

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXII ЧИЛД

3

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Бақы—1986—Баку

АЗƏРБАЙҶАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏ'РУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXII ЧИЛД

№ 3

АЗƏРБАЙҶАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
БАКЫ—1966—БАКУ

БУРЕНИЕ

С. Г. ГУРБАНОВ, Я. М. РАСИЗАДЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРОМЫВОЧНОЙ
ЖИДКОСТИ В СИСТЕМЕ КОЛОННА ТРУБ—КОЛЬЦЕВОЕ
ПРОСТРАНСТВО* БУРЯЩЕЙСЯ СКВАЖИНЫ

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

При решении ряда технических и технологических вопросов проводки скважин необходим учет влияния температуры. Разрешение этих вопросов связано с определением температуры промывочной жидкости по оси колонны труб и кольцевого пространства.

Ниже рассматривается задача об определении средней по сечению температуры промывочной жидкости в циркуляционной системе бурящейся скважины, ранее рассмотренной в более упрощенной постановке в работах [1, 2]. Отличие нижеприводимого решения заключается в том, что здесь, кроме теплопроводности в радиальном направлении, также учитывается теплопроводность по оси скважины. Это приводит к увеличению порядка исходного дифференциального уравнения, тем самым более полно используются физические условия.

Следуя [1], из уравнения притока тепла путем осреднения температуры по поперечному сечению [3] получается следующая система дифференциальных уравнений:

$$-2\pi R \alpha_1 (T_{cp}' - t_1) + \frac{A_1}{E} = M_1 C_p \frac{dT_{cp}'}{dz} - \lambda F_1 \frac{d^2 T_{cp}'}{dz^2} \quad 0 \leq r \leq R \quad (1)$$

$$\begin{aligned} & -2\pi [R_2 \alpha_2 (T_{cp}' - f(z)) + R_1 \alpha_1 (T_{cp}' - t_2)] + \frac{A_2}{E} = \\ & = M_2 C_p \frac{dT_{cp}'}{dz} - \lambda F_2 \frac{d^2 T_{cp}'}{dz^2} \quad R_1 \leq r \leq R_2, \end{aligned} \quad (2)$$

где α_1, α_2 — коэффициенты теплоотдачи, соответственно между жидкостью и горными породами;

T_{cp}', T_{cp}'' — средняя температура в колонне труб и кольцевом пространстве;

t_1, t_2 — температуры на внутренней и внешней стенках колонны труб;

п43020
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. Толчибашев, Г. Г. Зейналов (ответственный секретарь).

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

$f(z)$ — температура стенки скважины;

E — механический эквивалент тепла;

C_p — удельная теплоемкость при постоянном давлении;

λ — коэффициент теплопроводности;

F_1, F_2 — площади поперечного сечения колонны труб и кольцевого пространства;

A_1, A_2 — работы внутреннего трения на единицу длины колонны труб и кольцевого пространства;

M_1, M_2 — массы жидкости, протекающие за единицу времени через поперечное сечение колонны труб и кольцевого пространства.

$$A_1 = 2\pi \int_{r_0}^R \left[\eta \left(\frac{dv_{z1}}{dr} \right)^2 - \tau_0 \frac{dv_{z1}}{dr} \right] r dr,$$

$$A_2 = 2\pi \left\{ \int_{R_1}^{r_1} \left[\eta \left(\frac{dv_{z2}}{dr} \right)^2 + \tau_0 \frac{dv_{z2}}{dr} \right] r dr + \int_{r_2}^{R_2} \left[\eta \left(\frac{dv_{z2}}{dr} \right)^2 - \tau_0 \frac{dv_{z2}}{dr} \right] r dr \right\},$$

$$M_1 = 2\pi \rho \left[\int_{r_0}^R v_{z1} r dr + \int_0^{r_0} v_{z1}(r_0) r dr \right],$$

$$M_2 = 2\pi \rho \left[\int_{R_1}^{r_1} v_{z2} r dr + \int_{r_1}^{r_2} v_{z2}(r_1) r dr + \int_{r_2}^{R_2} v_{z2} r dr \right],$$

ρ, η, τ_0 — плотность, структурная вязкость и предельное напряжение сдвига промывочной жидкости,

$$v_{z1} = \frac{\Delta P_1}{4l\eta} (R^2 - r^2) - \frac{\tau_0}{\eta} (R - r) \quad r_0 \leq r \leq R,$$

$$v_{z1}(r_0) = \frac{\Delta P_1}{4l\eta} (R^2 - r_0^2) - \frac{\tau_0}{\eta} (R - r_0) \quad 0 \leq r \leq r_0,$$

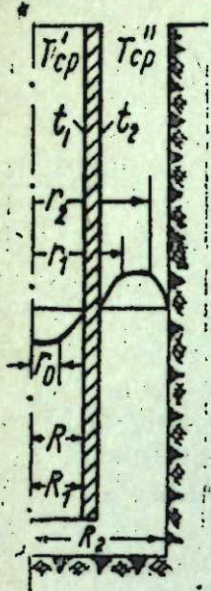
$$v_{z2} = \frac{\Delta P_2}{4l\eta} (R_1^2 - r^2) + \frac{\tau_0}{\eta} (R_1 - r) + \left(\frac{r_1^2 \Delta P_2}{2l\eta} + \frac{\tau_0 r_1}{\eta} \right) \ln \frac{r}{R_1} \quad R_1 \leq r \leq r_1,$$

$$v_{z2}(r_1) = \frac{\Delta P_2}{4l\eta} (R_1^2 - r_1^2) + \frac{\tau_0}{\eta} (R_1 - r_1) + \left(\frac{r_1^2 \Delta P_2}{2l\eta} + \frac{\tau_0 r_1}{\eta} \right) \ln \frac{r}{R_1} \quad r_1 \leq r \leq r_2,$$

$$v_{z3} = \frac{\Delta P_2}{4l\eta} (R_2^2 - r^2) - \frac{\tau_0}{\eta} (R_2 - r) - \left(\frac{r_2^2 \Delta P_2}{2l\eta} - \frac{\tau_0 r_2}{\eta} \right) \ln \frac{r}{R_2} \quad r_2 \leq r \leq R_2.$$

r_0, r_1 и r_2 — определяются из следующих выражений:

$$r_0 = \frac{2l\tau_0}{\Delta P_1}, \quad r_2 - r_1 = \frac{2l\tau_0}{\Delta P_2},$$



$$r_1^2 + R_1^2 - (R_2 - r_2)^2 + 2r_2 R_1 + 2r_1 r_2 \ln \frac{r_1}{R_1} - 2r_1 \left(R_1 + R_2 + r_2 \ln \frac{r_2}{R_2} \right) = 0,$$

$\Delta P_1, \Delta P_2$ — перепады давления в колонне труб и в кольцевом пространстве.

В безразмерных переменных уравнения (1) и (2) примут вид:

$$-\frac{Nu_1}{Pe} R(T_1 - t_1) + \frac{P_m}{Pe} A_1 = M_1 \frac{dT_1}{dz} - B_1 \frac{d^2 T_1}{dz^2} \quad 0 \leq r \leq R \quad (3)$$

$$-\frac{Nu_2}{Pe} [T_2 - f(z) + \alpha_1 R_1 (T_2 - t_2)] + \frac{P_m}{Pe} A_2 = M_2 \frac{dT_2}{dz} - B_2 \frac{d^2 T_2}{dz^2}$$

$$R_1 \leq r \leq 1, \quad (4)$$

где: $r = \frac{r}{R_2}, z = \frac{z}{R_2}, T = \frac{T_{cp}}{T_b}, \alpha_1 = \frac{\alpha_1}{\alpha_2}, A = \frac{A}{2\pi\eta v_0^2}, M = \frac{M}{2\pi\rho v_0 R_2^2},$

$Nu_1 = \frac{2\alpha_1 R_2}{\lambda}, Nu_2 = \frac{2\alpha_2 R_2}{\lambda}$ — параметры Нуссельта, $Pe = \frac{2\rho v_0 R_2 C_p}{\lambda}$ —

параметр Пекле, $P_m = \frac{2\eta v_0^2}{\lambda E T_b}, R_1 = \frac{\lambda F_1}{2\pi\rho v_0 R_2^3 C_p}, B_2 = \frac{\lambda F_2}{2\pi\rho v_0 R_2^3 C_p}$ — без-

размерные параметры,

v_0 — среднесъемная скорость течения в кольцевом пространстве,

T_b — температура выходящего раствора.

Известно [4], что t_1 и t_2 выражаются через T_1 и T_2 по следующим формулам:

$$\left. \begin{aligned} t_1 &= T_1 - \frac{T_1 - T_2}{1 + Nu_1 R \ln \frac{R_1}{R} + \frac{R}{R_1}} \\ t_2 &= T_1 - \frac{1 + Nu_1 R \ln \frac{R_1}{R}}{1 + Nu_1 R \ln \frac{R_1}{R} + \frac{R}{R_1}} (T_1 - T_2) \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

Подставив (5) в (3) и (4), получим:

$$\frac{d^2 T_1}{dz^2} - a_{11} \frac{dT_1}{dz} - a_{12} (T_1 - T_2) + a_{13} A_1 = 0, \quad (6)$$

$$\frac{d^2 T_2}{dz^2} - a_{21} \frac{dT_2}{dz} - a_{22} (T_2 - f(z)) - a_{23} (T_2 - T_1) + a_{24} A_2 = 0, \quad (7)$$

где: $a_{11} = \frac{M_1}{B_1}, a_{12} = \frac{Nu_1 R}{B_1 Pe \left(1 + Nu_1 R \ln \frac{R_1}{R} + \frac{R}{R_1} \right)}, a_{13} = \frac{P_m}{Pe \cdot B_1},$

$$a_{21} = \frac{M_2}{B_2}, a_{22} = \frac{Nu_2}{Pe \cdot B_2}, a_{23} = \frac{Nu_2 \alpha_1 R}{Pe B_2 \left(1 + Nu_1 R \ln \frac{R_1}{R} + \frac{R}{R_1} \right)},$$

$$a_{24} = \frac{P_m}{Pe \cdot B_2}.$$

Известно (см. [5]), что изменение температуры горных пород глубиной подчиняется линейному закону. Поэтому, приняв $f(z) = T_0 + az$ и совместно решив уравнения (6), (7), получим:

$$\frac{d^4 T_2}{dz^4} + a_1 \frac{d^3 T_2}{dz^3} + a_2 \frac{d^2 T_2}{dz^2} + a_3 \frac{dT_2}{dz} + a_4 T_2 + a_5 z + a_6 = 0, \quad (8)$$

где $a_1 = -(a_{11} + a_{21})$, $a_2 = -(a_{12} + a_{22} + a_{23} - a_{11}a_{21})$,
 $a_3 = a_{11}a_{22} + a_{11}a_{23} + a_{12}a_{21}$, $a_4 = a_{12}a_{22}$, $a_5 = -aa_{12}a_{22}$,
 $a_6 = -(a_{12}a_{22}T_0 + a_{12}a_{21}A_2 + a_{13}a_{23}A_1 + aa_{11}a_{22})$.

Общее решение уравнения (8) имеет следующий вид:

$$T_2 = C_1 e^{k_1 z} + C_2 e^{k_2 z} + C_3 e^{k_3 z} + C_4 e^{k_4 z} - \frac{a_5}{a_4} z - \frac{a_6}{a_4} + \frac{a_3 a_5}{a_4^2}, \quad (9)$$

где: k_1, k_2, k_3 и k_4 — корни следующего уравнения:

$$k^4 + a_1 k^3 + a_2 k^2 + a_3 k + a_4 = 0. \quad (10)$$

Корни уравнения (10) определяем общезвестным способом [6]. Зная T_2 из (7) определяем T_1 :

$$T_1 = D_1 C_1 e^{k_1 z} + D_2 C_2 e^{k_2 z} + D_3 C_3 e^{k_3 z} + D_4 C_4 e^{k_4 z} + D_5 z + D_6, \quad (11)$$

где: $D_1 = \frac{1}{a_{23}}(a_{22} + a_{23} + a_{21}k_1 - k_1^2)$, $D_2 = \frac{1}{a_{23}}(a_{22} + a_{23} + a_{21}k_2 - k_2^2)$,

$$D_3 = \frac{1}{a_{23}}(a_{22} + a_{23} + a_{21}k_3 - k_3^2), \quad D_4 = \frac{1}{a_{23}}(a_{22} + a_{23} + a_{21}k_4 - k_4^2),$$

$$D_5 = -\frac{1}{a_{23}} \left[aa_{22} + \frac{a_5}{a_4}(a_{22} + a_{23}) \right],$$

$$D_6 = -\frac{1}{a_{23}} \left[a_{22}T_0 + a_{21}A_2 + a_{21}\frac{a_5}{a_4} + \frac{1}{a_4}(a_{22} + a_{23}) \cdot \left(\frac{a_3 a_5}{a_4} - a_6 \right) \right].$$

Таким образом имеем:

$$\left. \begin{aligned} T_1 &= D_1 C_1 e^{k_1 z} + D_2 C_2 e^{k_2 z} + D_3 C_3 e^{k_3 z} + D_4 C_4 e^{k_4 z} + D_5 z + D_6 \\ T_2 &= C_1 e^{k_1 z} + C_2 e^{k_2 z} + C_3 e^{k_3 z} + C_4 e^{k_4 z} + D_7 z + D_8 \end{aligned} \right\}, \quad (12)$$

где: $D_7 = -\frac{a_5}{a_4}$, $D_8 = -\frac{a_6}{a_4} + \frac{a_3 a_5}{a_4^2}$.

Постоянные интегрирования можно определить из системы (12) при следующих граничных условиях:

$$T_1(0) = T_n; \quad T_2(0) = 1; \quad T_1(H) = T_2(H); \quad T_2(H_0) = f(H_0), \quad (13)$$

где:

T_1 — безразмерная температура нисходящего (входящего) раствора;
 H — безразмерная глубина скважины;

H_0 — безразмерная координата точки теплового равновесия между циркулирующим раствором и стенкой скважины.

Физически последние два условия означают, что на забое скважины (т. е. при $z = H$) необходимо создать такое условие для теплообмена, которое обеспечило бы $T_2(H_0) = f(H_0)$ и $T_2(0) = 1$. Ясно, что при проводке скважины такое практическое условие отсутствует. Поэтому,

постоянные интегрирования в данном случае должны быть определены из следующих условий:

$$T_1(0) = T_n; \quad T_1(H) = T_2(H); \quad \left. \frac{dT_1}{dz} \right|_{z=H} = 0; \quad \left. \frac{dT_2}{dz} \right|_{z=H} = 0. \quad (14)$$

Последние два условия физически указывают на отсутствие теплообмена через забой скважины, что естественно для условий бурящейся скважины из-за малой величины забоя.

