ ВИДЫ ОСТРАКОД ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ
СРЕДНЕГО И ЮЖНОГО КАСПИЯ

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

Ископаемыми остракодами Азербайджана занимался целый ряд ученых: В. Э. Ливенталь (1929, 1933, 1936, 1937, 1940, 1946), Д. И. Джафаров, Д. М. Халилов (1929, 1940), Г. Ф. Шнейдер (1931—1933), Э. М. Адамова—Асланова (1938, 1946), З. В. Кузнецова, А. Г. Ворошилова, (1939—1960), Х. М. Шейдаева-Кулиева, Д. А. Агаларова, З. К. Кадырова, С. А. Кулиева (1961).

Изучением же морфологического и анатомического строения тела остракод Каспийского моря занимались А. Л. Бенинг (1937, 1940), Г. О. Сарс (1951), З. С. Бронштейн (1951) и Е. И. Шорников (1964).

При исследовании А. Л. Бенингом (1937) Северной части Каспийского моря (заливы Комсомолец (Мертвый Култук) и Кайдак) было указано 10 видов остракод из них: *Cyprideis littoralis* (Brady), *Cyprideis torosa* (Jones), *Hemicythere sicula* (Brady), *Loxoconcha* sp. 1, *Loxoconcha* sp. 2 (*L. viridis* O. F. Müll. ?), *Cythere* (*Leptocythere*) sp., *Eucypris inflata* Sars., *Cyprinotus incongruens* (Ramd.), *Cyprionotus salinus* (Brady), *Ilyocypris bradyi* Sars.

А. Н. Ализаде (1951) для Каспия указал следующие виды остракод: *Cypria pybera* O. F. Müller, *Cythere amnicola* Sars, *Leptocythere crispata* Brady, *Eucypris affinis* Fischer, *Cyclocypris minuta* Müller, *Loxoconcha umbonata* Sars, *Loxoconcha abbreviata* Sars, *Leptocythere ablongata* Sars, *Cyprideis littoralis* Brady, *Cytheromorpha fuscata* Brady.

По З. С. Бронштейну (1947), для Каспия достоверными оказались 5 видов. Из них: *Cyprideis littoralis* (Brady), *Cyprideis torosa* (Jones), *Hemicythere sicula* (Sars), *Eucypris inflata* Sars и *Cyprinotus salinus* (Brady).

Е. И. Шорников (1964) указывает, что в Каспийском море обитает 75 видов остракод, из которых около половины известны в ископаемом состоянии. Далее он описывает 8 видов остракод: *Leptocythere lapatica* sp. n., *Leptocythere relictata* sp. n., *Leptocythere striatocostata* (Schweyer), *Leptocythere quinquetuberculata* (Schweyer), *Leptocythere longa* (Negadaev), *Leptocythere gracilloides* sp. n., *Loxoconcha lepida* Stepanaitys.

Нами изучение фауны современных остракод было проведено в 1963—1964 гг. на западном побережье Среднего и Южного Каспия и прибрежных зонах островов Бакинского архипелага.

Определение фауны остракод по раковинам проводилось в Институте геологии АН Азербайджанской ССР под руководством Д. М. Халилова и Х. М. Шейдаевой-Кулиевой.

При обработке собранного материала западного побережья Среднего и Южного Каспия была обнаружена богатая фауна остракод, среди которых нами выделены 3 новых вида, относящихся к роду *Leptocythere*.

Голотип всех 3 видов хранится в лаборатории гидробиологии Института зоологии АН Азербайджанской ССР.

Leptocythere laevis sp. n.

Диагноз. Раковина толстостенная, поверхность грубаячестая, уплощенная в задней части, развита складка.

Описание. Раковина небольшого размера, неправильно четырехугольная, спинной край прямой и тупыми углами переходит в широко закругленный передний и несколько суженный задний края. Брюшной край с небольшой вогнутостью плавно переходит в передний и задний края.

На поверхности раковины на границе пороково-канальной зоны параллельно переднему и заднему концам тянутся поперечные складки. Поверхность раковин покрыта короткими ребровидными выступами, причем к брюшному краю они исчезают. В задней части раковины эти ребровидные выступы образуют складку.

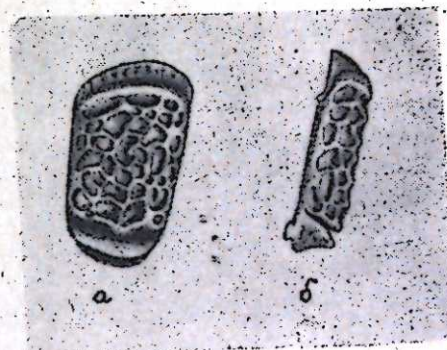


Рис. 1. *Leptocythere laevis* sp. n.
а—правая створка с внешней стороны;
б—та же створка со спинного края

Порово-канальная зона довольно широкая в передней части раковины, поровые каналцы разветвленные. Раковина известковистая, белого цвета.

Размеры (в мм). Длина—0,46—0,48, высота переднего конца—0,28—0,30, высота заднего конца—0,22—0,24.

Сравнение. Данный вид по внешней форме раковин напоминает *Leptocythere bosqueti* (Livental), описанный В. Э. Ливенталем из апшеронского яруса Бабазанана, и отличается от нее скульптурой, уплощенностью раковины и наличием поперечных складок.

Распространение. Описанный вид встречается на западном побережье Среднего и Южного Каспия на глубине от 25 до 100 м, в грунте из с ракушей, заиленной ракушей и с мелкой ракушей.

Leptocythere minuta sp. n.

Диагноз. Раковина толстостенная, неправильно четырехугольная, поверхность покрыта мелкими ячейками, имеются 2 расплывчатых и один округлой формы бугорки в брюшной и 1 круглый в заднеспинной части.

Поровые каналцы прямые.

Описание. Раковина небольшого размера, удлинённая, толсто-стенная, неправильно четырехугольная. Спинной край непараллелен брюшному.

Переднее и заднее поля почти одинаковой высоты, дугообразные, слегка скошены и образуют тупые углы с прямым спинным краем.

Брюшной край вогнут в середине и плавно переходит в передний и задний края.

На поверхности раковин имеется 4 бугорка, из которых 3 расположены в брюшной части и 1 в задней спинной. Два брюшных бугорка расплывчатые, удлинённые и как бы соединяются между собой, протягиваясь вдоль брюшного края, а один маленький округлой формы, расположен в задней части брюшного края. Заднеспинные бугорки округлой формы.

Поверхность раковины покрыта мелкочечистой скульптурой.

Порово-канальная зона широкая в переднем поле. Поровые каналы прямые, тонкие.

Раковина известковистая, желто-белого цвета.

Размеры (мм). Длина—0,43, высота переднего поля—0,25, высота заднего поля—0,22.

Сравнение. Описанный вид по внешней форме напоминает *Leptocythere bacuana* (Liventail), описанный В. Э. Ливенталем из бакинского яруса. Отличается отсутствием ребер и ветвящихся поровых каналов.

Распространение. Описанный вид встречается на западном побережье Южного Каспия в разрезах Аляты, мыс Бяндован, Ленкорань, Астара в районе мелководья вблизи острова Обливного, на глубине 5—100 м, а на западном побережье Среднего Каспия—в разрезах Дербент, Самур, Махачкала, Сумгаит, Амбурган на глубине 10—100 м, в грунте ил ракушечный, ил серый, ил с мелкой ракушей, заиленной ракушей, ракуша с илом.

Leptocythere laetifica sp. n.

Диагноз. Раковина удлинённая, среднего размера, передний край значительно шире заднего. Поверхность покрыта 4—5-гранными ячейками, на заднем конце брюшного поля расположено два бугорка, из которых передний меньше заднего.

Описание. Раковина среднего размера, слегка вздутая, переднее поле выше заднего. Спинной край прямой, тупыми углами переходит в задний и передний края. Брюшной край в середине умеренно вогнут и плавно переходит в широко закругленный передний и почти в полтора раза суженный задний края.

Поверхность раковины покрыта 4—5-гранными ячейками, расположенными в виде цепи. В задней части брюшного края имеется 2 бугорка, из которых передний меньше заднего. В середине раковины имеется поперечная вдавленность. Порово-канальная зона более ши-

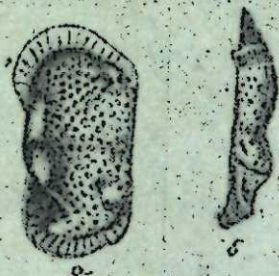


Рис. 2. *Leptocythere minuta* sp. n.
а—левая створка с внешней стороны;
б—правая створка со спинного края

рокая на переднем крае. Поровые каналы прямые и разветвленные.

Раковина известковистая, серого цвета.

Размеры (мм). Длина раковины—0,55, высота переднего поля—0,30, высота заднего поля—0,25.

Сравнение. Описанный вид по внешнему виду близок к *Leptocythere andrusovi* (Liventail), описанному В. Э. Ливенталем из акчагыльского и апшеронского ярусов Бабазанана, но отличается от нее расположением ячеек, размером заднего бугорка и разветвлением поровых каналов.