Таким образом, имеем:

$$C_i = \Delta_i / \Delta \quad (i = 1, 2, 3, 4) \quad (15)$$

где: $\Delta = \begin{vmatrix} D_1 & D_2 & D_3 & D_4 \\ l_1 & l_2 & l_3 & l_4 \\ m_1 & m_2 & m_3 & m_4 \\ n_1 & n_2 & n_3 & n_4 \end{vmatrix}$, $\Delta_1 = \begin{vmatrix} \delta_1 & D_2 & D_3 & D_4 \\ \delta_2 & l_2 & l_3 & l_4 \\ \delta_3 & m_2 & m_3 & m_4 \\ \delta_4 & n_2 & n_3 & n_4 \end{vmatrix}$,

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} D_1 & \delta_1 & D_3 & D_4 \\ l_1 & \delta_2 & l_3 & l_4 \\ m_1 & \delta_3 & m_3 & m_4 \\ n_1 & \delta_4 & n_3 & n_4 \end{vmatrix}, \quad \Delta_3 = \begin{vmatrix} D_1 & D_2 & \delta_1 & D_4 \\ l_1 & l_2 & \delta_2 & l_4 \\ m_1 & m_2 & \delta_3 & m_4 \\ n_1 & n_2 & \delta_4 & n_4 \end{vmatrix}$$

$$\Delta_4 = \begin{vmatrix} D_1 & D_2 & D_3 & \delta_1 \\ l_1 & l_2 & l_3 & \delta_2 \\ m_1 & m_2 & m_3 & \delta_3 \\ n_1 & n_2 & n_3 & \delta_4 \end{vmatrix}, \quad \begin{aligned} \delta_1 &= T_n - D_6, \quad \delta_2 = -D_5, \\ \delta_3 &= (D_7 - D_5) \cdot H - D_6 + D_8, \quad \delta_4 = -D_7, \\ l_i &= D_i k_i e^{k_i H}, \quad m_i = (D_i - 1) e^{k_i H}, \quad n_i = e^{k_i H}. \end{aligned}$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Мирзаджанзаде А. Х. Вопросы гидродинамики вязко-пластичных и вязких жидкостей в нефтедобыче Азербайджана, 1959, стр. 134.
2. Есьман Б. И. Определение температуры промывочной жидкости, циркулирующей в скважине. ДАН Азерб. ССР, 1960, т. XVI, № 2.
3. Лейбензон Л. С. Сб. трудов, т. III, изд. АН СССР, 1955.
4. Михеев М. А. Основы теплопередачи. Госэнергоиздат, 1949.
5. Дьяконов Д. И. Геотермия в нефтяной геологии. Гостоптехиздат, 1958.
6. Бронштейн И. Н., Семендяев К. А. Справочник по математике ГИТТЛ, 1957, стр. 140.

Институт нефти и химии

Поступило 15.II 1964

С. Г. Гурбанов, Ж. М. Расизаде

Газылан гујунун „бору кэмэри-һэлгэви фэза“
 системиндэ килли мәһлулун орта температурунун тә'јини

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә газылан гујунун сиркуләсија системиндә килли мәһлулун ен кәсијә. көрә орта температурунун тә'јини системи шәрһ едилир. Тәклиф едилен һәллин мөвчуд һәлләрдән фәрги, радиал истигамәтдә истилик мубадиләсиндән башга, ох истигамәтиндә дә истилик мубадиләсинин нәзәрә алынмасыдыр. Бунун сәјәсиндә физики шәртләрдән даһа там истифадә олунур.

РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Л. М. ГАДЖИЕВ

ДВИЖЕНИЕ УПРУГОЙ ЖИДКОСТИ В УПРУГОМ КРУГОВОМ
ПЛАСТЕ С ПЕРЕМЕННОЙ МОЩНОСТЬЮ ПРИ НЕЛИНЕЙНОМ
ЗАКОНЕ ФИЛЬТРАЦИИ

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

Как известно, в природе нефтяные залежи обычно бывают переменной мощности. При изучении вопросов упругого режима для пластов с переменной мощностью решают задачу в приближенной постановке, осредняя мощность пласта. Для определения степени точности подобных приближенных решений выполнена работа [1] при существовании линейного закона фильтрации.

Позднее та же задача была решена нами с учетом нелинейности фильтрации. Обе вышеуказанные задачи решены для прямолинейного пласта с переменной мощностью. Отметим, что представляет как практический, так и теоретический интерес решить задачу о движении упругой жидкости к скважине в упругом пласте с переменной мощностью при существовании одновременно двух законов фильтрации.

В настоящей статье при помощи метода интегральных соотношений [2] приводится решение задачи о нестационарной фильтрации жидкости в ограниченном круговом закрытом пласте с переменной мощностью при нелинейном законе сопротивления.

Будем считать, что давление в пласте с радиусом R в начальный момент времени всюду равно $P_0 = \text{const}$. Пласт вскрывается скважиной радиуса r_c и отбирается постоянное количество массового дебита жидкости (Q). Требуется определить распределение давления в пласте для каждого момента времени (в частности, понижение давления на любое скважины и на закрытом контуре пласта).

Кроме того, в работе рассматривается случай, когда в скважине задается постоянное значение давления (P_c).

Зная, что радиус внешнего контура пласта намного больше, чем его мощность, при плавном изменении мощности, поток жидкости к скважине можно считать радиальным.

Используя известное выражение с двучленной зависимостью между скоростью фильтрации и градиентом давления, дифференциальное уравнение фильтрации можно представить в виде:

$$\frac{1}{F(r)} \frac{\partial}{\partial r} \left[F(r) \left(-a + \sqrt{a^2 + 4b\rho_{ам} \frac{\partial P}{\partial r}} \right) \right] = 2b\rho_{ам} \beta^* \frac{\partial P}{\partial t}, \quad (1)$$

где $F(r)$ — текущая площадь поперечного сечения пласта, $a = \frac{\mu}{k}$,

μ — коэффициент вязкости жидкости, k — коэффициент проницаемости пласта, β^* — коэффициент упругоэластичности, b — так называемый коэффициент турбулентности.

Начальное и граничные условия задачи имеют вид:

$$P(r, t)|_{t=0} = P_0 = \text{const} \quad (2)$$

$$\frac{\partial P}{\partial r} \Big|_{r=R} = 0 \quad (3)$$

$$1) \quad \frac{\partial P}{\partial r} \Big|_{r=r_c} = B = \text{const} \quad (4)$$

$$2) \quad P(r, t)|_{r=r_c} = P_c = \text{const}, \quad (5)$$

где

$$B = \frac{Q}{\rho_{ам} F(r_c)} \left(\frac{Qb}{F(r_c)} + a \right).$$

1. Вначале рассмотрим случай, когда в скважине удовлетворяется условие (4).

Решение уравнения (1) для первой стадии течения будет в виде:

$$P(r, t) = P_0 + \frac{Br_c^2}{l(t) - r_c} \left(1 - \ln \frac{r}{l(t)} - \frac{l(t)}{r} \right), \quad (6)$$

где $l(t)$ — радиус области возмущения, который определяется из следующих интегральных соотношений, полученных из уравнения (1):

$$\frac{d}{dt} \int_{r_c}^{l(t)} F(r) P(r, t) dr = \frac{1}{2b\rho_{ам} \beta^*} \left[F(r) \left(-a + \sqrt{a^2 + 4b\rho_{ам} \frac{\partial P}{\partial r}} \right) \right]_{r_c}^{l(t)} + P_0 \frac{d}{dt} \int_{r_c}^{l(t)} F(r) dr. \quad (7)$$

Отсюда

$$dt = -\frac{Br_c^2}{A} d \left[\frac{1}{l(t) - r_c} \int_{r_c}^{l(t)} F(r) \left(1 - \ln \frac{r}{l(t)} - \frac{l(t)}{r} \right) dr \right],$$

где

$$A = \frac{F(r_c) a}{2b\rho_{ам} \beta^*} \left(-1 + \sqrt{1 + 4 \frac{b}{a^2} \rho_{ам} B} \right)$$

и после интегрирования при условии $l(0) = r_c$ будем иметь:

$$t = -\frac{Br_c^2}{A} \left[\frac{2}{l(t) - r_c} \int_{r_c}^{l(t)} F(r) \left(1 - \ln \frac{r}{l(t)} - \frac{l(t)}{r} \right) dr \right]_{r_c}^{l(t)}. \quad (8)$$

Во второй стадии распределение давления будет определяться следующим выражением:

$$P(r, t) = P_k(t) + \frac{Br_c^2}{R - r_c} \left(1 - \ln \frac{r}{R} - \frac{R}{r} \right), \quad (9)$$

где $P_k(t)$ — контурное давление.

$P_k(t)$ определяется из интегрального соотношения (7) при $l(t_0) = R(t_0)$ — начало второй стадии течения)

$$\frac{dP_k}{dt} = - \frac{A}{\int_{r_c}^R F(r) dr}.$$

Интегрируя полученное дифференциальное уравнение при условии $P_k(t_0) = P_0$ (условия непрерывности давления при переходе от первой стадии течения ко второй), будем иметь:

$$P_k(t) = P_0 - \frac{A}{\int_{r_c}^R F(r) dr} (t - t_0). \quad (10)$$

Если на внешнем контуре пласта поддерживается постоянное давление, т. е.

$$P(r, t)|_{r=R} = P_0 = \text{const},$$

тогда распределение давления в пласте будет в виде:

$$P(r, t) = P_0 - [P_2(t) - Br_c] \frac{r_c}{R} + P_2(t) \ln \frac{r}{R} + [P_2(t) - Br_c] \frac{r_c}{R} \frac{R}{r}, \quad (11)$$

$P_2(t)$ определяется из:

$$\frac{d}{dt} \int_{r_c}^R F(r) p(r, t) dr = \alpha + M \sqrt{\lambda + EP_2(t)},$$

где

$$\alpha = - \frac{F(R)a}{2b\rho_{am}\beta^*} - A, \quad \lambda = 1 + 4 \frac{b}{a^2} \rho_{am} \frac{Br_c^2}{R^2}$$

$$E = 4 \frac{b}{a^2} \rho_{am} \frac{1}{R} \left(1 - \frac{r_c}{R} \right), \quad M = \frac{F(R)a}{2b\rho_{am}\beta^*}.$$

Отсюда получим:

$$F_1 \frac{dP_2}{dt} = \alpha + M \sqrt{\lambda + EP_2(t)},$$

где

$$F_1 = \int_{r_c}^R F(r) \left(-\frac{r_c}{R} + \ln \frac{r}{R} + \frac{r_c}{r} \right) dr$$

или

$$t - t_0 = \frac{F_1}{M} \int_{P_2(t_0)}^{P_2(t)} \frac{dP_2}{\frac{\alpha}{M} + \sqrt{\lambda + EP_2(t)}}.$$

Раскрывая интеграл, получим, что

$$t - t_0 = \frac{2F_1}{ME} \left[\sqrt{\lambda + EP_2(t)} - \sqrt{\lambda + EP_2(t_0)} - \frac{\alpha}{M} \ln \frac{\frac{\alpha}{M} + \sqrt{\lambda + EP_2(t)}}{\frac{\alpha}{M} + \sqrt{\lambda + EP_2(t_0)}} \right] \quad (12)$$

$P_2(t_0)$ определяется из условия непрерывности давления при переходе от первой стадии течения ко второй, откуда и получим:

$$P_2(t_0) = - \frac{Br_c^2}{R - r_c}. \quad (13)$$

Проведенные расчеты показали, что продолжительность первой стадии течения почти незначительна (не превышает нескольких секунд).

2. Рассмотрим случай, когда в скважине задается условие (5), а на внешнем контуре (3) (непроницаемая граница).

При малости пренебрегаем первой стадией течения (она не превышает нескольких секунд).

Для второй стадии имеем следующее распределение давления:

$$P(r, t) = P_k(t) - \frac{P_k(t) - P_c}{1 - \ln \frac{r_c}{R} - \frac{R}{r_c}} \left(1 - \ln \frac{r}{R} - \frac{R}{r} \right); \quad (14)$$

контурное давление $P_k(t)$ определяется из интегрального соотношения (7), которое для данного случая будет иметь следующий вид:

$$\frac{d}{dt} \int_{r_c}^R F(r) P(r, t) dr = -C(-1 + \sqrt{NP_k(t) - D}), \quad (15)$$

где

$$N = -4 \frac{b}{a^2} \rho_{am} \frac{R - r_c}{r_c^2 \left(1 - \ln \frac{r_c}{R} - \frac{R}{r_c} \right)},$$

$$D = -1 - 4 \frac{b}{a^2} \rho_{am} P_c \frac{R - r_c}{r_c^2 \left(1 - \ln \frac{r_c}{R} - \frac{R}{r_c} \right)},$$

$$C = \frac{F(r_c)a}{2b\rho_{am}\beta^*}.$$

С учетом (14)' из (15) получим, что

$$t = -\frac{H}{C} \int_{P_0}^{P_k(t)} \frac{dP_k}{-1 + \sqrt{NP_k(t) - D}}; \quad (16)$$

здесь использовано условие $P_k(0) = P_0$.

Интегрируя (16) будем иметь:

$$t = -\frac{2H}{CN} \left[\sqrt{NP_k(t) - D} - \sqrt{NP_0 - D} + \ln \frac{-1 + \sqrt{NP_k(t) - D}}{-1 + \sqrt{NP_0 - D}} \right], \quad (17)$$

где

$$H = \int_{r_c}^R F(r) dr - \frac{1}{1 - \ln \frac{r_c}{R} - \frac{R}{r_c}} \int_{r_c}^R F(r) \left(1 - \ln \frac{r}{R} - \frac{R}{r} \right) dr.$$

Массовый дебит скважины определяется из следующего выражения:

$$Q = F(r_c) \frac{a}{2b} (-1 + \sqrt{NP_k(t) - D}). \quad (18)$$

В результате получены простые формулы для определения распределения давления в пласте при различных граничных условиях и массовом дебите скважины.

Аналогичным образом решены нами же задачи $Q = Q(t)$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусейнов Г. П., Насруллаев И. А. Движение упругой жидкости в пласте при переменной мощности. Изв. Выс. уч. завед. "Нефть и газ", 1958, № 9.
2. Баренблатт Г. И. О некоторых приближенных методах теории одномерной неустановившейся фильтрации жидкости при упругом режиме. Изв. АН СССР ОТН, 1954, № 9.

Институт проблем
глубинных и нефтега-
зовых месторождений

Поступило 28. IV 1965

Л. М. Начыјев

Дэјишэн һүндүрлүклү еластики даирэви лајда
еластики мајенин гејри-хәтти ганунла һәрәкәти

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә дәјишән һүндүрлүклү еластики даирэви лајда мајенин гујуа гејри-хәтти ганунла ахмасы мәсәләсинә бахылыр.

Нәтичәдә һәр заман үчүн тәзјигин лајда пајланмасыны (хүсуси һалда тәзјигин гујуда вә кечирмәз сәрһәддә дәјишмәсини) характеризә вә дебити тәјин едән садә дүстурлар алынмышдыр.

МАТЕМАТИКА

З. А. ИСКЕНДЕР-ЗАДЕ

МОНОТОННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ДВИЖЕНИЯ В СЛУЧАЕ НЕЙТРАЛЬНОСТИ ЛИНЕЙНОГО ПРИБЛИЖЕНИЯ

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

При исследовании вопроса устойчивости движения, нейтрального в линейном приближении, А. М. Молчановым [1] был получен критерий асимптотической устойчивости. Задача сводилась к установлению асимптотической устойчивости модельной системы

$$\frac{dx_k}{dt} = -x_k \sum_{m=1}^n a_{km} x_m \quad k = (\overline{1, n}) \quad (1)$$

в конусе $x \geq 0$, матрицу (a_{km}) обозначим через A .

В упомянутой работе [1] установлено, что решения асимптотически устойчивых систем могут возрастать перед тем, как стремиться к своей устойчивой точке равновесия. Очень большие отклонения переменных от устойчивого положения равновесия делают такие системы практически неустойчивыми, поэтому оправдана постановка вопроса о монотонной устойчивости.

Данная заметка состоит из трех пунктов.

В первом получены необходимые и достаточные условия монотонной устойчивости.

Во втором показано, что любая асимптотически устойчивая система второго порядка масштабным преобразованием может быть сделана монотонно устойчивой.

Результаты первого пункта имеют весьма интересную связь с линейной алгеброй. Из них вытекают необходимые и достаточные условия положительной определенности квадратичной формы (Ax, x) в положительном конусе $x \geq 0$ (аналог условий Сильвестра).

В третьем пункте сформулирована соответствующая алгебраическая теорема.

1. Нулевое решение системы

$$\frac{dx}{dt} = f(x), \quad f(0) = 0 \quad (2)$$

называется монотонно устойчивым относительно нормы N , если существует такая окрестность начала координат, во всех точках которой отри-

цательна производная нормы N в силу уравнений движения (см., например, (2)): $\frac{dN}{dt} < 0$.

Но система может быть монотонной по одной норме и не монотонной по другой. Поэтому вопрос о монотонной устойчивости тесно связан с вопросом о выборе нормы. Речь идет (теоретически) о нахождении выпуклой функции Ляпунова.

Возможна и другая постановка задачи: найти условия на систему по заранее предписанной норме.

В нашей конкретной задаче наиболее естественной является норма

$\|x\| = \sum_{i=1}^n x_i$. Эта норма диктуется происхождением модельной системы (1), где переменные x_i — суть квадраты первоначальных переменных p_i исходной основной системы (1).

Для исследуемых нами систем специального вида (1) под понятием монотонной устойчивости будем подразумевать следующее:

Определение. Система (1) называется монотонно-устойчивой, если $S(t) = \sum_{i=1}^n x_i(t)$ монотонно убывает с течением времени для любых начальных данных.

Суммируя все уравнения системы (1) убеждаемся, что ее монотонная устойчивость равносильна положительной определенности квадратичной формы (Ax, x) в конусе $x \geq 0$. Отсюда непосредственно получаем, что система вида (1) с кососимметричной матрицей $a_{ij} = -a_{ji}$, на диагонали которой стоят положительные величины, монотонно устойчива.

Имеют место следующие теоремы.

Теорема 1. Асимптотическая устойчивость системы с симметричной матрицей равносильна ее монотонной устойчивости.

Теорема 2. Для монотонной устойчивости системы (1) необходима и достаточна асимптотическая устойчивость симметризованной системы

$$\frac{dx_k}{dt} = -\frac{1}{2} x_k \sum_{m=1}^n (a_{km} + a_{mk}) x_m \quad k=1, 2, \dots, n. \quad (3)$$

2. Следует отметить, что понятие монотонной устойчивости зависит от системы координат. Так как вид изучаемой системы инвариантен только относительно масштабных преобразований, то естественно поставить вопрос о возможности приведения масштабным преобразованием асимптотически устойчивой системы к монотонной.

Хотя в некоторых частных случаях асимптотически устойчивые системы и приводятся к монотонным, это свойство является специфической особенностью систем второго порядка. Системы выше второго порядка в общем случае никакими масштабными преобразованиями не приводятся к монотонным.

Имеют место следующие теоремы:

Теорема 3. Систему вида (1) с треугольной матрицей с положительными элементами на диагонали масштабным преобразованием можно сделать монотонно устойчивой.

Теорема 4. Любую асимптотически устойчивую систему второго порядка вида (1) масштабным преобразованием можно сделать монотонно устойчивой.

Легко проверить, что система третьего порядка

$$\begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = -x_1(x_1 - 2\alpha x_2 + 4\beta x_3), \\ \frac{dx_2}{dt} = -x_2(x_2 - 2\beta x_3), \\ \frac{dx_3}{dt} = -x_3(-4\alpha\beta x_1 + x_3), \end{cases} \quad (4)$$

где $\alpha > 1$, $\beta > 1$ асимптотически устойчива. Сделаем масштабные преобразования $x_1 = y_1$; $x_2 = ky_2$; $x_3 = my_3$.

Симметризованная система

$$\begin{cases} \dot{y}_1 = -y_1[y_1 - \alpha ky_2 - 2\alpha\beta(1-m)y_3] \\ \dot{y}_2 = -y_2[-\alpha ky_1 + ky_2 - \beta my_3] \\ \dot{y}_3 = -y_3[-2\alpha\beta(1-m)y_1 - \beta my_2 + my_3] \end{cases} \quad (5)$$

при любых $k > 0$, $m > 0$ неустойчива, следовательно нет масштабных преобразований в силу теоремы 2, делающей систему (4) монотонно устойчивой.

3. Теорема 5. Для положительной определенности квадратичной формы (Ax, x) в конусе $x \geq 0$, необходимо и достаточно, чтобы решения линейных алгебраических систем

$$A_m x = -1 \quad (\text{или } A_m x = 0, \text{ если } |A_m| = 0) \quad (6)$$

не являлись элементами конуса $x \geq 0$, где A_m всевозможные диагональные матрицы меньшего измерения данной симметричной матрицы A .

Данная теорема является алгебраической формулировкой теоремы 1.

Пользуюсь случаем выразить искреннюю благодарность доктору физико-математических наук А. М. Молчанову за внимание к данной работе.

ЛИТРАТУРА

1. Молчанов А. М. ДАН СССР, 141, 1961, № 1. 2. Горбунова А. Д. Вестн. МГУ, № 3, 1951.

Институт кибернетики

Поступило 14.II 1966

3. Э. Искандэрзаде

Хэтти жахынлашманын нејтрал халында нэрэкэтин
монотон дајаныглыгы

ХҮЛАСЭ

Мэгалэдэ (1) типли системлэрин сыфыр нэллэринин монотон дајаныглыгы тэдгиг едилир.

$$\frac{dx_k}{dt} = -x_k \sum_{m=1}^n a_{km} x_m \quad k=\overline{1, n} \quad (1)$$

Белә системләрә хәтти јахынлашманын нејтраллыгы һалында раст кәлинир.

Мәгалә үч параграфдан ибарәтдир. Биринчидә, монотон дајаныглыгын зәрури вә кафи шәртләри верилир. Иккинчидә, масштаб чевирмәси вәситәсилә асимптотик дајаныглы системләрин монотон дајаныглы системләрә кәтирилмәси мәсәләси тәдгиг олунур. Үчүнчү параграф квадратик формалары мүсбәт конусда мүсбәт тәјин олунмасынын зәрури вә кафи шәртләринин тапылмасына һәср олунмушдур.

Г. Б. АБДУЛЛАЕВ, Я. Н. НАСИРОВ, Т. Г. ОСМАНОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕКОТОРЫХ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ В СИСТЕМАХ SnTe—Sn(S₁Se)

Работа посвящена исследованию термоэлектрических свойств теллурида олова при малых замещениях теллура серой и селеном. Производились измерения термоэдс, ЭДС Холла и теплопроводности при комнатной температуре в зависимости от состава твердых растворов. Брались следующие составы: $[\text{SnTe}]_{1-x} - [\text{SnS}]_x$ и $[\text{SnTe}]_{1-x} - [\text{SnSe}]_x$ при значениях $x=0,02 \div 0,08$. Соотношения компонентов взяты в молярных %. Исследования составов $x > 0,08$ не представляли интереса в связи с тем, что в них не обнаруживаются аномалии параметров, присущих теллуриду олова [1—3].

Зависимость термоэдс (α) от состава твердых растворов показывает, что при замещении теллура серой и селеном обнаруживается максимум в районе $x \approx 0,04$ (рис. 1), тогда как концентрация носителей

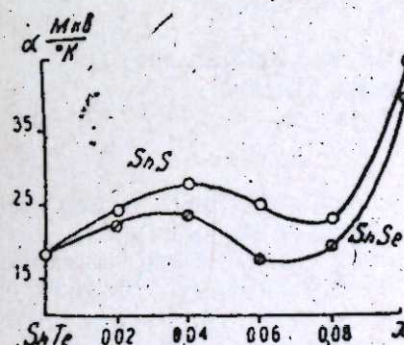


Рис. 1.
Зависимость термоэдс от состава.

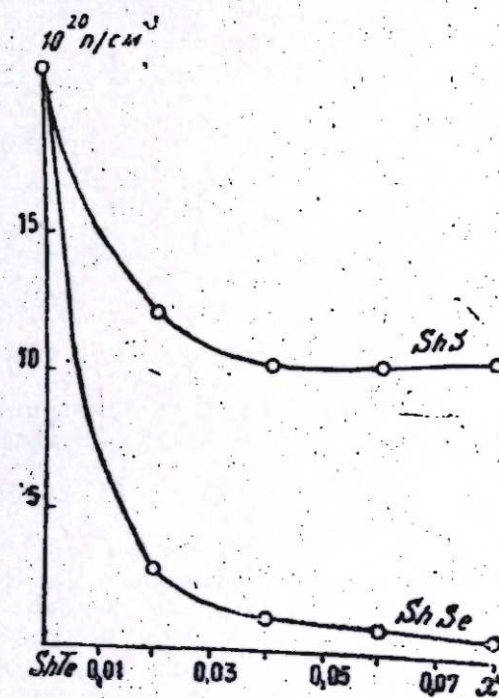


Рис. 2.
Зависимость концентрации носителей тока от состава.

тока при этом уменьшается резко, а затем изменяется незначительно (рис. 2). Если при замещении теллура серой концентрация носителей тока уменьшается от $2,1 \cdot 10^{21} \text{ см}^{-3}$ для SnTe до 10^{21} см^{-3} , при замещении селеном уменьшается до $1,2 \cdot 10^{20} \text{ см}^{-3}$. Следовательно, чем больше атомный вес замещающего элемента, тем ниже концентрация носителей тока.

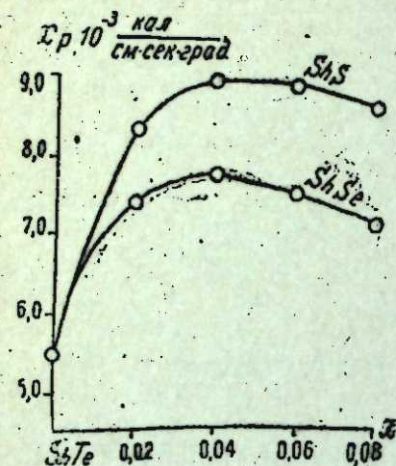


Рис. 3.
Зависимость решеточной теплопроводности от состава.

замещения селеном обнаруживается максимум при $x \approx 0,04$. Из графика видно, что чем больше атомный вес замещающего элемента, тем больше теплопроводность решетки.

Нужно предположить, что при частичном замещении теллура в SnTe серой и селеном происходит одновременно два процесса: а) заполняются „дефекты“ из-под олова, т. е. происходит „залечивание“ решетки, что приводит к резкому уменьшению концентрации носителей тока и теплового сопротивления решетки; б) происходит образование твердого раствора, что приводит к увеличению „дефектов“, присущих твердым растворам указанных систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Brebrick R. F. and Strauss A. J., Bull. Amer. Phys. Soc. Series., II, 7, 203, 1962.
2. Allagaier R. S., Houston B. B., Rept. Internat. Conf. Phys. Semiconductors, Exeter, 1962. London, Inst. Phys. and Chem. Soc., 1962, 172.
3. Lubell M. S., Mazelsky R., J. Electrochemical Soc. v. 10, № 6, 1963, 520.

Институт физики

Поступило 19. XI. 1965

Н. Б. Абдуллаев, J. Н. Насиров, Т. К. Османов

SnTe—Sn (S, Se) системләрində бә'зи бәрк мәһлулларын электрофизики хассәләринин тәдғиги

ХҮЛАСӘ

Мәғаләдә теллуру күкүрд вә селенлә әвәзләмәнин SnTe маддәсинә хас олан аномал дәјишмәләрә кәстәрдији тә'сир шәрһ олунур.

$[\text{SnTe}]_{1-x} - [\text{SnS}]_x$ вә $[\text{SnTe}]_{1-x} - [\text{SnSe}]_x$ системиндә тәркиби $x = 0,02 \div 0,08$ олан бәрк мәһлулларда електриккечирмә, термоэфф., һолл сабити вә истиликкечирмә әмсалы өлчүлмүшдүр. Бурада атом чәкиси фаизләрлә компонентин мигдарыны кәстәрир. Теллуру күкүрдлә вә селенлә дәјишмәклә јүкдашыјычыларын сыхлығыны 10^{21} см^{-3} вә $1,2 \cdot 10^{20} \text{ см}^{-3}$ -ә гәдәр азалтмағ олур.

Истиликкечирмә әмсалы исә артыр. Бу артма атом чәкиси артдыгча бөјүлүр, јә'ни селенлә әвәз етмәдә күкүрдлә әвәз етмәдән даһа чоһ артыр.

Белә мүлаһизә олунур ки, теллуру аз мигдарларла күкүрд вә селенлә әвәз етдикдә ики һадисә кедир: SnTe бирләшмәсиндә олан „дефектләр“ азалыр, санки гәфәсдәки бош јерләр (ғалајын јери) ту-тулур ки, бу да јүкдашыјычыларын сыхлығынын азалмасына вә истиликкечирмәнин артмасына сәбәб олур; х-ин даһа бөјүк гијмәтләриндә исә бәрк мәһлулун әмәлә кәлмәси илә әлағәдар оларағ гәфәсдәки „бош јерләрин“ сајы јенә дә артыр.

ФИЗИКА

Л. М. ИМАНОВ, К. Э. ЗУЛЬФУГАРЗАДЕ, З. А. БАФАДАРОВ

ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ РЕЛАКСАЦИЯ В СИСТЕМЕ
ХЛОРБЕНЗОЛ-Н-БУТИЛОВЫЙ СПИРТ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Ч. М. Джусварлы)

В данной статье сообщаются результаты, полученные для раствора хлорбензол-н-бутиловый спирт при содержании спирта 0,25 объемных долей.

Были измерены диэлектрические проницаемости ϵ' и показатели поглощения ϵ'' при длинах волн 2,14; 4,22 см (по методу [4]) и 14,0; 37,9 см (по методу [5]) в интервале температур от 20 до -40°C . Погрешность значений ϵ' не превышает 1–2%, ϵ'' —3–5%. Кроме того, диэлектрические коэффициенты были измерены на семи частотах радиодиапазона (0,047; 0,47; 1,5; 2,35; 5,0; 7,5; и 15 мГц) при температурах от 20 до -100°C по методу [6]. Погрешность значений ϵ' составляет около 3%, ϵ'' —5%. Температура определялась термпарой с точностью 0,5°.

Диаграмму состояния рассматриваемой системы в доступной нам литературе найти не удалось. Однако ее нетрудно построить, исходя из температурно-концентрационной зависимости равновесной диэлектрической проницаемости. Плодотворность такого способа построения диаграммы состояния была показана Смайсом [7] и подтверждена нами на примере системы бромбензол-бензол [3]. Согласно предварительным результатам система хлорбензол-н-бутиловый спирт принадлежит к простым эвтектикам, причем содержанию спирта 0,25 объемных долей соответствует интервал ликвидус-солидус около 30° .

В жидкой фазе компоненты обладают хорошей взаимной растворимостью, и во всей изученной области температур расслаивание не наблюдалось. На рис. 1 показана характерная зависимость $\epsilon'' = f(\epsilon')$ при 20°C . Как видно, экспериментальные точки перекрывают значительную область дисперсии, что позволяет достаточно уверенно провести результирующую кривую. Анализ показал, что эту кривую можно хорошо представить в виде суммы двух независимых дебаевских дисперсий. С понижением температуры амплитуда высокочастотной дисперсии меняется сравнительно слабо, тогда как амплитуда низкочастотной дисперсии быстро увеличивается.

По обычной методике [8] были определены времена релаксации для полуокружностей на рис. 1. Это дало возможность идентифици-

ровать каждую из дисперсий. Установлено, что низкочастотная область создана релаксацией спирта, а высокочастотная — релаксацией хлорбензола. Особенно следует подчеркнуть тот факт, что времена релаксации и энергия активации молекул хлорбензола в смеси не отличаются от соответствующих значений для чистого хлорбензола. Что касается спирта, то его релаксационные параметры в растворе довольно близки к тем, которые наблюдаются для основной области поглощения чистого н-бутанола [9].

Эти результаты представляются нам существенными, ибо они весьма убедительно доказывают отсутствие растворимости на молекулярном уровне. Другими словами, в изученном растворе жидкая фаза характеризуется наличием микрообразований, обогащенных тем или иным компонентом. В частности, исходя из вышеотмеченных данных, можно утверждать, что молекулы спирта, несмотря на значительное разбавление, все еще образуют цепочки на основе водородной связи.

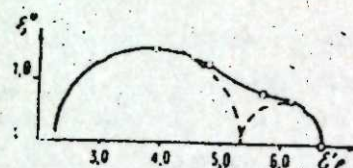


Рис. 1.
Диаграмма Коула-Коула
при 20°C .