Распространение. Данный вид встречается только в разрезе Ленкорани на глубине 10 м, в грунте—ил с мелкой ракушей.



Рис. 3. *Leptocythere laetifica* sp. n.
а—правая створка с внешней стороны;
б—та же створка со спинного края

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаларова Д. А., Кадырова З. К., Кулиева С. А. Остракоды плиоценовых и постплиоценовых отложений Азербайджана. Азербайджан, 1961.
2. Бенинг А. Л. О планктоне заливов Комсомолец (Мертвый Култук) и Кайдак. Труды по комплексному изучению Каспийского моря. 1937, вып. 1, ч. 1.
3. Бенинг А. Л. О бентосе северо-восточного побережья Каспия. Заливы Комсомолец (Мертвый Култук) и Кайдак. Труды по комплексному изучению Каспийского моря.
4. Ливенталь В. Э. Остракоды акчагыльского и апшеронского ярусов по Бабазананскому разрезу. Изв. АПИ, 1929.
5. Мандельштам М. И., Маркова Л. П., Рзаева Т. Р. и Степанайтис Н. Е. Остракоды плиоценовых и постплиоценовых отложений Туркменистана. Изд. АН Туркм. ССР, 1962.
6. Мандельштам М. И., Шнейдер Г. Ф. Ископаемые остракоды СССР, сем. Cyprididae. Гостоптехиздат, 1936.
7. Сулейманов Д. М. и Ливенталь В. Э. К материалам по экологии *Ostracoda* Каспийского моря. ДАН Азерб. ССР, т. II, № 1, 1946.
8. Сузин А. В. Остракоды третичных отложений Северного Предкавказья. Грозн. нефт. ин-т, 1956.
9. Швейер А. В. Основы морфологии и систематики плиоценовых и постплиоценовых остракод. Гостоптехиздат, 1949.
10. Шорников Е. И. Опыт выделения каспийских элементов фауны остракод в Азово-Черноморском бассейне. Зоол. журнал, т. XLIII, вып. 9, 1964.

Институт зоологии

Поступило 21. VI 1965

Г. Р. Фэрэгов

Орта вэ Чэну́би Хэ́зэрин гэрб са́хили́нин же́ни острако́д нёвлэ́ри

ХҮЛАСЭ

Магалэдэ 1963—1964-чү иллэрдэ Орта вэ Чэну́би Хэ́зэрин гэрб са́хили́ндэ јашајан острако́д фаунасынын өјрөнілмәсиндэн бәһс едилір. Јығылан острако́д фаунасынын үч же́ни нёвүнүн олмасы ашкара чыхарылмышдыр. Бурада ејни заманда, һәмни нёвлэрин (*Leptocythere bosquetiformis* sp. n., *Leptocythere minuta* sp. n., *Leptocythere laetifica* sp. n.) тәсвири верилир.

С. Х. ИСМАИЛОВА, Ю. П. КОЗЛОВ, Р. А. ГАСАНОВ

КИНЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОТИВООПУХОЛЕВОЙ АКТИВНОСТИ МОНОМЕРОВ В КУЛЬТУРЕ РАСТИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

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

Подбор веществ, обладающих свойствами ингибиторов свободно-радикальных процессов и способных избирательно подавлять окислительно-восстановительные процессы в раковых клетках, согласно взглядам ряда авторов [1—3], может явиться рациональным принципом борьбы с опухолевыми процессами в клетках. Этими же авторами показано, что ингибиторы цепных окислительных реакций (антиокислители), взятые в определенных концентрациях, обладают отчетливо выраженным противоопухолевым действием. В литературе имеется ряд указаний [4—5] на то, что антиокислители оказывают ингибирующее действие и на рост растительных опухолей.

Ранее одним из исследователей [6] было показано защитное действие мономеров, способных к полимеризации по свободнорадикальному механизму при радиационном поражении. Принимая во внимание данные [1—5, 7], указывающие на процессы свободно-радикального характера, протекающие в раковых тканях, мы ранее исследовали противоопухолевую активность мономеров на культуре растительной опухоли [8, 9] и показали, что мономер, способный к полимеризации, приводит к образованию привитых систем на основе мономера и химических компонентов биологического объекта, оказывая таким, по-видимому, путем ингибирующее действие на рост культуры опухоли.

Установлено [10, 11], что кинетика роста опухолевой ткани может явиться удобной характеристикой оценки эффективности различных противоопухолевых агентов. Поэтому в настоящей работе с помощью кинетического метода [12] исследована противоопухолевая активность акриламида (АА) и его гидрированного производного амида пролионовой кислоты (АПК).

При обработке все кинетические зависимости могут быть с достаточной степенью приближения описаны общей формулой;

$$\Phi = \Phi_0 + \Phi_1 e^{\lambda t}, \lg(\Phi - \Phi_0) = \lg \Phi_1 + 0,343 \lambda t \quad (1)$$

Заметим, что используемый нами объект (культура ткани) имеет существенные преимущества: изучаемый агент может быть проверен и на нормально делящихся клетках, отсюда и преимущества кинетического метода обработки полученных данных.

Величина Φ_0 в формуле (1)—значение рассматриваемого параметра (в данном случае вес ткани) пересаженного трансплантата, опухолевого или нормального.

Предэкспоненциальный множитель Φ_1 интерпретируется как величина, пропорциональная количеству размножающихся клеток ткани в начальный период роста, до действия введенных в среду агентов; величина λ —фактор самоускорения процесса, характеризующий темп его развития.

Эффективность исследуемых соединений характеризуется величиной $\chi = \frac{\varphi_s}{\varphi_1}$ (2), где φ_1 и φ_s —соответствующие значения факторов

самоускорения для опытных и контрольных кривых.

Величина χ —коэффициент совмещения (трансформации) кинетических кривых. Эта величина служит также очень удобной кинетической характеристикой скорости процесса (роста). Она показывает, во сколько раз медленнее по сравнению с контролем развивается процесс при применении ингибирующих соединений.

Рассмотрение всех экспериментальных данных позволило вычислить χ по формуле (2), поскольку из углов наклона прямых могут быть вычислены значения φ_1 и φ_s .

Расчеты производились как для опухолевой, так и для нормальной ткани, так как оказалось, что сравнение кривых зависимости величины χ от концентрации противоопухолевых агентов для опухолевых и нормальных тканей показательным в отношении избирательности исследуемых веществ по отношению к опухолевым тканям. В качестве характеристики эффекта избирательности исследуемых агентов нами введена величина

$J = \frac{\chi_g}{\chi_n}$ (3), где χ_g —коэффициент трансформации для опухолевой культуры, а χ_n —для нормальной. Эффективность одного агента относительно другого определя-

лась отношением $\frac{\chi_1}{\chi_2}$, где χ_1 и

χ_2 —соответствующие значения коэффициентов для каждого из исследуемых агентов на опухолевой или нормальной тканях (в наших опытах—АА и АПК).

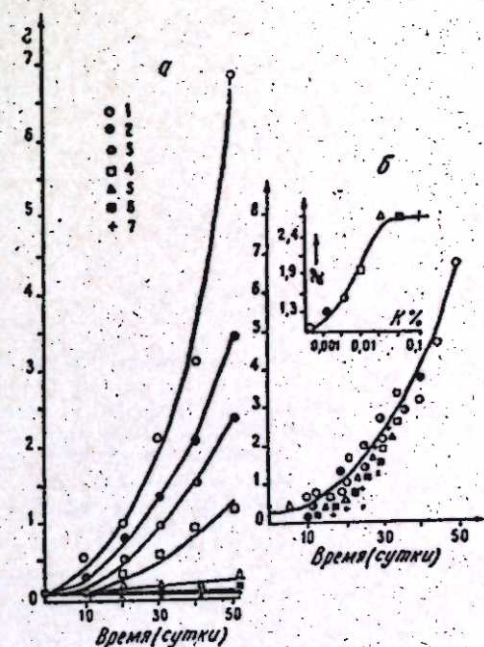


Рис. 1. а— зависимость интенсивности роста опухолевой культуры от концентраций АА.

1—контроль; 2—0,001%; 3—0,005%; 4—0,01%; 5—0,03%; 6—0,05%; 7—0,1% р-р АА;

б—трансформация экспериментальных точек на контрольные кинетические кривые и зависимость коэффициента трансформации от концентрации АА (для опухолевой ткани)

На рис. 1 (а) представлены результаты, полученные при изменении различных концентраций АА на культуре опухолевой ткани (по интенсивности роста). Кинетические параметры увеличения веса опухолевой ткани хорошо описываются экспоненциальными зависимостями. С помощью значения коэффициента торможения χ все кривые могут быть совмещены с контролем путем простого изменения масштаба времени (трансформация), принимая, конечно, с достаточной степенью приближения величину Φ_1 одинаковой для всех опытных зависимостей и для контроля (рис. 1, б).

Подобные же преобразования произведены и для нормальной ткани, а также при действии АПК как для опухолевой, так и для нормальной тканей.