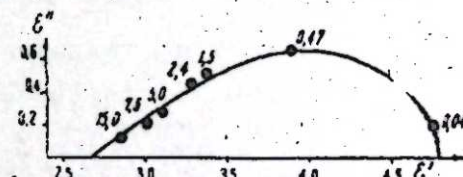


Рис. 2.
Диаграмма Дэвидсона-Коула при
 -85°C . Числа у точек — частота, мГц.

Интересные результаты получены в области температур, заключенных между линиями ликвидуса и солидуса, где происходит кристаллизация хлорбензола, в то время как спирт остается в жидком растворе. Из рис. 2, на котором дана в качестве типичного примера зависимость $\epsilon'' = f(\epsilon')$ при -85°C , можно видеть, что дисперсия значительно смещается в сторону низких частот. Попытки описания экспериментальной кривой суперпозицией двух дебаевских дисперсий оказались неудовлетворительными. Зато хорошее согласие с опытными значениями диэлектрических коэффициентов показало асимметричное представление Дэвидсона-Коула [10]:

$$\epsilon^* = \epsilon' - i\epsilon'' = \epsilon_\infty + (\epsilon_0 - \epsilon_\infty)/(1 + i\omega\tau)^\beta, \quad (1)$$

где β — параметр асимметрии ($0 < \beta \leq 1$). Остальные обозначения имеют обычный смысл. В данном случае распределение времен релаксации довольно велико, так как параметр β составляет величину около $0,44 \div 0,38$, уменьшаясь с понижением температуры.

После несложных преобразований уравнение (1) можно использовать для графического определения времен релаксации τ . Оказалось, что для пяти температур от -65° до -85°C значения τ меняются от $7,8 \cdot 10^{-7}$ до $1,2 \cdot 10^{-6}$ сек, соответственно. Поскольку при данных частотах ориентация молекул хлорбензола может дать лишь малый вклад в ϵ' и практически не дает вклада в ϵ'' , вышеотмеченные времена релаксации следует приписать спирту.

Если построить зависимость $\lg\tau$ от $1/T$ для спирта в растворе выше и ниже линии ликвидуса, то в обоих случаях выполняется обычный скоростной закон. При переходе через линию ликвидуса время релаксации увеличивается скачком, и почти вдвое возрастает эффективная энергия активации. Сам факт наличия асимметричного распределения времен релаксации в настоящее время связывается

с существованием кооперативных процессов, в которых отдельные молекулы не могут релаксировать независимо друг от друга. С другой стороны, согласно диаграмме состояния в рассматриваемой области температур уменьшается объем жидкой фазы и растет доля спирта в растворе. Суммируя эти данные, можно предположить, что в интервале ликвидус-солидус релаксация молекул спирта становится более затрудненной, вследствие возросшей упорядоченности жидкой структуры.

Сделанные выводы удается подтвердить при анализе результатов в терминах теории абсолютных скоростей реакций (11). Эффективная энтропия активации увеличивается более чем в полтора раза по сравнению со значением выше линии ликвидуса. Энтропийный член возрастает примерно в 5 раз и имеет положительный знак. В молекулярной интерпретации это означает, что увеличивается упорядоченность в распределении релаксирующих единиц, а сам процесс релаксации оказывается более заторможенным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иманов Л. М., Зулфугарзаде К. Э., Изв. АН Азерб. ССР, серия физ.-матем. и техн. наук, 1962, № 5—6. 2. Иманов Л. М., Зулфугарзаде К. Э., Ж. физич. химии, 1964, 38, 2437. 3. Иманов Л. М., Зулфугарзаде К. Э., Ж. физич. химии, 1966, № 6. 4. Poley I. Ph. I. Appl. Sci. Res., вып. 4, 337, 1955. 5. Иманов Л. М., Зулфугарзаде К. Э., ИТЭ, 1965, № 4. 6. Иманов Л. М., Аббасов Я. М., Ж. физич. химии, 1965, № 12. 7. Connor Ch. P. Smyth, J. Am. Chem. Soc. 63, 3424, 1941. 8. Cole K. S., Cole R. H. J. Chem. Phys., 9, 341, 1941. 9. Иманов Л. М., Аббасов Я. М., Ж. физич. химии, 1963, 37, 1510. 10. Davidson D. W., Cole R. H. J. Chem. Phys., 19, 1484, 1951. 11. Kauzmann W. Rev. Mod. Phys., 14, 12, 1942.

Институт физики

Поступило 13. IX 1965

Л. М. Иманов, К. Э. Зулфугарзаде, З. Э. Бафадаров

Хлорбензол-нормал бутил спирти системиндә диелектрик релаксацијасы

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә тәркибиндә һәчмчә 0,25 һиссә спирт олан хлорбензол-нормал бутил спирти системинин тәдгиги мәсәләсиндән бәһс едилір. Өлчүләр кениш тезлик (0,047-дән 15000 мг/һс) вә температур (+20°C-дән -100°C) интервалында апарылмышдыр.

Удулманын маје фазасында ики асылы олмајан дебај дисперсијасы суперпазисија илә тәсвир едиләрәк, гарышығын компонентләриндән һәр бири мәхсуси релаксација параметрләрини сахлајыр.

Мәһлулун молекулјар һәлл олмамасы күман едилір.

Ликвидус-солидус интервалында әсасән спирт молекуллары тәрәфиндән асимметрик дисперсијанын јарандығы ашкар едилмишдир.

ЭНЕРГЕТИКА

Ч. М. ДЖУВАРЛЫ, Е. В. ДМИТРИЕВ

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ХАРАКТЕРИСТИК К РЕШЕНИЮ УРАВНЕНИЯ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Рассматривается система уравнений:

$$\frac{\partial u}{\partial x} = -L \frac{\partial i}{\partial t} - ri, \quad \frac{\partial i}{\partial x} = -C \frac{\partial u}{\partial t}, \quad (1)$$

описывающая процесс в линиях электропередач.

Пусть система (1) интегрируется вдоль некоторого отрезка произвольной кривой в области, ограниченной прямыми $t=0$, $x=0$, $x=l$

и открытой в направлении переменной t . Пусть $\frac{dt}{dx}$ — угловой коэффициент касательной к интегральной кривой в точке (x, t) , при этом

$$du = \left(\frac{\partial u}{\partial x} \frac{dx}{ds} + \frac{\partial u}{\partial t} \frac{dt}{ds} \right) ds, \quad di = \left(\frac{\partial i}{\partial x} \frac{dx}{ds} + \frac{\partial i}{\partial t} \frac{dt}{ds} \right) ds,$$

где $ds = \sqrt{1 + \left(\frac{dt}{dx} \right)^2} dx$, s — длина отрезка интегральной кривой.

Рассмотрим выражение

$$\frac{dt}{ds} du + L \frac{dx}{ds} di = \left[\frac{\partial u}{\partial x} \frac{dx}{ds} \frac{dt}{ds} + \frac{\partial u}{\partial t} \left(\frac{dt}{ds} \right)^2 + L \frac{\partial i}{\partial x} \left(\frac{dx}{ds} \right)^2 + L \frac{\partial i}{\partial t} \frac{dt}{ds} \frac{dx}{ds} \right] ds. \quad (2)$$

Вместо произвольной интегральной кривой возьмем кривую

$$\left(\frac{dt}{ds} \right)^2 - LC \left(\frac{dx}{ds} \right)^2 = 0. \quad (3)$$

Тогда с учетом (1) и (3) выражение (2) примет вид:

$$\frac{dt}{ds} du + L \frac{dx}{ds} di = \left[-ri \frac{dt}{ds} \frac{dx}{ds} - Lgu \left(\frac{dx}{ds} \right)^2 \right] ds. \quad (4)$$

Учитывая, что $\frac{dx}{ds} \neq 0$ и разделив уравнение (3) и (4) соответственно на $\left(\frac{dx}{ds}\right)^2$ и $\frac{dx}{ds}$, найдем

$$\left(\frac{dt}{dx}\right)^2 - LC = 0; \quad (5)$$

$$\frac{dt}{dx} du - L di = -r dt - L g u dx. \quad (6)$$

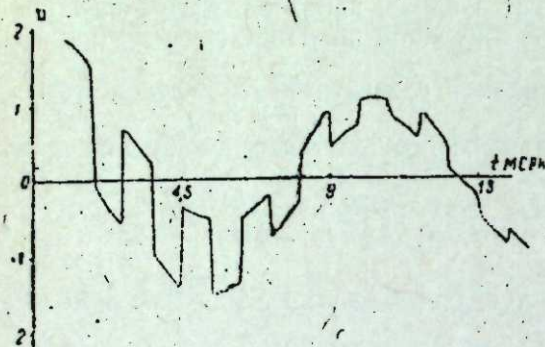
Уравнение (5) определяет в каждой точке области интегрирования системы (1) два вещественных значения $\frac{dt}{dx}$; $\alpha_1 = \sqrt{LC}$ и $\alpha_2 = -\sqrt{LC}$.

Соответственно этому имеем уравнение $\frac{dt}{dx} = \alpha_1$, определяющее первое семейство характеристик, и $\frac{dt}{dx} = \alpha_2$, определяющее второе семейство.

Уравнение (6) вдоль характеристик первого и второго семейств примет вид:

$$\begin{aligned} \alpha_1 du + L di &= -r dt - L g u dx \\ \alpha_2 du + L di &= -r dt - L g u dx. \end{aligned}$$

Если прямая характеристика проходит через точку y , обратная — через z и их пересечением является точка x , то в ней значения u и i могут быть найдены решением алгебраических уравнений, при условии, что их значения известны в точках y и z .



$$\begin{aligned} t_x - t_y &= \alpha_1(x_x - x_y) \\ t_x - t_z &= \alpha_2(x_x - x_z) \\ \alpha_1(u_x - u_y) + L(i_x - i_y) &= \\ &= -r i_y(t_x - t_y) - L g u_y(x_x - x_y) \\ \alpha_2(u_x - u_z) + L(i_x - i_z) &= \\ &= -r i_z(t_x - t_z) - L g u_z(x_x - x_z). \end{aligned}$$

Значения u и i на границах находятся совместным решением граничных уравнений и уравнения вдоль соответствующей характеристики. В качестве примера рассмотрим включение ЛЭП на напряжение промышленной частоты.

Параметры ЛЭП
 $L = 1,33 \cdot 10^{-3}$ гн/км, $C = 0,833 \cdot 10^{-8}$ ф/км, $r = 0,2$ ом/км, $g = 10^{-8}$ 1/ом.км, $l = 270$ км.

Результат решения для напряжения в конце линии как $u(t)$, полученный на БЭСМ-2М, представлен на рисунке. Данный результат практически совпадает с результатами, полученными другими сложными методами. Рассмотренный метод значительно упрощает решения переходных процессов, давая высокую точность и может быть с успехом использован при решении различных сложных электротехнических задач.

Институт энергетики

Поступило 4. IV 1966

Ч. М. Чуварлы, J. В. Дмитриев

Электрик верилиш хэтти тэилиинини һәллиндә характерик методун тәтбиги

ХҮЛАСӘ

Электрик верилиш хәтләриндәки (ЕВХ) кечид просесләрини бөјүк дәгигликлә һесабламаға имкан верән чәбри һесаблама формулларынын характеристика методунун истифадәси илә чыхарылышы верилир вә мисал олараг јүксүз ЕВХ-нин гошулмасындан јаранан кечид просеси һәзәрән кечирилир.

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

В. Ф. НЕГРЕЕВ, А. М. КЯЗИМОВ, С. А. СУЛТАНОВА

НЕФТЕРАСТВОРИМЫЕ ИНГИБИТОРЫ КОРРОЗИИ
АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА В ЩЕЛОЧНЫХ СУСПЕНЗИЯХ

При бурении нефтяных и газовых скважин применяются промывочные растворы, изготовляющиеся на водной основе и имеющие явно выраженную щелочную реакцию. Это представляет известную опасность для легкосплавных буровых труб, подвергающихся коррозии в щелочной среде.

Промывочные растворы могут быть изготовлены также на нефтяной основе, на основе жидкого стекла с добавкой 1% бентонита, на расплавленной сере и др. [1]. Некоторые из этих растворов менее опасны для труб из легких сплавов на алюминиевой основе.

Добавка нефти к глинистым растворам или применение промывочных растворов на нефтяной основе снижает липкость глинистой корки, предотвращает аварии, связанные с прихватом труб, дает возможность бурить в осложненных условиях, облегчая бурение в обваливающихся глинистых породах. Такой раствор сохраняет свои свойства стабильными даже при температурах выше 100°С [4, 5, 6]. При работе с ним возрастает механическая скорость проходки, уменьшается давление на грязевых насосах [5].

Жидкую фазу буровых жидкостей, приготовленных на нефтяной основе, составляют нефть или нефтепродукты (соляровое масло, газойль), отбензиненная нефть, дизельный дистиллят прямой гонки, в котором ароматические углеводороды не превышают 25% [1].

Дисперсионной фазой является битум, гашеная известь, пушистая магнезия или углекислый магний, ламповая копоть, мыла тяжелых и щелочных металлов.

В качестве утяжелителей для таких буровых растворов предлагался порошок металлического свинца, цинка, сернистые металлы (галенит, пирит), окислы металлов (глет или магнетит), карбонаты (известняк, ракушечник, доломит и магнезит), отработанные отбеливающие земли нефтеперегонных заводов и поверхностно-карбонизированные бариты. Для уменьшения тенденции утяжелителей к оседанию добавляются жирные кислоты с длинными цепями (олеиновая кислота), азотистые соединения с большими радикалами (цетиламин, ксилидин, пиколин), сульфонаты, сульфатированные высшие спирты и другие растворимые в нефтепродуктах гетерополярные соединения. Водно-нефтяные эмульсии или эмульсионные растворы представляют собой

обычно применяемые глинистые растворы с добавкой 5—20% эмульгированной нефти. В качестве эмульгатора рекомендуют черный контакт, нейтрализованный аммиаком [6].

Одним из преимуществ введения нефти или нефтепродуктов в глинистый промывочный раствор является возможность использования в качестве ингибитора коррозии углеводородорастворимых соединений.

В настоящей статье изучается скорость коррозии алюминиевого сплава Д16Т в щелочных суспензиях, содержащих определенное количество нефти.

Методика испытания заключалась в том, что пластины-образцы, вырезанные из алюминиевой трубы (сплав марки Д16Т), помещались в вертикальном положении в литровые стаканы с испытуемыми растворами и перемешивались электромешалками в течение всего опыта (2 ч).

Водный раствор электролита содержал 1% NaCl, значение pH раствора во всех опытах было равно 13.

Скорость коррозии алюминиевого сплава мы изучали при различных температурах.

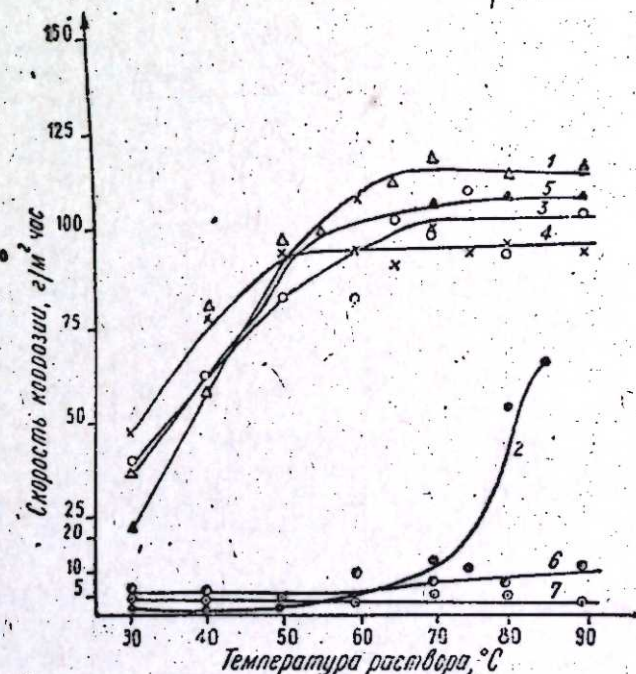
В качестве твердой фазы для водной суспензии применялись глина, мел или гипс.