На рис. 2 (а) представлены зависимости коэффициентов преобразования χ от концентраций АА для опухолевого (кривая 1) и нормального (кривая 2) процессов. Как видно, АА в эквимоллярных концентрациях оказывает на рост опухолевой ткани, в противоположность нормально действующей культуре, сильно ингибирующее действие. Зависимость коэффициентов торможения χ в опухолевой культуре от концентрации АА характеризуется линейным ростом в интервале концентраций от 0,001 до 0,03%. В интервале концентраций от 0,03% до 0,1% коэффициенты торможения практически не меняются, сохраняя максимальные значения, равные 2,7. Максимальное значение χ в культуре нормальной ткани при воздействии тех же концентраций АА, равно только 1,9 при концентрации АА=0,1%. Такое различие в величине χ , по-видимому, может характеризовать избирательность АА по отношению к опухолевому процессу. Это различие в избирательности наглядно проявляется при рассмотрении зависимости величины J от концентраций АА (рис. 2, б).

Рис. 2. а — зависимость коэффициента трансформации от действия различных концентраций АА (кривая 1,2) и АПК (3,4) в опухолевой (кривые 1,3) и нормальной (кривые 2,4) тканях; б — избирательная активность АА (кривая 1) и АПК (кривая 2)

Как видно из кривой 1, (рис. 2, б) в интервале концентраций АА от 0,01 до 0,05% наблюдается сильное избирательное действие исследуемого агента.

Другое исследуемое вещество — АПК — оказалось почти неактивным. Растворы АПК, введенные в среду как опухолевой, так и нормальной культуры, в концентрациях от 0,001 до 0,05% практически не влияют на положение величины χ . Лишь 0,1%-ный р-р АПК несколько тормозит рост опухолевой и нормальной ткани (рис. 2, кривые 3 и 4).

Сравнение коэффициентов торможения χ , полученных при введении АА и АПК в эквимоллярных концентрациях, и зависимость J от

концентраций этих соединений, показывает, что противоопухолевая активность АА обусловливается, по-видимому, способностью этого мономера полимеризоваться с химическими компонентами клетки, что становится возможным благодаря наличию в его молекуле двойной связи.

Таким образом, полученные данные убедительно свидетельствуют о противоопухолевой активности АА.

Методы химической кинетики, оказываясь весьма перспективными для сравнительной оценки эффективности противоопухолевых соединений или их концентраций, приобретают новые качества (оценка избирательности) при исследовании действия ингибиторов на рост нормальной ткани с последующим их сравнением. Это становится возможным при работе с культурой ткани.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эмануэль Н. М., Липчина Л. П. ДАН СССР, 121, 141, 1958.
2. Эмануэль Н. М., Липчина Л. П. и др. ДАН СССР, 124, 1157, 1959.
3. Эмануэль Н. М., Липатова Т. Э. ДАН СССР, 130, 221, 1960.
4. Кристофор И., Симонеску. ДАН СССР, 143, 219, 1962.
5. Simionescu Cr. Buletinul institutului politehnice Din Jasi serie Noua Tomul V (IX) Fasc 3 — 4, 1959.
6. Тарусо В. Н., Козлов Ю. П. ДАН СССР, 140, 709, 1961.
7. Jordy W. Symposium on Information theory in Biology, 1956.
8. Исмаилова С. Х., Козлов Ю. П., Бурлакова Е. В. ДАН СССР (в печати).
9. Бурлакова Е. В., Исмаилова С. Х., Козлов Ю. П. Труды симпозиума "Свободнорадикальные процессы в биологических системах" Изд. МОИП, М., 1964.
10. Коновалова Н. П., Богданов Г. Н., Миллер В. Б. и др. ДАН СССР, 157, 707, 1964.
11. Ch. g. Zurbod Ann. № 4 Acad. Sci. 668, Art 3 1246, 1958.
12. Эмануэль Н. М., Коновалова Н. П., Дронова Л. М. ДАН СССР, 143, 737, 1962.

Институт ботаники

Поступило 2. III 1965.

С. Х. Исмаилова, Ю. П. Козлов, Р. Э. Исэнов

Битки шишкинчиклэринэ гаршы мономерлэр фэаллыгынын кинетики характеристикасы барэда

ХҮЛАСЭ

Мэгалэдэ шишкинчиклэрэ гаршы мұхтәлиф маддэлэрин фэаллыгынын бит и субстратында полимеризасиясы тәдигг едилмишдир.

Мүәлжән олунмушдур ки, мұхтәлиф препаратларын шишкинчиклэрэ тәсирини өйрәнмәк вә онлары характеризә етмәк үчүн шишкинчиклэрин бәлүмәсинин кинетикасы чох әлверишлидир.

Емануел вә онун әмәкдашлары тәрәфиндән һазырланмыш кинетик үсул васитәсилә акриламид (АА), вә пропийон туршусу амидинин (АПК) шишкинчиклэрэ тәсирини өйрәнилмишдир.

Тәдиггәт нәтижәсиндә алынмыш рәгәмләр кестәрир ки, АА биткиләрдә шишкинчиклэрин инкишафынын дајанмасына чох күчлү тәсир едир. Демәк олар ки, АА шишкинчик просесинә гаршы-сечмә габиллјәтинә маликдир. АПК-нын өйрәнилмәси кестәрмишдир ки, бу, тамамла шишкинчиклэрэ тәсир етмир.

Бизчә, акриламидин шишкинчиклэрэ гаршы фэаллыгы бу мономерин һүчәјрәдә кимјәви маддэләрлә полимеризасия хүсусијәти лә әлағәдардыр. Бунун мүмкүн олмасыны АА молекулунда гоша әлағә илә изаһ етмәк олар.

ИСКУССТВО

А. Ю. КАЗИЕВ

ОБ ОРНАМЕНТАЛИСТИКЕ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ РУКОПИСИ

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

В средние века в различных странах Ближнего Востока, в том числе и в Азербайджане, одной из областей приложения художественного творчества, была рукописная книга, создаваемая коллективом мастеров различных художественных профессий, как-то: каллиграфов, художников-миниатюристов, орнаменталистов-позолотчиков и мастеров художественного переплета. Они сосредоточивались обычно в придворных библиотеках с художественными мастерскими или же объединялись в цеховые коллективы, осуществляя заказы.

В этой коллективной работе мастеров смежных областей искусств с определенными задачами и функциями существовала известная последовательность и взаимосогласованность, обеспечивающие единство стиля всей рукописи и ее техническое совершенство. Главенствующая роль в создании списков книг принадлежала каллиграфу, который не только переписывал художественным почерком весь текст рукописи, но и выступал как бы редактором того или иного литературного сочинения. Он же определял сюжеты и иллюстрации, осуществляемые затем художником-миниатюристом на соответствующих листах.

В работе по оформлению рукописи принимал большое участие оранжировщик-иллюминатор, который заключал текст на страницах в рамку, создавал заставки и титульные листы (унваны) и отделял заглавия разделов, поля рукописи и концовку ее. Завершал оформление рукописи художник-переплетчик, сшивавший все ее листы и заключававший их в переплет, отделяемый очень ботато. Кроме этих художников-профессионалов, в создание роскошных рукописных книг вносили свою лепту и мастера некоторых других областей художественного ремесла и технических специальностей, например: золотобиты, лакировщики, мастера филигранной резьбы по коже и картону, специалисты, приготовляющие белую, "мраморную" и цветную бумагу, картон, лак, ляпис-лазурь и т. д.

Если ранние экземпляры рукописей выполненных в Азербайджане в XIII—XIV вв., отличались скромностью отделки страниц и переплета, то позже значительно повышается интерес к декоративному оформлению начальных и других страниц рукописей светского содержа-

ния, появляются новые декоративные мотивы, заимствованные из природы. В связи с этим выдвигаются и мастера, специально занимающиеся орнаментально-декоративным убранством различных литературно-художественных произведений, переписываемых для высокопоставленных заказчиков.

Весьма декоративным и роскошным было оформление рукописи в XVI веке в придворных мастерских сефевидских правителей. В это время поля страниц рукописей нередко делались из "мраморной" и цветной бумаги, окрашенной специально в различные нежные тона, что придавало ей весьма красочный вид. Центральная часть каждого листа в этом случае состояла из белой бумаги, искусно вклеенной в цветные поля. В маскировке границ стыка цветных полей с белым срединным щитом листа существенную роль играла обрамляющая текст рамка ("джадваль"), состоящая из группы параллельных разноцветных тонких линий. Орнаменталист-иллюминатор рукописи по роду выполняемых им в оформлении рукописи работ был очень разносторонним мастером и весьма квалифицированным художником. В частности он выполнял своеобразную работу по розбрызгу и орнаментовке полей страниц рукописи, окраске бумаги в разные цвета, созданию декоративно-изобразительных мотивов и иллюстрированию самой книги.

Средневековые источники и некоторые конкретные факты свидетельствуют о том, что иллюминаторы рукописей были также художниками-миниатюристами, но они носили прозвища: "Музаххиб" (позолотчик), "наггаш" (орнаменталист), "заркуб" (золотобит), "зарафшан" (мастер розбрызга золотом) и т. п. По Дуст Мухаммеду, живший и творивший в середине XV века в Тебризе мастер по иллюминированию рукописей Пир Ахмед Заркуб, приглашенный в Герат ко двору Алаеддолье для завершения оформления копии альбома, начатого еще при его отце Байсонкуре, "осуществил в нем часть украшений и ряд миниатюр"¹.