Результаты коррозионных испытаний без ингибиторов помещены на рисунке, полученные данные показывают, что скорость коррозии алюминия в водном щелочном растворе с увеличением температуры увеличивается, достигая максимального значения при 60°С. С дальнейшим увеличением температуры до 90°С скорость коррозии остается постоянной (см. рисунок, кривая 1).

Добавление 10% нефти к тому же раствору снижает в значительной степени скорость коррозии алюминиевого сплава до температуры 70°С. Начиная с 70°С скорость коррозии алюминиевого сплава в указанном растворе резко увеличивается.

Если к водному щелочному раствору, содержащему нефть, добавить глину или мел (сохраняя первоначальное значение pH раствора), скорость коррозии алюминиевого сплава становится значительно больше, практически такой, как без добавки нефти.

Обращает внимание тот факт, что в присутствии гипса в щелочных



1—водный щелочной раствор; 2—водный щелочной раствор + 10% нефти; 3—водный щелочной раствор + 15% глины; 4—водный щелочной раствор + 15% глины + 10% нефти; 5—водный щелочной раствор + 15% CaCO_3 + 10% нефти; 6—водный щелочной раствор + 5% CaSO_4 ; 7—водный щелочной раствор + 5% CaSO_4 + 10% нефти.

водных суспензиях характер коррозии алюминиевого сплава совершенно не изменяется.

Добавка гипса намного уменьшает скорость коррозии, которая практически не зависит от температуры и добавки нефти. Такое защитное действие гипса, возможно, связано с тем, что потенциал алюминия и его сплавов в водных растворах зависит от природы анионов, содержащихся в растворе, причем в присутствии иона сульфата в растворе потенциал алюминия сдвигается в положительную сторону и тем самым поверхность алюминия пассивируется.

Это дает основание предположить, что в присутствии ионов сульфата происходит интенсивная анодная поляризация. Этот факт имеет очень большое значение, так как открывает новые пути защиты от коррозии алюминиевых сплавов в щелочных растворах, создавая промывочные растворы на основе гипса и других пород с аналогичным защитным действием.

Одним из удобных и простых способов борьбы с коррозией металлов является введение в коррозионную среду ингибиторов. В тех случаях, когда в системе углеводород — вода большую часть составляет вода, экономичнее применять углеводородорастворимые ингибиторы.

Нами в качестве замедлителя коррозии испытан НЧК (контакт Петрова), полученный из завода им. XXII съезда от очистки веретяного масла кислотой, с последующей нейтрализацией мелом.

Характеристика раствора	Адсорбент	Температура, °C	Скорость коррозии, г/м ² ч			
			без ингибитора	1 г/л НЧК	6 г/л НЧК	10 г/л НЧК
1% NaCl 90% H ₂ O 10% нефти pH=13	Без адсорбента	40	0,74	1,06	1,9	0,59
		60	11,56	2,61	3,71	4,07
		80	53,50	25,83	0,47	3,66
1% NaCl 90% H ₂ O 10% нефти pH=13	Мел	40	58,7	59,34	53,9	44,7
		60	108,8	90,19	70,2	65,2
		80	109,4	109,8	88,9	87,5
1% NaCl 90% H ₂ O 10% нефти pH=13	Глина	40	77,21	47,8	60,2	62,64
		60	95,16	91,68	94,53	81,42
		80	97,3	92,8	98,8	105,0
1% NaCl 90% H ₂ O 10% нефти pH=13	Гипс	40	3,12	6,60	5,60	0,64
		60	3,69	2,63	2,10	0
		80	4,81	9,26	1,27	0

Указанный ингибитор был испытан в щелочной водной среде с содержанием 10% нефти в качестве растворителя ингибитора (при pH=13) при различных температурах раствора. Добавки нефти создают на поверхности металла дополнительную защитную гидрофобную пленку. Продолжительность этого испытания 2 ч. Результаты опытов (см. таблицу) показали, что ингибитор НЧК при достаточном количестве его, отсутствии адсорбента (глина, мел) и при повышенных температурах является достаточно эффективным замедлителем коррозии алюминиевого сплава в системе «щелочная водная среда — жидкие углеводороды». С добавлением к водному щелочному раствору адсорбента (глины или мела) эффективность ингибитора снижается. По-видимому, это явление связано отчасти с механическим удалением защитной пленки и с тем, что добавляемый ингибитор адсорбируется

породой, тем самым в растворе снижается концентрация замедлителя, требуемая для торможения скорости коррозии. Сравнивая влияние твердой дисперсионной фазы (глины или мела) на скорость коррозии алюминиевого сплава, наблюдаем меньшую скорость коррозии в присутствии мела, чем в присутствии глины. Это связано с тем, что адсорбируемость ПАВ глиной больше, чем мелом.

Скорость коррозии в присутствии ингибитора, когда твердая дисперсионная фаза является гипсом, меньше, чем в тех же условиях, но без ингибитора. Как видно из таблицы, в присутствии 10 г/л испытанного ингибитора в суспензии гипса наблюдается практическое отсутствие коррозии алюминиевого сплава даже при повышенных температурах.

Установлено тормозящее влияние на коррозию алюминиевого сплава, протекающую в щелочной среде с водородной деполяризацией присутствия твердой дисперсионной фазы (гипса), отчасти растворяющейся в водном растворе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ларсен Д. Г. Физико-химия глинистых растворов. Технико-информационный сборник «Бурение», М., 1947.
2. Жуховицкий С. Ю. Глинистые растворы в бурении. Гостоптехиздат, 1955, стр. 128.
3. Номикосов Ю. П. О прихватах бурильных труб в скважинах НХ, № 7, 1964, стр. 17—23.
4. Жигач К. Ф., Адель И. К., Мухачи М. К., Демишев В. Н. и Гончаров Н. Н. Промывочные растворы на нефтяной основе для вскрытия продуктивных пластов и бурения в осложненных условиях НХ, № 8, 1956.
5. Применение эмульсий в качестве промывочных жидкостей при бурении. Реф. сборник «Нефтепромысловое дело», 1952, вып. 83, стр. 19.
6. Абрамова А. А., Попова В. Я. Эмульсионные глинистые растворы. АНХ, № 5, 1956.

Институт неорганической и физической химии

Поступило IV. 1965.

В. Ф. Негрежев, А. М. Казымов, С. Э. Султанова

Алюминий хэлтэсинин гэлэви суспензиаларынын коррозијасында нефтдэ һәлл олан ингибитор

ХҮЛАСЭ

Мәгаләдә Д-16Т маркалы алюминий хэлтэсинин гэлэви суспензијаларда коррозијасынын температурдан асылылығы шәрһ едилір.

Гэлэви суспензијада дисперс фазаны тәшкил едән килдән, тәбаширдән, кипсдән истифадә олуңмушдур. Температур артыгча коррозијанын сүр'әти артыр.

Кипс мәһлулуңда коррозијанын сүр'әти јохланылан диқәр мәһлуллардакыңдан чох аздыр. Ингибитор кими нефтдә һәлл олан сулфонат дузуңдан истифадә едилмишдир.

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

И. И. ПИСЬМАН, И. И. НИНАЛАЛОВ, М. А. ДАЛИН, В. В. КАСЬЯНОВ

ВЛИЯНИЕ КИСЛОТНОСТИ ФТОРИРОВАННОЙ ОКСИ
АЛЮМИНИЯ НА ЕЕ ИЗОМЕРИЗУЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ

Известно [1, 2, 3, 4, 5, 6], что γ - Al_2O_3 является катализатором кислотного типа. Она катализирует реакции дегидратации спиртов, изомеризации без изменения скелета, полимеризации олефинов, и др. В настоящее время установлено, что окись алюминия в дегидратированной форме является сильной кислотой Льюиса и слабой кислотой Бренстеда.

Обработка окиси алюминия фтористо-водородной кислотой приводит к усилению ее кислотных свойств. Фторированная γ - Al_2O_3 катализирует скелетную изомеризацию олефинов [7, 8, 9] и другие реакции.

Хотя механизм изменений поверхностных свойств γ - Al_2O_3 при фторировании не совсем ясен, имеются различные предположения, основанные на экспериментальных данных.

Так, в работе [10] высказывается предположение, что при обработке Al_2O_3 HF взаимодействует с OH-группами, образуя AlF_3 —сильную кислоту Льюиса, поэтому дейтерообмен снижается на 35% [11].

По мнению других [9] HF хемисорбируется на некоординированных атомах Al на поверхности Al_2O_3 .

A. Hirschler [10] недавно показал, что усиление кислотных свойств при обработке Al_2O_3 HF может быть отмечено с помощью арилметанольных индикаторов, в то время как индикаторы Гаммета этого сделать не позволяют. Метод отравления щелочами позволяет селективно отравлять кислотные центры твердых окислов.

В настоящей статье излагаются результаты изучения активности фторированной Al_2O_3 несколько отравленной LiOH в реакции скелетной изомеризации бутена-1.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Фторированная Al_2O_3 (носитель платинового катализатора риформинга) содержала 0,36% F, имела поверхность 181 $\text{м}^2/\text{г}$ (азот, БЭТ), общий объем пор 0,68 $\text{см}^3/\text{г}$, средний радиус пор ~ 75 Å и кислотность по бутиламину—0,33 экв/г. Все кислотные центры, по Гаммету, имели $\text{pK} = -8,2$.

Отравление катализаторов производилось пропиткой раствором LiOH с последующей сушкой при 105—110°C и активацией воздухом

при 500°C в течение 4 ч. Опыты проводились на проточной установке [9] в кинетической области. Перепад температуры в слое катализатора составлял 2—3°C.

Анализ газа проводился хроматографически, как и в работе [9]. Бутен-1 получался дегидратацией n -бутилового спирта на γ - Al_2O_3 и содержал: бутена-1—96,5—98,5%, бутенов-2—1,5—3,5% и следы спирта.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Некоторые свойства образцов фторированной окиси алюминия представлены в табл. 1.

Таблица 1

№№ кат.	Катализатор	мэкв/ LiOH на г/кат	Общая кислотность, мэкв НБА на 1 г. кат.	Уменьшение числа мэкв НБА на 1 г кат	Поверхность, $\text{м}^2/\text{г}$	Общий объем пор, $\text{см}^3/\text{г}$
1	фториров. Al_2O_3	—	0,33	—	181	0,68
2	+0,02% LiOH	0,0084	0,32	0,01	189	—
3	+0,05% LiOH	0,021	—	—	184	0,68
4	+0,08% LiOH	0,034	0,31	0,02	181	—
5	+0,1% LiOH	0,042	0,30	0,03	185	—
6	+0,2% LiOH	0,084	0,26	0,07	185	—
7	+0,5% LiOH	0,21	0,24	0,09	180	0,68
8	+1% LiOH	0,42	0,20	0,13	185	0,68

Из приведенных данных следует, что обработка фторированной Al_2O_3 гидратом окиси лития, в изученных пределах, не изменяет объема пор и поверхности и лишь влияет на величину кислотности. Общее число кислотных мест у обычной γ - Al_2O_3 составляет 0,34 экв НБА/г кат. у фторированной—0,33 экв НБА/г кат. Как видно при фторировании Al_2O_3 HF присоединяется к кислотным участкам, которые имелись у γ - Al_2O_3 .

Катализаторы, содержавшие более 0,7% LiOH, практически не катализировали скелетную изомеризацию бутена-1. Данные испытаний образцов с 0,02—0,5% LiOH приведены в табл. 2.

Таблица 2

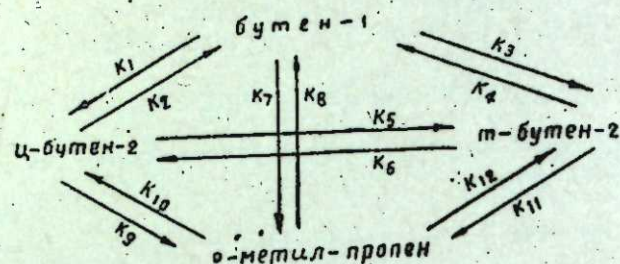
$V_f = 58$ мл/мин, $T_{оп} = 400^\circ\text{C}$

№№ кат.	Содержание бутиленов в газах изомеризац., % об.	Состав бутиленов после изомеризации				Примечание
		α - C_4H_8	η - C_4H_8	m - C_4H_8	i - C_4H_8	
1	94,8	17,0	24,5	34,5	24	Все приведенные данные являются средними за первые 2 ч работы катализатора
2	93,8	20,2	27,2	35,4	17,2	
3	95,5	21,6	27,4	36,4	14,6	
4	97,3	21,8	29,3	38,8	10,1	
5	98,8	24,2	31,7	40,5	3,6	
6	99,1	26,3	31,4	40,6	1,7	

Из приведенной таблицы видно, что при увеличении содержания щелочи от 0,02 до 0,5% растет селективность катализатора и постепенно снижается изомеризующая способность, особенно по отношению к образованию i -бутилена.

Однако изомеризация α -бутилена в цис- и транс- β -бутилены идет еще в значительной степени. Тот факт, что с уменьшением концентрации i -бутилена растут концентрации всех трех n -бутиленов говорит

за то, что в изобутилен превращаются как α , так и β цис- и транс-бутилены. Таким образом, общая схема превращений на поверхности может быть представлена в следующем виде:



Отравление сказывается главным образом на скелетной изомеризации, величины K_7 , K_8 , K_9 , K_{10} , K_{11} , K_{12} с увеличением содержания щелочи уменьшаются. Добавки щелочи влияют главным образом на кислотные участки, образованные при фторировании. Следовательно, при обработке окиси алюминия HF последний взаимодействует не с атомами алюминия с неполной координацией, а с другими участками (вероятно ОН-группами, как это считают [11]). С другой стороны, маловероятным является образование AlF_3 , как это предполагается в [10]. Вероятнее всего образование связи между гидроксилами и HF, при которой фтористого алюминия не образуется. Кислотность фтористого алюминия по индикаторному методу (активация при 500°C):

$pK = -3$	0,01	мэкв НБА*12 кат.
$pK = +1,5$	0,03	" " "
$pK = +3,85$	0,08	" " "

Это подтверждает наши наблюдения, показывающие, что при регенерациях фторированной Al_2O_3 происходит некоторое падение активности. Фтористый алюминий плавится при 1040°C, а кипит при 1260°C, поэтому трудно представить, чтобы при 400–500°C был заметный унос его с катализатора.

Была изучена кинетика на катализаторе, отравленном 0,02% LiOH. Величина энергии активации оказалась равной 27 ккал/моль, в то время как эта величина для чистой фторированной окиси алюминия составила 21 ккал/моль.

Выводы

1. Показано, что добавление к фторированной окиси алюминия LiOH не влияет в изученных пределах на величины поверхности и удельного объема пор, но уменьшает число кислотных мест на поверхности.

2. Реакция скелетной изомеризации является обратимой по всем направлениям, однако изомеризация *i*-бутилена в нормальные идет значительно медленнее, чем нормальных в изобутилен.

3. Фторирование окиси алюминия приводит к появлению небольшого числа очень сильных участков за счет взаимодействия гидроксилов с молекулами HF.

* НБА—нормальный бутиламин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Pines H., Haag W. O., Journ. Am. Chem. Soc., 83, 2847, 1961.
2. Дзисько В. А., Борисова М. С. Кинетика и катализ, I, 144, 1960.
3. Дзисько В. А., Борисова М. С., Коцарецко Н. С., Кузнецов Э. В. Кинетика и катализ, III, 5, 728, 1962.
4. Борисова М. С., Дзисько В. А., Чередиин Е. М. Кинетика и катализ, III, 5, 734, 1962.
5. Письман И. И., Далин М. А., Касьянов В. В., Мамедова Э. С. Азерб. хим. журн., 1, 1963.
6. Касьянов В. В. Исследование дегидратации *n*-бутилового спирта и изомеризации бутена-1 с перемещением двойной связи на катализаторах кислотной природы. Автореф. канд. дисс. Баку, 1964.
7. Oblad A. G., Messenger S. U., Brown H. T. Ind. Eng. Chem., 39, 1462, 1947.
8. Berg L., Saner H. A., Gustafson L. D., Juke W. I. Reveil W. S., Petr. Eng., 25, № 1, 32, 1953.
9. Письман И. И., Ниналалов И. И., Далин М. А. Азербайджанский химический журнал 1, 69, 1965.
10. Hirschler Alfred. Jour. Catalysis, 2, № 5, 428, 1963.
11. Journal of Catalysis, 1, № 6, 518–527, 1963.

ВНИИОлефинов

Поступило 28.1.1965

И. И. Писман, И. И. Ниналалов, М. А. Далин, В. В. Касьянов

Флүорлашдырылмыш алүминий оксидинин туршулуг дәрәчәсинин изомерләшдиричилиги габилијјәтинә тәсири

ХУЛАСӘ

Флүорлашдырылмыш алүминий оксидинин үзәринә мұхтәлиф мигдарда литнум гидроксиди әлавә етмәк јолу илә катализаторун туршулуг хассәләри тәдгиг едилмишдир. Мүәјјән олунмушдур ки, 0,36% флүорлу активләшдирилмиш HF-ин туршу мәркәзләринин сајы флүорлашдырылмамыш оксиддә олдуғу гәдәрдир. Катализаторун LiOH илә тәдричән зәһәрләнмәси, әсасән, скелет изомерләшмәсинин сүр'әтини азалдыр. Икигәт рабитәнин јердәјишмәси илә нәтичәләнән изомерләшдирмә исә чох аз дәјишир. Тәдгиг едилмиш шәрантләрдә *n*-бутиленләр иһәр үчү изобутиленә ејни сүр'әтлә чеврилир. Изобутилен иһ-бутиленләрә чеврилмәси чох кичик сүр'әтлә кедир. Белә бир мұлабизә ирәли сүрүлмүшдур ки, алүминий оксидинә 0,36% флүор әлавә етдикдә комплекс AlF_3 илә гидроксил групплары арасында дејил, Al_2O_3 үзәриндә HF илә гидроксил групплары арасында јараныр.

ГЕОФИЗИКА

Ш. С. РАГИМОВ, Ф. Т. КУЛИЕВ, К. Ш. ИСЛАМОВ

АГДАМСКОЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ 18 ФЕВРАЛЯ 1963 г.

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

18. II 1963 г. в 14 ч 03 мин 39 сек по Гринвичу с эпицентром около 10 км северо-западнее г. Агдам произошло 8-балльное землетрясение. По инструментальным данным положение эпицентра определено [1] как $\varphi=40^{\circ} 03' N$ и $\lambda=46^{\circ} 53' E$, что согласуется с координатами эпицентра, найденными по макросейсмическим данным (рис. 1). Интенсивность землетрясения $M=5$. Глубина очага оценена по соотношениям балльности и расстояний между соответствующими изосейстами [2, 3] и в среднем равна 10–15 км.

Макросейсмические данные собраны путем опроса населения и ознакомления с районом землетрясения.

Результаты обследования землетрясения следующие (оценка силы сотрясений дана по сейсмической шкале ИФЗ АН СССР, составленной С. В. Медведевым).

С наибольшей силой—8 баллов—землетрясение ощущалось в пунктах: Кияслы, Максудлу, Кызылы-Кенгерли, Али-Мадатлы, Каланчылар, Гейтепе, Калайчылар и Бой-Ахмедли. В этих населенных пунктах во многих зданиях группы А произошли разрушения, а в некоторых—обвалы. В большинстве зданий группы Б наблюдались значительные повреждения и разрушения. В некоторых местах разрушены каменные ограды. Имели место большие осыпания, оползни и горные обвалы (рис. 2). Во многих домах сдвигались с мест, а иногда опрокидывались тяжелые предметы домашнего обихода и, как правило, легкие предметы. Все в панике выбегали из помещений. Люди с трудом удерживались на ногах.

Например, в Кияслы во время землетрясения из 120 учеников, находившихся на школьном дворе, более 80% упали. Падали и взрослые. Землетрясение сопровождалось подземным гулом.

В населенных пунктах: Агдам, Хачинстрой, Алиагалы, Казанчи, Маникю, Джанятаг, Паправенд, Сайбалы землетрясение ощущалось с силой 7–8 баллов; Сырхавенд, Мардакерт, Юсуфджанлы, Марзлы, Новрузлу, Багбанлар, Гюлаблы, Абдал, Каракенд, Ашан, Клишбак, Ханабат, Гюлятаг—7 баллов; Арачадзор, Члдран, Гюллюджа, Мохратаг, Кюрдляр, Исмаилбегли, Агкенд, Ходжавенд, Хындырыстан, Учоглан, Баш-Карванд, Норагюх—6–7 баллов; Агдамбеды, Гиндарх, Кяг-

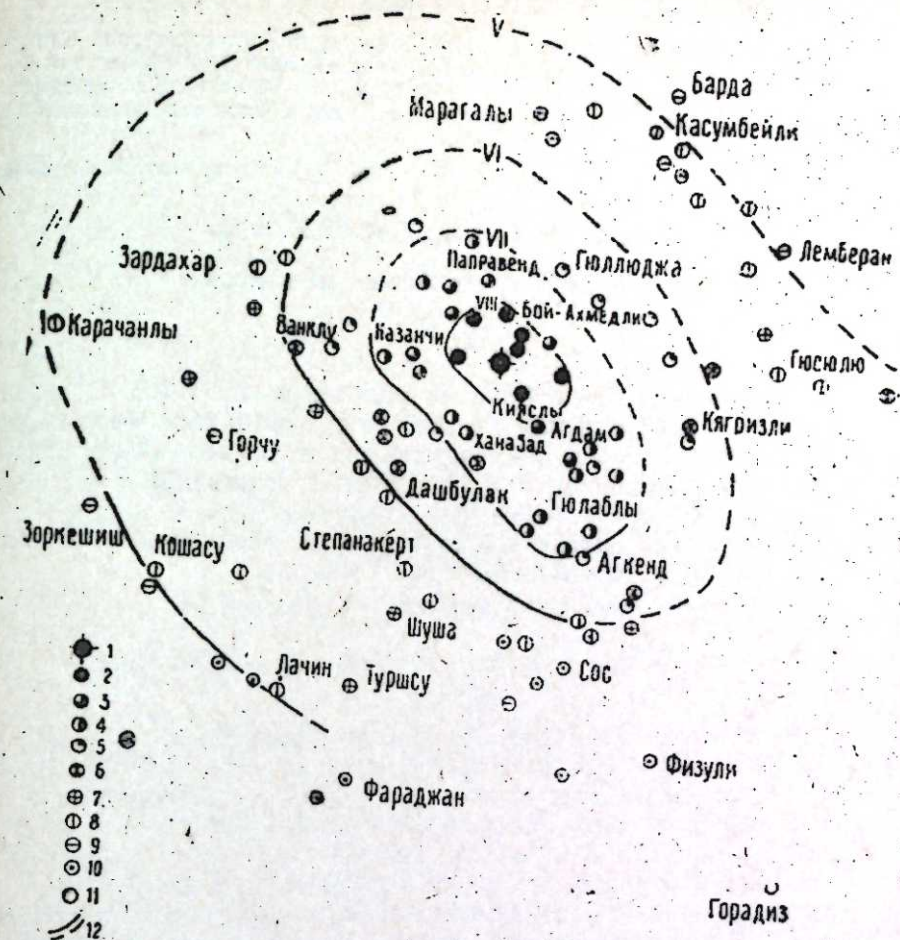


Рис. 1.

Карта изосейст агдамского землетрясения 18. II 1963 г.: 1—эпицентр землетрясения; сила землетрясения (баллы): 2—8; 3—7–8; 4—7; 5—6–7; 6—6; 7—5–6; 8—5; 9—4–5; 10—4; 11—не ощущалось; 12—изосейсты.

ризли, Мартуни, Аскеран, Хинзристан, Сейдишен, Дашбулак, Банклу—6 баллов; Шуша, Киямаданлы, Юхари Вейсаллы, Туршсу, Тазакенд, Арутюнагомер, Колотаг—5–6 баллов; Сарыджалы, Касумбейли, Ширванлы, Ханагалы, Казахлар, Каравелли, Гаджибеделли, Гусюлю, Гюне-Чертаз, Гюне-Калер, Саркисашен, Шушикенд, Лачин, Кошасу, Ардашави, Карачанлы, Степанакерт, Даграв, Бадара, Кишлак-кенд, Атерк, Зардихар—5 баллов; Лемберан, Мир-Башир, Барда, Даймадагылды, Тазакенд, Тагаверт, Зоркешиш, Алхаслы, Горчу, Маргагалы—4–5 баллов; Сос, Красный Базар, Сарушен, Фараджан, Сафьян, Гаракияга, Гочаз, Физули, Мамадазур—4 балла. В Горадише не ощущалось.



Рис. 2.

Небольшой горный обвал у с. Бой-Ахмедли, произошедший во время землетрясения 18. II 1963 г.

1. Левницкая А. Я., Лебедева Т. М. Годограф сейсмических волн Кавказа. Квартальный сейсмический бюллетень. Тбилиси, 21, № 1—4, 1963. 2. Медведев С. В. Инженерная сейсмология. Госстройиздат. М., 1962. 3. Айвазов И. В. Зависимости между балльностью, интенсивностью и глубиной очага для Кавказских землетрясений. Сообщения АН Груз. ССР, XXVI, № 2, 1961.

Институт геологии

Поступило 28. IV 1964

Ш. С. Рахимов, Ф. Т. Гулиев, К. Ш. Исламов

18 феврал 1963-чү ил Агдам зэлзэлэси

ХҮЛАСЭ

1963-чү ил февралын 18-дэ Гринвич вахты илэ саат 14.03 дэгигэдэ Агдам районунда 8 балл күчүндэ зэлзэлэ баш вермишдир. Чингизларын вердији вэ зэлзэлэ районунун јохланылмасындан алынган мэлуматлара, эсасэн еписентрин координаты $M = 5$ вэ очагын дэриндији $h = 10-15$ км-дир.

Мэгалэдэ мүхтэлиф јашајыш мэнтэгэлэриндэ зэлзэлэнин нечэ балл күчүндэ һисс едилмэси һаггында мэлумат верилдр.

СТРАТИГРАФИЯ

Х. Ш. АЛИЕВ, Л. А. ПОРОШИНА

К СТРАТИГРАФИИ НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ДОЛИНЫ РЕКИ АТАЧАЙ

(Тенгинско-бешбармакский антиклинорий)

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

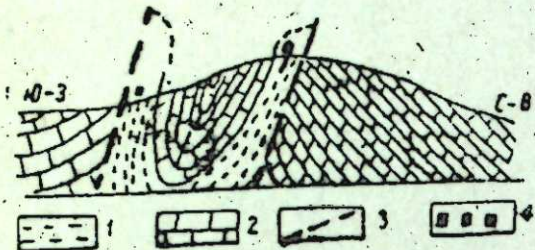
Геологический разрез р. Атачай на участке Тенгинско-Бешбармакского антиклинория рисуется рядом исследователей [8] как сочетание 2 антиклинальных складок, сложенных в ядрах средней юрой, и заключенной между ними центральной синклиналию, выполненной породами валанжина и готерива (см. рисунок).

Наличие вышеуказанных структур не позволяет говорить о едином восходящем разрезе, который совпадает с руслом Атачая, поэтому мы изучили отдельно разрез, южного крыла южной антиклинали, центральной синклинали и северного крыла северной антиклинали.

Изучение микрофауны из образцов пород, отобаранных по южному крылу южной антиклинали, подтвердило наличие последовательной серии осадков от готерива по альб включительно, выделенных ранее [8]. Что же касается возраста пород, принимающих участие в строении центральной синклинали и северной антиклинали выше указанного антиклинория, то здесь были получены некоторые новые данные, уточняющие стратиграфию изучаемого района.

Разрез центральной синклинали начинается породами нижнего валанжина. Низы его срезаны тектоническим разрывом, по которому отложения валанжина приведены в контакт со среднеюрскими породами южной антиклинальной складки. Последние представлены здесь слонстыми некарбонатными темно-серыми, местами бурыми глинами с фораминиферами: *Planularia semiinvoluta* (Terq.), *P. protracta* (Born.), *Spirophthalmidium caucasicum* Antonova, *Reinholdella epistominoides* Kapt.-Tschern. (определение Г. К. Касимовой), указывающими на среднеюрский возраст вмещающих отложений. Обнаруженные в буроватых глинах из макрофауны *Posidonia buchi* Røeme, свидетельствуют также о среднеюрском возрасте этой толщи. Следующие выше отложения нижнего валанжина в нижней своей части литологически выражены белесоватой глинисто-известняково-мергельной толщей и охарактеризованы в основном известковистыми фораминиферами, среди которых наиболее многочисленными оказались гладкие и скульп-

тированные лентиккулины, очень сходные с нижневаланжинскими лентиккулинами Угаха. Среди них были определены: *Lenticulina aff. münsteri* (Römer), *L. subalata* (Reuss), *L. aff. reticulosa* (Dam) и др. Помимо лентиккулин в комплексе фораминифер значительную роль играют *Marssonella neocomica* (Chailov), *Ramulina spinata* Antonova, *Vaginulina brachialis* Chailov, *Fronicularia babadagica* Chailov. Наряду с фораминиферами были обнаружены и радиолярии валанжинского облика: *Conosphaera sphaeroconus* Rüst, *Cenodiscus khaltanensis* Kh. Aliev, *Cenodiscella nummulitica* Kh. Aliev, *Dictyomitra originala* Kh. Aliev.



1—аален-байос; 2—валанжин-готерив; 3—тектоническое нарушение; 4—точки отбора образцов в пределах северной антиклинали

В нижней части разреза в серых песчаных известняках нами были собраны *Berriasella pontica* (Ret.), *B. subrichteri* (Ret.), *Punctaptychus mabosi* Pict. (определения Р. А. Алиева), подтверждающие нижневаланжинский возраст вмещающих пород. Мощность этой части разреза достигает 120 м. Остальная значительная часть нижнего валанжина имеет в основном глинистый характер. В подчиненном положении находятся прослои песчаников, буроватых микроконгломератов, белесоватых мергелей и известняков. Ассоциация фораминифер этой части разреза более разнообразна. Основными видами здесь являются: *Ammobaculites concinnus* Chailov, *Textularia chaltanensis* Chailov, *Spirillina kubleriformis* Chailov, *Saracenaria samurdiwidjinica* var. *recta* (Chailov), *Hiltermannia cretosa* (Ten. Dam.), *Marginalina pyramidalis* Koch., *Haplophragmoides concavus* Tappan. Повидимому, в этой глинистой части разреза А. Г. Халиловым была встречена и определена следующая нижневаланжинская ассоциация макрофауны: *Berriasella pontica* (Ret.), *Punctaptychus beyrichi* (Opp.), *Lamellaptychus atatschaicus* A. Chailov [6]. Мощность глинистой части разреза достигает 300 м.

Выше по разрезу отложения валанжина трансгрессивно перекрываются темно-серыми, зеленовато-серыми, некарбонатными глинами, переслаивающимися с пластами серых песчаников и с редкими прослоями ожелезненных мергелей и известняков. Этот осадочный комплекс предыдущими исследователями считался среднеюрским [8]. Тщательный анализ образцов породы из этой пачки по сборам 1962 и 1933 гг. выявил наличие верхне-меловой ассоциации фораминифер: *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny), *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *G. globifera* (Reuss), *Valvulinaria lenticula* (Reuss), *Globigerina cretacea* (d'Orbigny), *Globigerinella aspera* (Ehrenb.) (определение А. А. Геодакчан). Анализ перечисленных видов показал, что многие из них имеют широкое вертикальное распространение, но первые появляются в отложениях не древнее турона-коньяка. Мощность этой пачки 15—20 м.