Мы убеждены, что средневековые орнаменталисты-позолотчики, отделявшие страницы рукописей, были квалифицированными художниками; это утверждение подкрепляется рядом конкретных фактов. В частности, на одной из страниц рукописи "Хамсэ" Низами 1539/43 гг. на полях с золотым убранством² указано имя известного азербайджанского миниатюриста — устада Мирзы Али Тебризи, что позволяет приписать кисти указанного художника оформление всех страниц и титульных листов отдельных поэм в названной рукописи "Хамсэ". Этот наш вывод подтверждается и указанием турецкого биографа XVI века Мустафы Аали о том, что Мирза Али Тебризи был весьма талантливым мастером и в искусстве "Таррахи" (арабески)³.

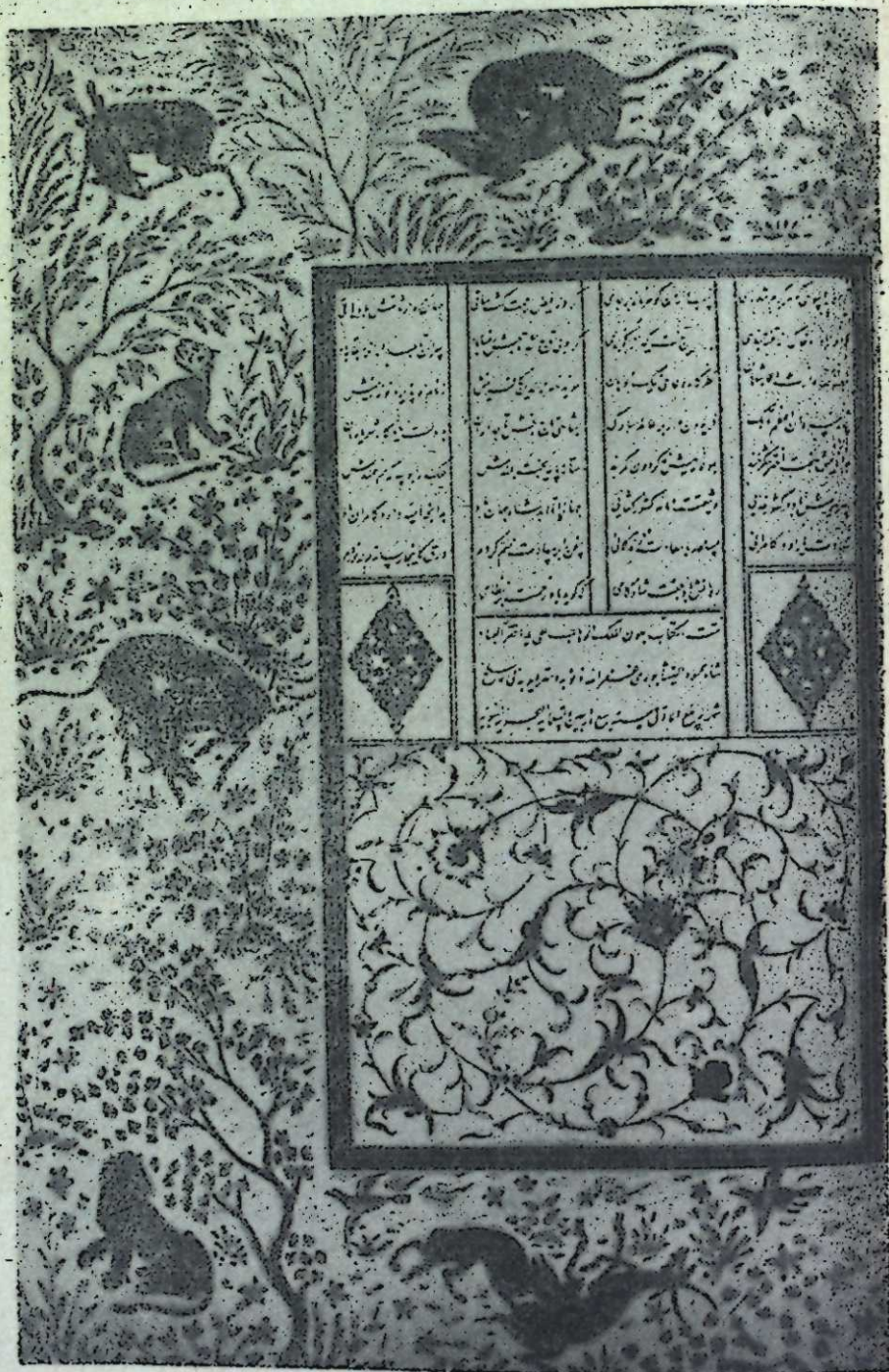
Кроме упомянутых выше Гиясэддина Пир Ахмеда Заркуба (XV в.) и Мирзы Али Тебризи (сер. XVI в.), известны своими работами в области орнаментального украшения страниц рукописей и миниатюрной живописи художники Зейналабдин Тебризи, Али Риза Аббаси (Тебризи) и Кемал-е Тебризи (конец XVI—начало XVII вв.).

О творчестве первого свидетельствует весьма оригинальный материал в рукописи из Государственной публичной библиотеки им. М. Е. Салтыкова-Щедрина в Ленинграде — "Сборник бесед шаха Тахма-

¹ Дуст Мухаммед. Халат-е Хунерваран. (на перс. яз.). Лахор, 1936, ст. 27.

² L. Binon. The Poems of Nizami. London, 1928. pl VI.

³ Мустафа Аали Дефтери. Менагб-е хунерваран, рукопись ЛОИНА АН СССР, № В-599, л. 85.



Мирза Али Тебриз. Концовка поэмы «Лейли и Меджнун». (Из «Хамсы» Низами). 1539—1543 гг.

сиба 1-го с послами турецкого султана Селима 1-го (Дорн, 302). В самом конце этой рукописи мелким почерком написано «Завершил Зейналабедин музаххиб ат-Тебризи». Украшения рукописи состоят из двух орнаментальных начальных страниц, заставки и двух миниатюр. Его же кисти следует отнести и две миниатюры, имеющиеся в данной рукописи.

О широком творческом диапазоне поэта, художника и каллиграфа Али Ризы свидетельствует переписанный, иллюстрированный и иллюминированный им в 1613/14 гг. экземпляр философско-дидактического сочинения А. Джами «Сабхат ул-Абрар» («Четки праведников»)⁴.

Об орнаментальном творчестве художника Кемала Тебризи, известного нам по подписным миниатюрам, упомянутый выше биограф Мустафа Аали сообщает, что «Кемал Тебризи был знаменитым учеником Мирзы Али в искусстве таррахи»⁵.

В истории миниатюрной живописи Средней Азии тоже встречаются мастера, носящие прозвища не отражающие их основной специальности, например, хотя художники-миниатюристы XV—XVI вв. Мирек Наггаш и Махмуд Музаххиб, создавали и декоративные украшения, однако они являлись в основном мастерами миниатюрной живописи.

В этих взаимосвязанных областях изобразительного искусства работали и иранские мастера более позднего времени, о чем свидетельствует оформление страниц хранящегося в собрании Ленинградского Отделения ИНА АН СССР альбома миниатюр и каллиграфических образцов XVI—XVIII вв. (Е—14)⁶. Страницы его художественно расписаны орнаментально-изобразительным декором тремя художниками-орнаменталистами⁷, оставившими свои подписи. Двое из них: Мухаммед Багир и Мухаммед Садиг, оформившие в этом альбоме поля миниатюр и каллиграфических образцов, были одновременно миниатюристами. Так, кисти художника Мухаммед Багира принадлежит миниатюра из альбома Е—14, изображающая двух птиц и цветущую акацию⁸; кисти же Мухаммед Садига принадлежит миниатюра, изображающая ветку цветущей сливы⁹.

Таким образом, ношение многими видными мастерами миниатюрной живописи прозвища, не отражающего характерную для их творческого профиля специальность — изобразительное искусство, — надо объяснить стремлением их замаскировать эту профессию, встречающую в народе неодобрительное отношение и осуждавшуюся духовными властями.

Вместе с тем, быть может, это объясняется более высокой оценкой в те времена среди специалистов орнаментально-декоративного искусства, нежели миниатюрной живописи.

Институт архитектуры и искусства

Поступило 29. VI 1965.

⁴ Собрание Кеворкяна в Нью-Йорке.

⁵ Мустафа Аали. Ук. рукопись, л. 84 об. В этом источнике сообщено и об орнаментально-декоративном познании миниатюристов Сиявуш-бека и Шах-Кули Наггаша.

⁶ Альбом индийских и персидских миниатюр XVI—XVIII вв., М., 1962.

⁷ См. там же вступительную статью А. А. Иванова «Оформление и время создания альбома»; стр. 9.

⁸ Там же, таб. 46.

⁹ См. альбом (муракка) Гос. публ. б-ки им. С.-Щедрина, Дорн, 489, л. 86 об.

Орта әсрләрдә әлҗазмаларын бәдиин тәртибатында бир нечә сәнәткар — хәтәтат, миниатүрист-рәссам, мүзәһһиб вә мүчәллид иштирак едирди. Хәтәтат әдәби әсәрин мәтнинин бәдиин хәтлә җазыр, миниатүрист онун рәсмләринин ишләјир, мүзәһһиб әлҗазманын башлығыны, сонлуғуну, аҗры-аҗры фәсилләринин сәрлөвһәләринин, еләчә дә китабын бүтүн вә рәгләринин һашијәләринин мұвафиг тәрздә зәрли, рәнкли нахыш вә диқәр декоратив мотивләрдә бәзәјирди. Мүчәллид исә җазылы вәрәгләри тикиб бирләшдирир вә чилдләјирди. Китабын сәһифәләринин бәдиин тәртибатына уҗун олараг чилд чох зәнкин бәзәдилирди.

Әлҗазмасынын бәдиин тәртибатында мүзәһһибин ролу бөјүк вә чох-чәһәтлиндир. Онларын чоху ејни заманда, камил миниатүрчү-рәссам олуб, һәр ики саһәдә фәалијјәт көстәрирдиләр.

Мәгаләдә һәр ики саһәдә фәалијјәт көстәрән XV—XVII әср Азәрбајҗан мүзәһһибләриндән бир нечәсинин — Пир Әһмәд Зәркуб, Мирзә Әли, Зейналабдин, Әли Рза, Шаһгулу, Сијавуш бәј вә Кәмал Тәбри-зинин адлары чәкилир вә бә'зиләринин әсәрләриндән ғысача бәһс едилир

ГҮРБАНӘЛИ МӘММӘДЗАДӘ

ӘМИР ҺҮСЕЈН ҺӘРӘВИНИН МАҺМУД ШӘБҮСТӘРИЈӘ КӨНДӘРДИЈИ ФӘЛСӘФИ СУАЛЛАРЫНА АИД МӘКТУБУ ВӘ „КҮЛШӘНИРАЗ“ДА ӨЗ ӘКСИНИ ТАПАН ҺӘМИН СУАЛЛАРЫН САЈЫ ҺАГГЫНДА

(Азәрбајҗан ССР ЕА академики Ә. Ә. Әлизадә тәғдим етмишидир)

XIII—XIV әср Орта Шәргиндә вәһдәти-вүчуд нәзәријјәсинин көр-кәмли нұмајәндәләриндән бири, Һүсејни тәхәллүслү Әмир Һүсејн Һәрәви бир чох гиймәтли әсәрләрин мүәллифидир.

Мә'лум олдуғу кими, Мүһијјиддин ибн-Әрәбинин фәлсәфи мәктәбинин давамчылары васитәсилә XIII әсрдән е'тибарән вәһдәти-вүчуд нәзәријјәси өз инкишафында јени бир мәрһәләјә дахил олмушдур. XIV әсрин әввәлләриндә һәмин нәзәријјә өз инкишафынын даһа јүксәк мәрһәләсинә гәдәм гојдуғу бир заманда вәһдәти-вүчуд нәзәријјәсинә мәнсуб олан мүхтәлиф чәрәјанлар бу ваһид чәһәдә бирләш-мәјә башламышдыр. Нәтичәдә кечмиш дөврләрдән үрфан елминә махсус едилмиш мүһүм истилаһларын мәзмунунун тәфсири вә изаһы алимләр арасында кениш мүбаһисәјә сәбәб олмушдур. Бунунла әла-гәдар олараг, Әмир Һүсејн Һәрәви бу кими мүбаһисәли суаллары ајдынлашдырмаг үчүн о заманын елм мәркәзләриндән бири сајылан Хорасан вилајәтинин алимләри адындан мәнзүм мәктуб васитәсилә Маһмуд Шәбүстәријә мұрациәт едир:

Маһмуд Шәбүстәри „Күлшәнираз“ мәснәвисинин мүгәддимәсиндә бу тарихи һадисәјә белә ишарә етмишидир:

گذشته هفت و ده از هفتصد سال
زهجرت ناگهان در ماه شوال
رسولی با هزاران لطف و احسان
رسید از خدمت اهل خراسان¹

Тәрчүмәси: Һичри 717-чи илин шәввал ајында гәфләтән бир елчи мин лүтф вә мәһәббәтлә Хорасан әһлинин тәрәфиндән јетишди.

Инкилис алимләриндән профессор Едуард Браунун „Тарихе-әдә-бијјате Иран“² әсәриндә вә доктор Маргрит Исмит „Рузгаре-нов“³

محمود شبستری، گلشن راز، چاپ تبریز ۱۲۷۹ قمری ص: ۳
ادوارد براون، تاریخ ادبیات ایران، ترجمه علی اصغر حکمت،
تهران ۱۳۲۷ ش، ص ۱۶۰

مجله روزگارنو، لندن شماره ۲، ۱۹۴۵، ص ۱۱

мәтмүәсиндә бу тарихи һадисәнин һичри 710-чу ил кими көстәрмә-
лери доғру дејилдир.

Тарихи мәнбәләрин көстәрдији кими, „Күлшәнираз“ын мүғәддимә-
синдән дә мәлум олур ки, Әмир Һүсејн Һәрәвинин мәктубу Тәбриз
шәһәри алимләринин ичласында охундугда Шәбүстәри әввәлчә бу
суал мәктубуна һазырчаваблыгла һәмин һәчмдә бејтлә чаваб вермиш-
дир. Сонрадан исә о, һәмин суалларын әсасында вердији чаваблары
кенишләндирәрәк суал-чаваб шәклиндә өз мәшһур „Күлшәнираз“ әсә-
рини тәнзим етмишдир⁴.

Лакин Әмир Һүсејн Һәрәвинин мәктубунун бүтүн мәтни әлдә
олмадығындан онун һәчми, һабелә Шәбүстәринин „Күлшәнираз“ әсә-
риндә өз әксини тапан һәмин суалларын мигдарына даир мүхтәлиф
фикирләрә раст кәлирик. Мисал үчүн, Лүтфәлибәј Азәр⁵, һачы Зей-
наладдин Ширвани⁶, Рзагулухан Һидајәт⁷, Мәһәммәдәли Тәрбијәт⁸ вә
башгалары Һәрәвинин суалларынын мигдарыны 17 бејт көстәрмәклә
бәрәбәр, „Күлшәнираз“ын суалларынын сырасында ејни илә гејд олун-
дугуну көстәрмишләр.

Јухарыдакы алимләрин фикирләрини „Күлшәнираз“да өз әксини
тапан һәмин суал бејтләринин сајы илә мүгајисә етдикдә һәгигәтә
ујғун кәлмир. Чүнки һазырда Һәрәвинин 16 бејтдән ибарәт олан 16
суалы „Күлшәнираз“да 15 суал тәртиби илә өз әксини тапмышдыр
ки, 13-чү суал да ики бејтдән ибарәтдир.

Проф. А. Крымски⁹, Едуард Браун¹⁰, Аббас Иғбал¹¹, док. Маргрит
Исмит¹² вә башгалары Һәрәвинин суалларынын мигдарыны „Күлшә-
нираз“ын мәтниндәки суалларын тәртиби сајы илә 15 адландырмыш-
лар.

Гәдим мәнбәләрә әсасланараг, бир груп алим һәмин суалларын
сајыны 17 бејт көстәрмәклә кифәјәтләнмиш, „Күлшәнираз“да көстә-
рилән бу суалларын 16 бејтдән ибарәт олмасыны нәзәрдән гачыр-
мышдыр. Проф. А. Крымски вә башгаларынын да бу барәдә ирәли
сүрдүкләри мүлаһизәләрин әсасы суалларын бејт һесабы илә сајынын
шүбһәли олмасындан ортаја чыхмышдыр.

⁴ Гурбанәли Мәммәдзадә. Маһмуд Шәбүстәринин һәјат вә јарядчы-
лығына аид бәзи гејдләр, „Азәрбајҗан ССР ЕА Хәбәрләри“, 1964, № 4.

⁵ لطفعلی بیك آذر تذکره آتشکده، تهران، ۱۲۹۹ ش، ص: ۳۷

⁶ حاج زین العابدین شیروانی، ریاض السیاحه، تهران، ۱۳۳۹ ش، ص: ۴۹

⁷ رضا قلیخان هدایت، مجمع الفعجا، تهران، ۱۲۹۵ ش، ص: ۳۰

⁸ محمد علی تربیت، دانشمندان آذربایجان، تهران، ۱۳۱۴ ش، ص: ۳۳۵

⁹ А. Крымский. История Персии, ее литературы и дервишской теософии, т. III, 1914—1917, сәһ. 94.

¹⁰ ادوارد براون، تاریخ ادبیات ایران، ترجمه علی اصغر حکمت،

تهران، ۱۳۲۷ ش، ص: ۱۶۰

¹¹ عباس اقبال، تاریخ مفصل ایران، جلد اول، تهران، ۱۳۱۲ ش،

ص: ۵۴۵

¹² مجلة روزگارنو، لندن شماره ۲ سال ۱۹۴۵ ص: ۱۱

Һәр ики група дахил олан алимләр өз әсәрләриндә Һәрәвинин
мәктубунун һәчминә даир конкрет бир сөз сөјләмәсәләр дә, онларын
вердији мәлуматлардан бу нәтичәлә кәлмәк олур ки, куја „Күлшә-
нираз“ын мәтниндәки суаллар Һәрәвинин мәктубунун камил мәтнини
дә тәшкил едир.