Изученный нами разрез северной антиклинали представляется в следующем виде.

¹ Этот факт свидетельствует о необходимости проведения здесь более тщательных исследований для выяснения деталей строения Тенгинско-Бешбармакского антиклинория.

Наиболее древними породами, принимающими участие в строении этой структуры, являются валанжинские. Представлены они здесь верхами верхнего подъяруса, в то время как остальная часть их срезана тектоническим разрывом, проходящим по своду антиклинальной складки. Литологически снятая здесь часть валанжина выражена зеленовато-серыми, местами темно-серыми карбонатными глинами, чередующимися со светло-серыми мергелями и редко известняками.

Обнаруженная характерная для валанжина ассоциация фораминифер представлена здесь следующими видами: *Gaudryina lata* Antonova, *Höglundina conusana* sp. n., *Lenticulina eichenbergi* Bart. und Brand., *Pseudoglandulina armamenta* Chailov, *Vaginulina azerbaijanica* Chailov. Виды приведенного комплекса получили широкое распространение в разновозрастных отложениях ряда других разрезов северо-восточного Азербайджана (Конахкенд, Угах), где стратиграфическая приуроченность их к верхнему валанжину подтверждается находками макрофауны. Мощность этой части валанжина 55 м.

Далее отложения валанжина согласно покрываются темно-серыми, зеленовато-серыми, слабокарбонатными глинами готерива с прослоями гравелитов и конгломератов.

Здесь в глинистых слоях была обнаружена следующая фауна фораминифер: *Gaudryina hoterivica* Talov, *Trochammina* aff. *subdepressa* Antonova, *Höglundina caracolla* (Römer), *Hiltermannia cretosa* (Ten. Dam.), *Lenticulina caligospirala* (Chailov), *Discorbis matterna* Chailov. Следует также отметить первое появление мелких многочисленных раковин *Globospirillina pellucida* Antonova и *Gyroldina aptica* (Agal.), получивших затем широкое распространение в отложениях баррема и нижнего апта.

Такие виды как *Hiltermannia* aff. *cretosa* (Ten. Dam.), *Höglundina caracolla* (Römer), по данным З. А. Антоновой являются характерными для готерива северо-западного Кавказа, причем последний вид Бартенштейном и Брандом приводится из готеривского яруса северо-западной Германии.

Lenticulina caligospirala (Chailov) описана Д. М. Халиловым из разновозрастных отложений юго-восточного Кавказа, а по данным Т. Н. Горбачик и В. А. Шохинной, обнаружена и в готериве Крыма. Мощность готерива в этом разрезе достигает 220 м.

Выше по разрезу зеленовато-серая глинистая толща баррема с прослоями светло-серых известняков и пластами глыбовых конгломератов согласно покрывает осадки готерива.

В комплексе фораминифер этой части разреза преобладают формы с известковистой раковиной, агглютинированные формы занимают подчиненное положение. Наиболее характерными видами здесь являются: *Anomalina* aff. *chaini* Agal., *A. infracomplanata* Mjatl., *Bolivina kusnetzovae* Antonova, *Höglundina* aff. *angusticostata* Antonova, *Quenqueloculina micra* (Mamedova), *Neobulimina minima* Tappan, *Spiroplectammina magna* Antonova, *Lenticulina barremitica* (Agal.), *Gaudryina barremitica* Talov, *Voorthuysenia reticulosa* Z. Kusn. et Antonova.

Из видов, перешедших сюда из готерива, необходимо отметить *Globospirillina pellucida* Anton., раковины которой образуют в барреме значительные скопления.

Интересно отметить, что в верхнем барреме комплекс фораминифер становится более разнообразным. Исчезают многие представители родов *Discorbis*, *Spiroplectammina*, *Quenqueloculina*. Вместе с тем, появляются многочисленные гладкие плотно свернутые *Lenticulina*, дальнейшее развитие которых отмечается в отложениях нижнего апта.

Аналогичное изменение комплексов наблюдается и в других разрезах северо-восточного Азербайджана.

Сопоставление приведенного комплекса с известными из разновозрастных отложений других разрезов юго-восточного Кавказа, северо-западного Кавказа, Западной Туркмении, а также Западной Европы выявило наличие многих сходных элементов. Такие формы как *Gaudryina barremica* Tairov, *Lenticulina barremica* (Agal.); *Quinqueloculina micra* (Mamed.) производятся Алексеевой из баррема Кубадага Западной Туркмении; *Voorthuysenia reticulosa* Z. Kusn. et Anton. и *Höglundina angusticostata* Anton. входят в состав барремского комплекса северо-западного Кавказа.

Отложениями нижнего апта, согласно покрывающими осадки баррема, заканчивается видимая часть разреза. В основном, это зеленовато-серые карбонатные глины с прослоями глыбовых конгломератов, отличающихся от барремских образований более густой зеленоватой окраской и следующей характерной ассоциацией известковистых и агглютинированных фораминифер: *Bifarina aptica* Tairov, *Bolivina aptica* Tairov *Anomalina chaini* Agal. var. *nardaranica* Tairov, *Gaudryina robusta* Tairov, *G. triforma* Tairov var. *elongata* Tairov, *Fronicularia lingulinaforma* Tairov, *Höglundina laticostata* Antonova. Неполная мощность нижнего апта достигает 40 м.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев Х. Ш. Новые виды радиоларий нижнемеловых отложений северо-восточного Азербайджана. „Изв. АН Азерб. ССР, геол. географ. серия“, № 1, 1961.
2. Антонова З. А., Шмыгина Т. А., Гнедина А. Г., Калугина О. М. Вопросы стратиграфии и литологии мезозойских и кайнозойских отложений Краснодарского края. Труды Краснодарского филиала ВНИИ, вып. 12, М., 1964.
3. Джафаров Д. И., Агаларова Д. А., Халилов Д. М. Справочник по микрофауне меловых отложений Азербайджана. Азнефтеиздат, 1951.
4. Порошина Л. А. К стратиграфии неокомских отложений окрестностей сел. Конахкенд и р. Кызылказмачай (сев.-вост. Азербайджан). „ДАН Азерб. ССР“, т. XX, № 3, 1934.
5. Таиров Ч. А. Фораминиферы аптского и альбского ярусов юго-восточного Кавказа и их стратиграфическое значение. Азернешр, 1961.
6. Халилов А. Г. Валанжинский ярус Хизинской зоны юго-восточного Кавказа. „Изв. АН Азерб. ССР, серия геол.-географ.“, № 4, 1963.
7. Халилов Д. М. Новые виды фораминифер валанжин-готеривских отложений северо-восточного Азербайджана. „Изв. АН Азерб. ССР, серия геол.-географ.“, № 6, 1959.
8. Хани В. Е., Шарданов А. Н. Геологическое строение северного склона юго-северного Кавказа. Материалы по геологии северо-вост. Азербайджана. Изд. АН Азерб. ССР, 1957.

Институт геологии

Поступило 26. XI 1964

Х. Ш. Элијев, Л. А. Порошина

Атачај дәрәсиндә Алт Тәбашир чөкүнтүләринин стратиграфиясына даир (Тәнки—Бешбармаг антиклинориси)

ХҮЛАСӘ

Тәнки—Бешбармаг антиклинориси ғразисиндә јерләшән Атачај дәрәсиндә Алт Тәбашир чөкүнтүләри бу вахта кими палеонтологии галыглара әсасән дәгиг өјрәнилмәмишдир.

Ғејд етмәк лазымдыр ки, бу вахта гәдәр бәзи мұәллифләр тәрәфиндән бу саһәдә апарылан тәдгигатлар нәтичәсиндә мұәјјән едилимишдир ки, јер сәтһинә чыхан антиклиналын мәркәз һиссәсиндә Јура чөкүнтүләри интишар етмишдир.

Лакин 1962—1964-чү илләр әрзиндә әлдә едилен материаллара әсасән мұәјјән олунур ки, антиклиналын мәркәз һиссәсиндә Јура чөкүнтүләри дејил (ола биләр ки, јер дахилиндә олсун), Валанжин вә онун үзәриндә трансгрессив олараг Турон—Конјак мәртәбәси чөкүнтүләри јатыр.

Мәғаләдә Орта Јура, Валанжин, Готерив, Баррем, Апт вә Турон—Конјак мәртәбәләри чөкүнтүләрини бир-бириндән ајырмаг үчүн истифадә едилен палеонтологии галыглардан бәһс олунур.

ГЕОЛОГИЯ

Р. Н. АБДУЛЛАЕВ, А. Р. ИСМЕТ, О. Д. БАГИРБЕКОВА

АБСОЛЮТНЫЙ ВОЗРАСТ УЧТАПА-КЫЗЫЛКАЙНСКИХ
ГРАНИТОИДОВ

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

Учтапа-Кызылкайнский массив северных предгорий М. Кавказа по своему геологическому положению и петрографическим особенностям отличается от других интрузивов мезозойского гранитоидного комплекса Сомхито-Карабахской зоны. Он расположен на северном продолжении Гянджачайского поперечного прогиба, являющегося северо-восточным продолжением Дашкесанского синклинория.

Установление возраста пород Учтапа-Кызылкайнского массива геологическими методами сопряжено с большими трудностями, так как он выступает среди галечников конуса-выноса р. Гянджачай и нигде не обнажается контакт интрузива с более древними, чем четвертичные галечники, геологическими образованиями, указывающими на нижний или верхний возрастной предел массива. Однако, по мнению большинства геологов, Учтапа-Кызылкайнский интрузив является верхнемеловым. Поэтому рассматриваемый гранитоидный интрузив представляет собой один из тех массивов, для которых определение абсолютного возраста калий-аргоновым методом имеет особенно важное значение.

Учтапа-Кызылкайнский массив, разделяемый р. Гянджачай на участки Учтапа и Кызылкай, находится в 2 км южнее г. Кировабада и вытянут в северо-западном направлении. Площадь обнаженной части интрузива около 2 км².

Описываемый интрузивный массив был сформирован в две фазы интрузивной деятельности. В первую фазу образовались биотитовые, пироксено-биотитовые гранодиориты, гранодиорит-порфиры и кварцевые диориты. Породы первой фазы имеют относительно небольшое развитие и занимают около 30 % обнаженной площади массива. Более широким развитием пользуются микропегматитовые граниты, порфировидные граниты, образовавшиеся во вторую фазу интрузивного процесса. Породы второй фазы в отличие от пород других гранитоидов северо-восточной части Малого Кавказа характеризуются повышенным содержанием щелочей, с преобладанием калия над натрием и простым лейкократовым составом. Деятельность интрузивного процесса завершается образованием аплитовых и пегматитовых жил,

Породы обеих фаз интрузива пререзаются кварц-карбонатными жилами, повторяющими доминирующие направления первичных протектонических трещин северо-западного простирания.

И. М. Либерзон и М. А. Аксельрод [6] в гидротермальном процессе Учтапа-Кызылкайнского интрузива выделяют два типа минерализации: 1) турмалиновую, являющуюся самостоятельным этапом в общей схеме постмагматической деятельности интрузива и 2) галенитовую, наблюдающуюся в виде гнездообразных скоплений в кварц-карбонатных жилах.

Таким образом, несмотря на сравнительно детальную изученность геолого-петрологической и металлогенической особенностей гранитоидов Учтапа-Кызылкайнского интрузива, вопрос о возрасте пород названного массива оставался открытым.

Настоящая работа была предпринята авторами с целью определения возраста пород описываемого массива более надежным калий-аргоновым методом.

Для определения абсолютного возраста пород Учтапа-Кызылкайнского массива было проанализировано 10 образцов, взятых из гранодиоритовой и гранитовой фаз интрузива. Измерялись в основном валовые пробы образцов, которые предварительно подверглись тщательному петрографическому исследованию и отбирались образцы с хорошей сохранностью. Результаты определения возраста пород приведены в таблице.

Абсолютный возраст гранитоидов Учтапа-Кызылкайнского интрузива

№ обр.	Породы и место взятия их	K, %	K ⁴⁰ , 2/2 10 ⁻⁸	% радиоген. аргона	Ar ⁴⁰ , см ³ /г 10 ⁻⁵	Ar ⁴⁰ , 2/2 10 ⁻⁸	Ar ⁴⁰ /K ⁴⁰	Возраст, млн. лет	Среднее значение, млн. лет
1. Фаза									
27	Гранодиорит, сел. Учтапа	3,06	3,73	69,0	15,0	26,8	8,1	143 ± 7,8	147
27	То же	3,10	3,78	78,5	18,3	32,8	8,98	153 ± 7,8	
28	То же	2,70	3,30	79,3	15,5	27,7	8,40	146 ± 8,0	
28	То же	2,63	3,21	62,5	15,5	27,8	8,65	151 ± 8,0	
1620	То же	2,74	3,34	69,0	15,6	27,9	8,35	146 ± 7,0	
80	То же	2,21	2,70	61,5	11,9	21,3	8,2	143 ± 7,0	
2. Фаза									
30	Гранит Кызылкай пр. берег р. Гянджачай	3,73	4,56	85,1	10,3	34,6	7,60	135 ± 8,0	137
30	То же	3,99	4,87	79,9	22,0	39,4	8,10	142 ± 8,5	
31	То же	3,10	3,78	83,7	17,7	30,2	7,95	139 ± 8,3	
32	То же	3,20	3,90	68,7	18,5	33,1	8,50	149 ± 8,3	
32	То же	4,42	5,36	90,0	23,8	42,6	7,90	139 ± 8,0	
29	Гранит, сел. Учтапа	4,70	5,74	70,0	24,8	44,6	7,75	137 ± 8,2	137
1614	То же	4,50	5,50	65,4	24,0	42,9	7,73	135 ± 8,0	
74	Гранит сел. Кызылкай	3,90	4,80	53,0	21,9	39,0	3,10	142 ± 7,0	

Определение радиогенного аргона производилось объемным методом, разработанным Э. К. Герлингом. Средняя квадратичная ошибка составляет 2—2,5%. Содержание аргона в каждой пробе определялось два раза, на разных установках с последующим масс-спектрометрическим определением примеси атмосферного аргона со среднеквадратичной ошибкой менее 1%. Содержание калия определялось пер-

хлоратным методом. Средняя арифметическая ошибка составляет 2—2,5%. Таким образом, ошибка определения абсолютного' возраста составила 5—6%, что показано при цифрах, приведенных в таблице. Расчет возраста велся по константам:

$$\lambda_k = 0,557 \cdot 10^{-10} \text{ год}, \lambda_r = 4,72 \cdot 10^{-10} \text{ год}.$$

Данные прежних наших измерений пересчитаны по этим константам.

Абсолютный возраст пород гранодиоритовой и гранитовой фаз Учтапа-Кызылкаинского интрузива по данным калий-аргонового метода, с большой степенью надежности, составляет соответственно 147 и 137 млн. лет. Эти цифры, согласно советской геохронологической шкалы 1964 г., соответствуют верхней юре—нижнему мелу.

Следует отметить, что аналогичные цифры получены авторами для пород других гранитоидных интрузивов северо-восточной части Малого Кавказа.