Бу мүбаһисәли мәсәлә илә танышлыгдан сонра тәдғигат заманы
Һәрәвинин Шәбүстәријә көндәрдији мәктубун камил бир нүсхәсинә
тәсадүф етдик. Бу нүсхә Салтыков-Шедрин адына Ленинград китаб-
ханасында сахланылан „Күлшәнираз“ әлҗазмасынын мүғәддимәсинә
әләвә олунмушдур¹³.

Орта әсрин мүһүм фәлсәфи чәрәјанларыны әһатә едән вә индијә
кими бүтүн мәтни әлдә олмајан һәмин тарихи мәктуб 28 бејтдән иба-
рәтдир. Бу да „Күлшәнираз“ын „Китабын јазылмасынын сәбәби“ бөл-
мәсиндә једдинчи бејтдән сонра ашағыдакы шәкилдә дәрч едил-
мишдир:

زاهل دانش و ارباب معنی
سؤالی دارم اندر باب معنی
زاسرار حقیقت مشکلی چند
یگویم در حضور هر خرد مند
نخست از فکر خوبی یشم در تحسیر
چه چیزست آنکه گویندش تفکر
چه بود آغاز فکرت را نشانی
سرانجام تفکر را چه خوانی
کدامین فکر مارا شرط را هست
چرا که طاعت و گاهی گنا هست
که باشم من مرا از من خبر کن
چه معنی دارد اندر خود سفر کن
مافر چون بود ره رو کد امست
کرا گویم که او مرد تمامست
که شد بر سرو حلت واقف آخر
شناسائی چه آمد عارف آخر
اگر معروف و عارف ذات پاکست
چه سودا بر سر این مشقت خاکست
کدامین نقطه را نقش است انا الحق
چه گوئی هرزه بد یا بد برو دق
چرا مخلوق را گویند واصل
سلوک و سیر او چون بود حاصل
وصال ممکن و واجب بهم چیست

¹³ Catalogue des manuscrits et xylographes orientaux de la Bibliothèque Imperiale
publique, st. Pétersburg. 1852, № 223, сәһ. 212.

Бу 28 бейтлик мактубун ики бейти башлангыча вэ дөрд бейти сон-
луға анддир. Галан 22 бейт һәрәвинин фәлсәфи суалларыны әһатә
едир. Мараглыдыр ки, кечмиш мәнбәләрдә көстәрилдиҗи кими, һәрә-
винин 17 бейтлик суаллары еҗни илә һәмин „Күлшәнираз“ын мәтниндә
көстәрилмишдир. Белә ки, бу әлҗазмасында да „Күлшәнираз“ын илк
нүсхәсиндә олдуғу кими, биринчи суал ики бейтдән ибарәтдир:

نخست از فکر خویشم در تحیر
چه چیزست آنچه گویندش تفکر
چه بود آغاز فکرت را نشانی
سرانجام تفکر را چه خوانی¹⁵

Тәрчүмәси: Биринчиси будур ки, өз фикримдән һеҗранам вэ тә-
фәккүр деҗилән сөз нә ола биләр? Фикрин башлангычынын нишанәси
нәдир вэ тәфәккүрүн сонуну нә адландырысан?

Ма'лумдур ки, һәр һансы бир фәлсәфи фикрин нәзәриҗәнин ибти-
да вэ интәһасыны көстәрмәк һәмин фәлсәфәнин маһиҗәтини аҗдын-
лашдырмагда хүсуси әһәмиҗәт кәсб едир. Буна көрә дә һәрәвинин
биринчи суалы үрфанын әсас мәсәләсинә, икинчи суалы үрфанын иб-
тида вэ интәһасына һәср едилдиҗиндән, Шәбүстәри „Күлшәни-
раз“а дахил едилмиш һәрәвинин биринчи суалында ики бейтлә ве-
рилән бу ики суалы бир суал кими көтүрмүш вэ һәр икисинә бир-
ликдә чаваб вермишдир. Сонралар башгалары тәрәфиндән һәмин
икинчи бейт бурада изафә һесаб едиләрәк, „Күлшәнираз“ын мәтнин-
дән чыхарылмышдыр. Бунун әсасында „Күлшәнираз“ын әлҗазмаларында
вэ һабелә нәшр едилән нүсхәләриндә һәмин кәср вэ атылмыш бейт
өз әксини тапмышдыр.

Јухарыда дедикләримизи јекунлашдырага бу нәтичәҗә кәлирик:
Әмир һүсәјн һәрәвинин Маһмуд Шәбүстәриҗә көндәрдиҗи мактубун
камил мәтнә әслиндә 28 бейтдән ибарәтдир ки, булардан ики бейти
мактубун башлангычына, дөрд бейти илә сонлуғуна һәср едилмишдир.
Галан 22 бейт һәрәвинин фәлсәфи суалларына анддир. Шәбүстәри
„Күлшәнираз“ын јазаркән һәрәвинин бүтүн суалларыны әһатә едән
вэ мүһүм мәзмуна малик 17 бейти сечиб „Күлшәнираз“ын мәтниндә
15 суал тәртиби илә көстәрмишдир ки, 1-чи вэ 13-чү суалларын һәр
бириндә ики бейт дәрч едилмишдир.

Һәрәвинин „Күлшәнираз“ын әслиндә өз әксини тапан бу 17 бейт-
лик суалындан бир бейтинин атылмасы шәргшүнаслар ичәрисиндә
мүхтәлиф фикирләр доғурмушдур. һәмин кәср „Күлшәнираз“ын би-
ринчи суалына анд олан икинчи бейтдән ибарәт имиш ки,

چه بود آغاز فکرت را نشانی
سرانجام تفکر را چه خوانی

бу да еҗнилә көстәрилир. Бунула да Әмир һүсәјн һәрәвинин Шә-
бүстәриҗә көндәрдиҗи суал мактубу вэ һәмин суалларын „Күлшәни-
раз“ын мәтниндә әкс едилмәси һаггында мүбаһисәли фикирләрә сон
гојулур вэ мәсәлә аҗдынлашдырылар.

Республика әлҗазмалары фонду

Алынмышдыр 6. VIII. 1965.

حدیث قرب و بعدو بیش و کم چیست
چه بحر است آنکه علمش ساحل آمد
ز قعر او چه گوهر حاصل آمد
صلی چون دارد آن معنی بیان کن
کجا زو موج آن دریا نشان کن
چه جزوست آنکه او از کل فزو نست
طریق رفتن آن جزو چون نست
قدیم و محدث از هم چون جدا شد
که این عالم شد آن دیگر خدا شد
دو عالم ماسوی الله است بیشک
معین شد حقیقت بهر هر یک
دوئی ثابت شد آنکه این محالست
چه جای اتصال و انفصالست
اگر عالم ندارد خود وجودی
خیالی گشت هر گفت و شنودی
تو ثابت کن که این و آن کد امست
و گرنه کار عالم یاز گونست
چه خواهد مرد معنی زان عبارت
که دارد سوی چشم و لب اشارت
چه جوید از سر زلف و خط و خال
کسی کاندر مقاماتست و احوال
شراب و شمع و شاهدر چه معنی است
خراباتی شدن آخر چه دعوی است
بت و زنار و ترسائی درین کوی
همه کفرست و رنه چیست بر گوی
چه میگوئی گزافی این جمله گفتند
که دروی هیچ تحقیقی نهفتند
محقق را مجازی کی بود کار
مدان گفتارشان جزمغز اسرار
سخنها چینی است چین حالست
ز بهر امتحانش این سئوالست
کسی کو حل کند این مشکلم را
نشار او کنم جان و دلم را¹⁴

ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ

А. А. СЕИД-ЗАДЭ

О ТЕКСТЕ СКАЗКИ „АШИК КАРИБ“, ЗАПИСАННОЙ
М. Ю. ЛЕРМОНТОВЫМ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. Ш. Ширалиевым)

Для того, чтобы по возможности более точно определить связи М. Ю. Лермонтова с Азербайджаном, здесь мы исходим из того, на каком языке поэт слышал сказку „Ашик Кариб“. Только при такой постановке вопроса получает свое надлежащее объяснение тот факт, что в его записи этой сказки встречается очень большое количество азербайджанских слов, которые поэт дает вместе со своим переводом на русский язык в скобках. Если бы Лермонтов слышал эту сказку из уст неазербайджанца, то не было бы никакого повода сохранять эти слова. При этом некоторые из них были даже совершенно необходимы для понимания фабулы („шинди гёерерсиз“ и др.).

Поэт изучал азербайджанский язык. Об этом говорит он сам. По этому совершенно очевидно, что именно из этого его интереса к азербайджанскому языку надо вывести и его интерес к этой азербайджанской сказке. А постановка общего вопроса об азербайджанском происхождении этой сказки в данном случае ничего не дает, поскольку этот вопрос не вызывал никогда никаких сомнений.

При вышеуказанной постановке вопроса проливается свет, между прочим, и на способ изучения поэтом азербайджанского языка. Конечно, М. Ю. Лермонтов не очень хорошо еще знал азербайджанский язык. Его переводы, за немногими исключениями, не вполне точны, но он все же знал этот язык и с помощью человека, одновременно столь же хорошо знавшего и русский язык, он мог записать ее. И, как видно, М. Ю. Лермонтов еще не овладел очень трудным арабским алфавитом (на этом алфавите умел писать А. С. Пушкин) и ограничивался русской транскрипцией.

Далее, надо учесть еще и то, что у поэта довольно часто очень точно сохранена и так называемая „чужая речь“. В частности, песни самого „Ашик Кариб“ много раз почти буквально совпадают с азербайджанским текстом известных стихотворений, в чем можно убедиться в особенности в тех случаях, когда поэт свои переводы заключает в кавычки.

Можно привести и другой довод. Хорошо известно, что в сказке „Ашик Кариб“, кроме имени самого Кариб, всем персонажам у Лер-

монтова даны имена совершенно не те, которые обычно встречаются в сказке „Ашик Кариб“. Учитывая это, приходится убедиться в том, что поэту в свое время была рассказана не только сказка „Ашик Кариб“, но еще примерно 3—4 других азербайджанских сказок, которые совершенно не бытуют у других братских народов Кавказа. Лермонтов же просто не мог бы услышать их от неазербайджанца. По всей вероятности, именно по этой причине, не справившись с переосмыслением „Ашик Кариб“ в соответствии с мотивами этих сказок, Ю. М. Лермонтов отказался от дальнейшей работы над нею.¹

Но это далеко еще не все. В записи М. Ю. Лермонтова сохранились переводы нескольких азербайджанских пословиц и поговорок, которые в неазербайджанской среде обычно не бытовали.

Наконец, попытаемся доказать, что запись „Ашик Кариб“ Лермонтова совпадает с наиболее распространенным вариантом сказки на ее родине и занимает очень большое место во всей дореволюционной истории ознакомления Азербайджана с Лермонтовым.

В данном нашем сообщении мы остановимся на этих двух последних вопросах.

I

1. „Но ты сам знаешь (говорит Ашик Кариб Хидир-Ильясу), что если человек решился лгать с утра, то должен лгать до конца дня“.

Эта азербайджанская пословица широко известна. Ограничусь ссылкой лишь на запись Я. П. Полонского, в особенности потому, что запись сделана им в Тифлисе, в 40—годах прошлого века, причем учителем его по изучению азербайджанского языка был тот же М. Ф. Ахундов.

„Арафада ялан сойлейенин узу байрам куну гара олур“ — (Лицо обманывающего в канун праздника будет черно в самый день праздника²). У Я. Полонского перевод не точен. „У того, кто говорит ложь . . .“

Эту пословицу Я. П. Полонский записал на азербайджанском языке (арабскими буквами и в русской транскрипции) и в своем русском переводе. Здесь мы воспроизводим его перевод и транскрипцию. У Лермонтова слов „канун праздника“ и „день праздника“ нет.

В сборниках это выражение встречается чаще всего, как у Лермонтова, а иногда в виде „3 раза в день“.

2. „Доказательство истины... (говорит Ашик Кариб на свадьбе Шах-Веледа—Хуршуд-бека) сабля моя перерубит камень, если же я лгу, то да будет шея моя тоньше волоска“.

Здесь даны две азербайджанские поговорки:

а) „Догру соз дашдан кечар“ — „Правдивое слово пройдет и через камень.“³

б) „Если я лгу, да будет шея моя тоньше волоска.“

„Таксирим олса, бойнум гылдан назикдир“ — „Если я виновен, то моя шея тоньше волоска.“⁴

¹ В. А. Мануйлов еще в 1941 году отметил, что „дошедшая до нас запись Лермонтова не предназначалась им для печати. Это первый набросок, не отделанный, не сведенный к полному стилистическому и даже сюжетному единству“ (курсив наш. С.-З.)

² Я. П. Полонский. Из рукописного собрания восточных пословиц. (Автограф) Хранится в Ин-те русской литературы АН СССР (Пушкинский дом), шифр: 11686

XVIII 65.

³ Абуль—Касим Гусейн-заде. Аталар сөзи. Баку. Азгосиздат. 1956, изд. 4-ое, стр. 90.

⁴ Его же. Картотека. раздел „Догру сөз“, карточка № 139.

3. После этого мать его зарыдала и спрашивает его:

— Как тебя зовут?

— Рашид (Храбрый), — отвечал он.

— Раз говори, другой раз слушай, о Рашид! — сказала она...

Это — азербайджанская поговорка, хорошо известная и в наши дни, и, что очень важно, Лермонтов сохранил „чужую речь“ в таком виде, что и сейчас она звучит как буквальный перевод азербайджанской поговорки в рифмованной прозе:

„Адын нэдир? Рашид!

Бир дэ, бир эшид!“

Итак, мы привели лишь некоторые фактические материалы, свидетельствующие о том, что сказку „Ашик Кариб“ М. Ю. Лермонтов слышал от азербайджанца, сохранившего многие особенности сказки, заключенные в словах именно этого языка.

Несколько слов о Рашиде. По Лермонтову выходит, что мать спросила Ашик Кариба: „Как тебя зовут?“ (по-азербайджански: „адын нэдир?“), и он ей ответил: „Рашид“, и только после этого будто бы она ему сказала: „Раз говори, другой раз слушай, Рашид!“

На самом деле этого не могло быть, т. к. имя Ашик Кариба никогда никто не приводил в виде „Рашид“, и тем более самому Ашик Карибу, все время упорно добивавшемуся того, чтобы мать его узнала, незачем было называть себя этим именем.

Все наши сомнения рассеются, если мы допустим, что все слова „Как тебя зовут? Рашид! Раз говори, другой раз слушай, Рашид!“ от начала до конца произнесла сама мать Ашик Кариба. Она не могла заранее быть уверена, что Ашик Кариб назовет себя этим именем, а „ответ“ ее целиком построен на рифмовании с этим именем: „Рашид — эшид“.

Но тогда чем же может быть оправдано то, что она в разговоре с Ашик Карибом неожиданно заговорила о Рашиде. Это объясняется следующим: когда собеседник слишком много говорит, к тому же резко расходясь с тем, к кому держит речь, то ему говорят так, т. е. ты сказал, а теперь будь внимателен и к словам собеседника!

Но именно для того, чтобы доказать уместность появления этой поговорки с именем „Рашид“ нужно заметить, что хотя иногда пишут, что „мать не узнала его“, но такое утверждение неверно. Она прямо признает, что Ашик Кариб по голосу напоминает ей ее сына (ср. в собственной записи Лермонтова: „Ты, который имеешь его голос“). Но ведь она не могла узнать его по лицу: она была слепа!

II

Имя великого русского поэта в азербайджанской печати впервые появилось в юбилейном 1889 году, когда были одновременно опубликованы обе работы, впервые познакомившие азербайджанских читателей с произведениями поэта: 1) в газете „Кешкул“ № 88 от 26 августа (стр. 206) была помещена статейка Джелала Унси-заде об установлении памятника поэту в Пятигорске, в которой сообщалось об издании „приложения“ к газете перевода стихотворения „Воздушный корабль“ (без указания на Зейдлица), сделанного А. А. Адигезаловым (1857—1910). Для „Сборника материалов по описанию местностей и племен Кавказа“ М. П. Махмудбековым (1863—1923) была выполнена работа, появившаяся там же в 1892 году под названием „Ашик Кариб. Сказка, с приложением татарского текста песен. Записал

со слов ашуга Оруджа учитель Кельвинского земского училища М. Махмудбеков“. В работе доказывалось, что запись М. Ю. Лермонтова очень совпадает с версией, рассказанной ашугом Оруджем. Таково же было и мнение редакции сборника, а также Миллера, рецензировавшего этот выпуск (XIII).

В дальнейшем оба эти „направления“ развивались параллельно, причем занятия „Ашик Карибом“, быть может, даже преобладали, хотя в этом, конечно, повинно и то, что эта азербайджанская сказка изучалась отчасти совершенно самостоятельно. Во всяком случае годом раньше известного перевода А. Саххата (1874—1918)⁵, в 1911 г., в газете „Южный Кавказ“ в Гяндже (ныне Кировабад) появился перевод этой сказки с ссылкой на ту же шемахинскую версию. В 1912 г. там же появилось издание „Ашик Кариба“ на азербайджанском языке, и приблизительно в это же время ереванский учитель И. М. Акберов издал перевод „Ашик Кариба“ самого Лермонтова. Вышел „Ашик Кариб“ и в 1913 году, а в 1914 г. повилась опера „Ашик Кариб“ З. Гаджибекова, переиздававшаяся несколько раз.

Переводами из Лермонтова, начавшими появляться после Адигезалова в 1889 г., в дальнейшем занялись Ф. Кочарли (1863—1920), Р. Эфендиев (1863—1942), А. Эфендиев (в 1905—1914 гг.), Абдулла Шаиг Талыбзаде (1881—1959) и др. В 1900 г. был сделан перевод некоторых частей „Героя нашего времени“, не увидевший света.

Сектор философии

Поступило 11.XII 1965

Э. Э. Сәидзаде

М. Ю. Лермонтовун јаздығы „Ашыг Гәриб“ дастанынын мәтнин һаггында

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә бөјүк рус шаири М. Ю. Лермонтовун „Ашыг Гәриб“ дастаныны һансы дилдә ешидиб јазмасындан бәһс едилир.

Лермонтовун русча јазысында олан бир чох хусусијјәтләр кәстәрир ки, о, бу дастаны Азәрбајҗан дилиндә ешидиб јазмышдыр.

Лермонтовун „Ашыг Гәриб“ дастаныны мәһз Азәрбајҗанда јайылмыш вариантда јазмыш олдуғуну һәлә 1889-чу илдә биринчи дәфә олараг М. Маһмудбәјов кәстәрмишдир.

⁵ Гораздо раньше А. Саххата и А. Адигезалова переводами произведений М. Ю. Лермонтова занялся А. Джеваншир (1828—1903), но его переводы не были изданы.

МҮНДӘРИЧАТ

Ријазийјат

- М. К. Г а с ы м о в, Т. Т. Ч а б и ј е в. Сонлу парчада Дирак тәңлији үчүн
иңи спектрә көрә тәрс мәсәләнин һәлли 3
- Ј. Ч. Мәммәдов, П. Е. Соболевски, Е. Хиллин бир теорем һаггында 7
- М. А. Мусајев, Мүәјјән бир һиссәси кечиричилијә малик олан аракәсмә
илә ајрылмыш лајларда мајенин оха симметрик ахыны 10

Кимја технолокијасы

- М. Ф. Нагыјев, Ч. Ш. Ибраһимов. Капилјар конденсасијанын үмуми
сорбсија просесиндә ролу 14

Енергетика

- Ч. М. Чуварлы, А. М. Мурздов. Нәһәјәти ачыг олан хәттин индук-
тивликдән сонра синусоидал кәркилијә гошулмасы 18

Кристаллокимја

- Һ. М. Меһдијев, Р. М. Һәмидов, Х. С. Мәммәдов. $Вl_2(MoO_4)_3$
кристаллашма структур 22

Јералты гидродинамика

- В. Н. Шелкачјев, Ш. Ә. Һачыјев, В. Ј. Влјушин. Гују ишә
салынаркән гејри-стасионар сәһәни характеризә едән бир груп функцијалар һаг-
гында 26

Петрографија

- А. Һ. Сејидов, Ә. М. Иманов. Әкәрә дәстәсинин минераложи-петрогра-
фик горизонтлары һаггында 30

Стратиграфија

- Ә. Ј. Нәсиров. Азәрбајҗанын һадруд вә Чәбрәјыл рајонларында апт
чөкүнтүләринин мөвчуд олмасы һаггында (Кичик Гафгазын чәнуб-шәрг һиссәси) 36

Нефт кеолокијасы

- Г. А. Исмајылов, Н. Ј. Хәлилов, И. Ә. Аббасов. Бакы тагым
адаларынын шимал һиссәсинин тектоникасына даир 39

Литолокија

- А. Һ. Әлијев, И. А. Ибрафилбәјов, В. А. Листенгартен,
А. С. Шаһсуваров. Абшерон жарымадасынын шәрг һиссәсинин тәшкил едән
сүхурларын үст гатынын кеоложи-литоложи гурулушу һаггында 44

Агрокимја

- С. Б. Тагыјев. Нефт бој маддәсинин (НБМ) Бајанширә үзүм сортунын
иңишафына вә мәнсулуна тәсиринин өјрәнилмәси 49

Биокимја

- Н. Ј. Гурвич, Н. И. Непаридзев. Кориандр биткисинин тохумлары-
нын нефлометријасы јолу илә аз чәкидә ефир јагынын мигдарынын тәјјин едилмәси 54

Мејвәләрин технолокијасы

- Т. Д. Меһдијева. Бә'зи алма сортларында вә онлардан алынған ширә-
ләрдә јетишмә дөврүндән асылы олараг кедән биокимјәви дәјишкликләр 58

Кенетика

- Ш. Б. Гулијев. Азәрбајҗанын бир нечә јабаны вә мәдәни бугда нөвлә-
ри арасында һибридләшмәнин икинлик нәтичәләри 62

Торпагшүнаслыг

- М. Р. Абдујев, П. Ј. Нагыјев. Мил дүзүнүн Орчоникидзә адына су-
варма системи шәрантиндә торпагларын дуз режиминин дәјишмәси 66

Һидробиолокија

- Г. Р. Фәрәчов. Орта вә Чәнуби Хәзәрин гәрб сәһилинин јени остракод
нөвләри 70

Биофизика

- С. Х. Исмајылова, Ј. П. Қозлов, Р. Ә. Һәсәнов. Битки шиш-
кинчикләринә гаршы мономерләр фәаллығынын кинетики характеристикасы барәдә 74

Иңчәсәнәт

- А. Ј. Газијев. Бәднин әлјазмаларын мүзәһһиб һаггында 78

Шәргшүнаслыг

- Гурбанәли Мәммәдзадә. Әмир Һүсәји Һәрәвинин Маһмуд Шәбүстәријә
көндәрдији фәлсәфи суалларына анд мәктубу вә «Күлшәһираз»да өз әксини та-
нан һәмин суалларын сајы һаггында 83

Әдәбијатшүнаслыг

- Ә. Ә. Сәидзадә. М. Ј. Лермонтовун јаздыгы «Ашыг Гәриб» дастанынын
мәтнин һаггында 88

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

- М. Г. Гасымов и Т. Т. Джабиев. Решение обратной задачи по двум спектрам для уравнения Дирака на конечном отрезке 3
- Я. Д. Мамедов, П. Е. Соболевский. Об одной теореме Э. Хилле 7
- М. А. Мусаев. Осесимметричное течение в пластах, разделяющихся частично проницаемыми перегородками 10

Химическая технология

- М. Ф. Нагиев, Ч. Ш. Ибрагимов. Роль капиллярной конденсации в общем процессе сорбции 14

Энергетика

- Ч. М. Джуварлы, А. М. Мурадов. Включение разомкнутой на конце линии через индуктивность на синусоидальное напряжение 18

Кристаллохимия

- К. М. Мехтиева, Р. М. Гамидов, Х. С. Мамедов. Кристаллическая структура $Bi_2(MoO_4)_3$ 22

Подземная гидродинамика

- В. Н. Щелкачев, Ш. А. Гаджиев, В. Е. Влюшин. Об одном классе функций, характеризующих нестационарное поле при включении линейных круговых стоков и источников 26

Петрография

- А. Г. Сендов, И. М. Иманов. О минералогическо-петрографических горизонтах акеринской свиты (Малый Кавказ) 30

Стратиграфия

- А. Я. Насиров. О присутствии аптских отложений в Гадрутском и Джебраильском районах Азербайджана (юго-восточная часть Малого Кавказа) 36

Геология нефти

- К. А. Исмаилов, Н. Ю. Халилов, И. А. Аббасов. К тектонике северной части Бакинского архипелага 39

Литология

- А. Г. Алиев, И. А. Исрафилбеков, В. А. Листенгартен, А. С. Шахсуваров. О геолого-литологическом строении поверхностной толщи пород восточной части Апшеронского полуострова 44

Агрохимия

- С. Б. Тагиев. Влияние НРВ на развитие и урожайность винограда сорта Баян Ширей 49

Биохимия

- Н. Л. Гурвич, Н. И. Непаридзе. Определение эфирного масла в малых навесках кориандра нефелометрированием 54

Технология плодов

- Т. Д. Мехтиева. Изучение биохимических свойств некоторых сортов яблок и яблочных соков в связи со степенью зрелости плодов 58

Генетика

- Ш. Б. Кулиев. Двухгодичная гибридизация между некоторыми дикими культурными видами пшениц Азербайджана 62

Почвоведение

- М. Р. Абдуев, П. Ю. Нагиев. Изменение солевого режима почв в условиях оросительной системы им. Орджоникидзе Мильской степи 66

Гидробиология

- Г. Ф. Фараджев. Новые виды остракод западного побережья Среднего и Южного Каспия 70

Биофизика

- С. Х. Исмаилова, Ю. П. Козлов, Р. А. Гасанов. Кинетические характеристики противоопухолевой активности мономеров в культуре растительной ткани 74

Искусство

- А. Ю. Казиев. Об орнаменталистике художественной рукописи 78

Востоковедение

- Гурбанали Мамедзаде. Число вопросов, отраженных в «Гюльшан-Разе» 83

Литературоведение

- А. А. Сеид-Заде. О тексте сказки «Ашик Кариб», записанной М. Ю. Лермонтовым 88

Сдано в набор 29/VII 1966 г. Подписано к печати 21/X 1966 г. Формат бумаги 70×108¹/₁₆. Бум. лист. 3,00. Печ. лист. 8,22. Уч.-изд. лист. 7,12. ФГ 05366.
Заказ 124. Тираж 820. Цена 40 коп.

Типография «Наука» Комитета по печати при Совете Министров
Азербайджанской ССР. Баку, Рабочий проспект, 96.