Таким образом, цифры абсолютного возраста, полученные для пород обеих фаз интрузива, показывают, что они по возрасту относятся к поздне-верхнеюрско-неокомскому комплексу мезозойских гранитоидов Малого Кавказа. Кроме того, согласно схеме развития киммерийского тектоно-магматического цикла. М. Кавказа, цифры абсолютного возраста пород Учтапа-Кызылкаинского массива подчеркивают, что возникновение интрузива связано с орогенной стадией развития цикла. Установление поздневерхнеюрско-неокомского возраста Учтапа-Кызылкаинского интрузива несколько меняет наше представление о перспективах рудоносности рассматриваемого массива. Как известно, для описываемого интрузива характерна свинцовая минерализация. Однако в свете новых данных об абсолютном возрасте Учтапа-Кызылкаинского массива территория развития последнего, по аналогии с Дашкеанским районом, может рассматриваться перспективным участком для обнаружения скрытой залежи железных руд.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Р. Н. Об абсолютном возрасте некоторых интрузивных образований М. Кавказа. ДАН Азерб. ССР, 1958, т. XIV, № 3.
2. Абдуллаев Р. Н. Мезозойский вулканизм северо-восточной части Малого Кавказа. Изд. АН Азерб. ССР, 1963.
3. Афанасьев Г. Д., Абдуллаев Р. Н. и др. Итоги геохронологических исследований магматических пород Кавказа, Межд. геол. конгр. XXI сессия. 1960. Докл. советских геологов. Проблема 3.
4. Герлинг Э. К. Современное состояние аргонного метода определения возраста и его применение в геологии. Изд. АН СССР, 1961.
5. Керимов Г. И. К возрасту Атабек-Славянской и Кедабекской интрузии. Изв. АН Азерб. ССР, 1956, 7.
6. Либерзон И. М., Аксельрод М. А. О турмалиновой и галениновой минерализации гранитов Учтапа-Кызылкаинского массива. Науч. техн. информации. АЗИНТИ, 1962, 7.
7. Старик И. Е. Ядерная геохронология. Изд. АН СССР, 1961.
8. Азизбеков Ш. А. Геология и петрография северо-восточной части М. Кавказа. Изд. АН Азерб. ССР, 1947.

Институт геологии

Поступило 17, V 1965

Р. Н. Абдуллаев, А. Р. Исмаилов, О. Д. Багирбекова

Учтәпә-Гызылгаја гранитоидларынын К-Ач јашы

ХУЛАСӘ

Учтәпә—Гызылгаја интрузивни өз кеоложи вәзијјәтинә вә петрографик хәусијјәтинә кәрә Кичик Гафгазын башга мезозой јашлы гранитоидларындан фәргләнир. Нәмин интрузив Кировабад шәһәриндән 2 км чәнубда јерләшир вә Кәнчә чајынын сағ вә сол саһилләриндән аллүвиал

чөкүнтүләри јайылан саһадә үзә чыхыр. Бу саһадә тәдгигат апаран кеологлар Учтәпә—Гызылгаја интрузивинин јашыны Уст Тәбаширә анд едирләр. Нәмин интрузив күтләси ики нөвбәдә (фазада) баш верән магматик фәалијјәт нәтичәсиндә әмәлә кәлмишдир. Биринчи нөвбәдә гранодиорит, икинчи нөвбәдә исә гранит тәркибли сүхурлар әмәлә кәлмишдир. Учтәпә—Гызылгаја интрузивинин гидротермал фәалијјәти турмалин вә галенит минераллашма һадисәләри илә сәчијјәләнир.

Гејд етмәк лазымдыр ки, Учтәпә—Гызылгаја гранитоидларынын белә дәгиг өјрәнилмәсинә бахмајараг, онларын дәгиг јашы бу вахта гәдәр өјрәнилмәмишдир.

Мәгаләдә дәгиг К-Ач радиометрик үсулу илә мүәллифләр тәрәфиндән өјрәнилән интрузив күтләси сүхурларынын мүтләг јашынын тәјин едилмәси мәсәләләриндән бәһс едилир.

Учтәпә—Гызылгаја интрузивини тәшкил едән сүхурларын мүтләг јашынын тәјин етмәк үчүн гранодиорит вә гранит сүхурларындан он нүмунәнин јашы тәјин едилмишдир. К-Ач үсулу илә сүхурларын мүтләг јашынын тәјини белә нәтичә вермишдир: биринчи фазаны тәшкил едән гранодиоритләрин мүтләг јашы орта һесабла 144 млн илә, гранит фәзасында әмәлә кәлән сүхурларын јашы исә 137 млн илә бәрәбәрдир. Бу рәгәмләр кеохролокија чәдвәлине мүнәсиб Уст Јура—Алт Тәбаширә үјгүндүр.

Беләликлә, Учтәпә—Гызылгаја интрузивини тәшкил едән сүхурларын мүтләг јаш рәгәмләри онларын мезозой јашлы гранитоидләрә анд олмасыны кәстәрир.

ГЕОЛОГИЯ

Р. А. АЛЛАХВЕРДИЕВ

О ПОГРЕБЕННОЙ ШОРБИТДАГСКОЙ ОЛИГОЦЕН-МИОЦЕНОВОЙ СТРУКТУРЕ (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОБЫСТАН)

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

Описываемое поднятие находится в пределах северо-западного бор-та Джейранкечмезской депрессии, в районе г. Шорбитдаг, где две пли-оценовые синклинали — Кушкаинская и Нардаран-Ахтарминская, сливаясь образуют единую крупную Кафтаранскую мульду. По всей вероятности, причиной разделения плиоцен-миоценовой Кафтаранской мульды на две вышеуказанные явилось развитие олигоцен-миоценового Шорбит-дагского поднятия. Однако в слоях плиоцена оно не получило своего дальнейшего роста; по-видимому, плиоценовый чехол Джейранкечмез-ской депрессии, наоборот, оказывая соответствующее давление, отрица-тельно повлиял на дальнейшее развитие этой слабодислоцированной складки. Таким образом, по плиоцену Шорбитдагское поднятие не фиксируется; на возможное наличие олигоцен-миоценового поднятия, на поверхности указывает изгиб акчагыльских образований выполня-ющих расположенную севернее Кушкаинскую синклинали. Создается впечатление, что слои акчагыла плавно огибают здесь погребенное поднятие (рис. 1). Помимо этого, по продуктивной толще здесь отме-чаются различные углы падений, часто местного порядка, чем нару-шается общее направление напластования слоев продуктивной толщи. Видимо, это связано с ростом Шорбитдагского поднятия (хотя и очень медленным) в период осадконакопления в век продуктивной толщи. В основном же по плиоцену это поднятие оконтурить очень трудно, ввиду того, что оно не фиксируется на поверхности. Лишь интерпре-тируя глубинные данные по профилям, можно предположительно гово-рить о том, что в центральной части поднятия высота его по подош-ве продуктивной толщи ориентировочно может составить около 80—100 м. Проведение здесь бурения с проектными глубинами до 1500 м (по нашим предположениям мощность плиоцена на своде не должна превышать 500 м) по 3 профилям вкрест простирания дало бы воз-можность окончательного выяснения этого вопроса. Мы предполагаем, что длина складки составляет около 3—4 км, ширина около 1,5—2 км; юго-западнее крыло положе северо-восточного, исходя из предполагае-мой максимальной мощности продуктивной толщи Кушкаинской муль-

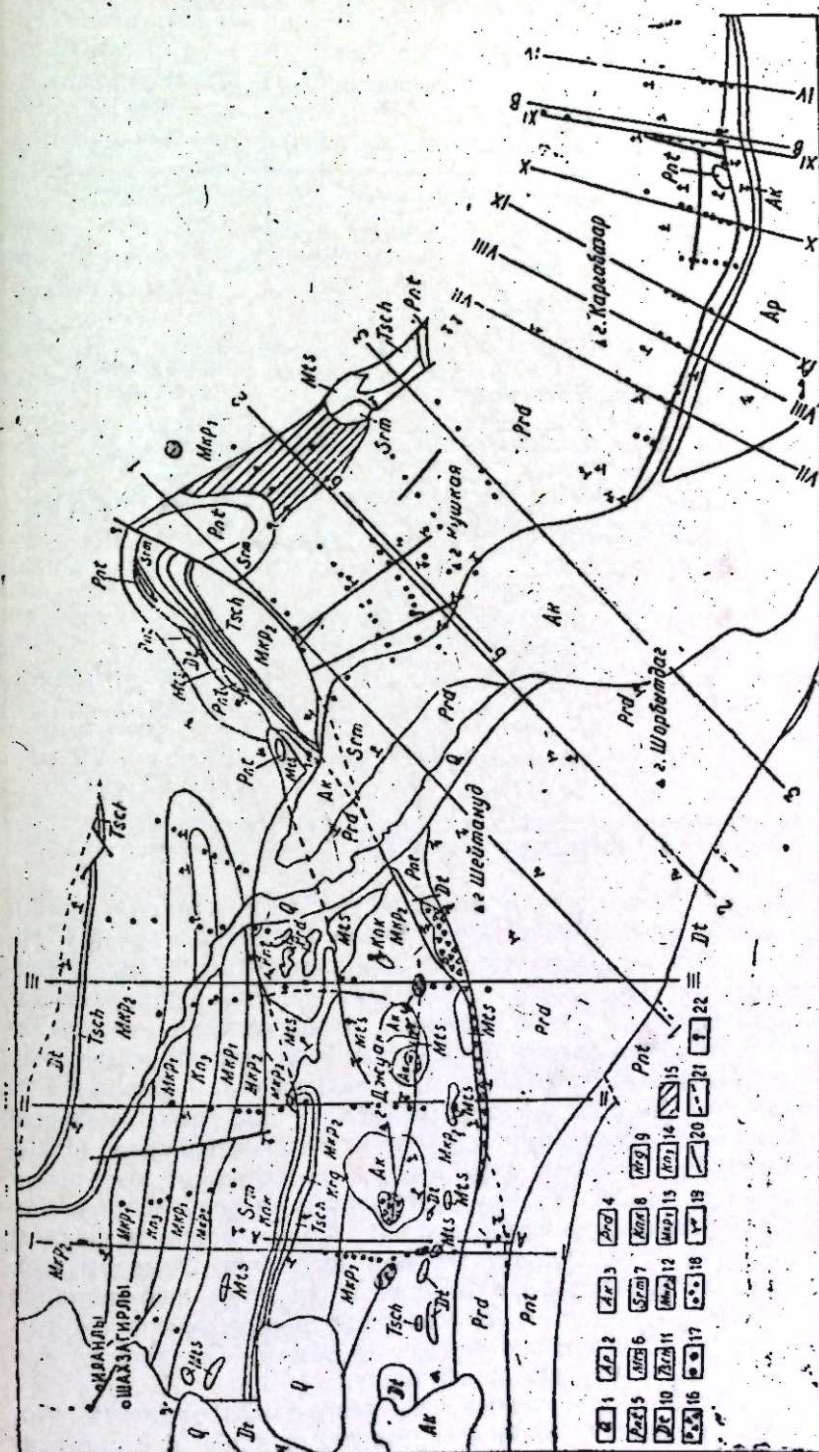


Рис. 1. Геологическая карта южной полосы Центрального Кобыстана. 1—четвертичные образования; 2—апшеронский ярус; 3—акчагыльский ярус; 4—продуктивная толща; 5—понтический ярус; 6—миоценовый ярус; 7—саратский ярус; 8—конский горизонт; 9—карагайский горизонт; 10—диатомовая свита; 11—чекрак-ский горизонт; 12—майкопская свита. Верхний отдел; 13—майкопская свита. Нижний отдел; 14—коульская свита. Верхний от-дел; 15—оползнь; 16—брекчия; 17—гравейные вулканы; 18—связанные структурно-поисковые бурения; 19—элементы зале-гания; 20—линии тектонических нарушений; 21—предполагаемые нарушения; 22—нефтегазопроявления на дневной по-верхности.

ды в районе этого поднятия (750 м). Предполагаемая мощность продуктивной толщи Нардаран-Ахтарминской мульды здесь порядка 650 м, что и должно обусловить более резкий наклон складки к наиболее прогнутой мульде (в данном случае Кушканнской).

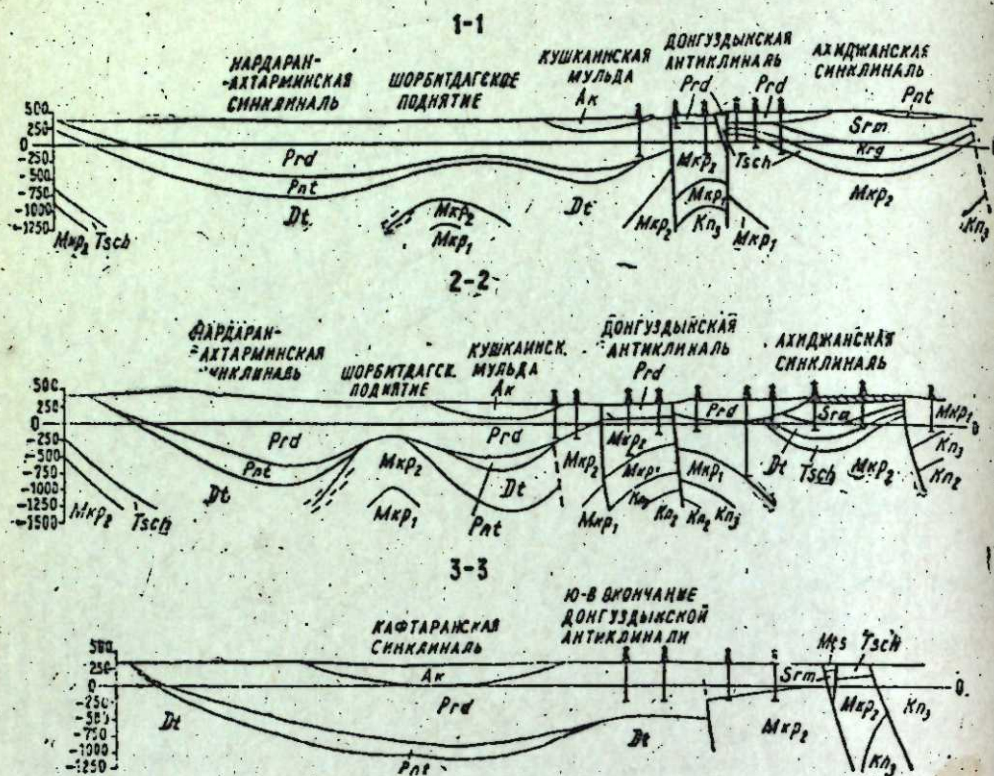


Рис. 2. Геологические профили. (Составил Р. А. Аллахвердиев).

Предполагаемый свод складки по подошве продуктивной толщи находится на 200 м ниже уровня моря (самая высокая ее часть). На наш взгляд, эта складка приурочена к Донгуздык-Агзыкырской тектонической линии, которая, видимо, в районе ее ундуляции (западная, переклинали Каргабазарской складки), разветвляется на две самостоятельные тектонические оси, последующие воздымания которых обусловили возникновение и развитие Донгуздыкской и Шорбитдагской антиклиналей. Шорбитдагская складка получила меньшее развитие по сравнению с Донгуздыкской, ввиду незначительного воздымания Шорбитдагского участка Донгуздык-Агзыкырской тектонической линии; именно вследствие этого Шорбитдагская олигоцен-миоценовая структура оказалась погребенной под более мощным чехлом плиоценовых отложений Джейранкечмезской депрессии. Отметим, что, проведенные здесь геофизические работы выявили лишь юго-западное крыло Шорбитдагского поднятия [2]; северо-восточное крыло оконтуривается нами предположительно, исходя из вышеуказанного изгиба акчагыльских слоев Кушканнской синклинали.

Касаясь перспектив нефтегазоносности, необходимо отметить, что, по всей вероятности, верхний майкоп представлен здесь песчано-глинистой литофацией; количество и мощность песчаных прослоев должны быть больше, чем в расположенной севернее Донгуздыкской антиклинали. Помимо того, Шорбитдагская складка не подвержена

воздействию активных разрывных усилий, что является хорошим фактором в деле сохранения залежей нефти и газа. Следует отметить, что верхнемайкопские слои не подвергнуты размыву, так как процесс складкообразования здесь начался значительно позже. Все это говорит о том, что Шорбитдагская погребенная закрытая складка является запечатанной, представляет собой очень интересную в отношении перспектив нефтегазоносности структуру, а мощная плиоценовая толща, покрывающая ее, является хорошей крышкой, служащей предохранительным фактором для сохранения сформировавшейся залежи нефти и газа от разрушения.

В заключение отметим, что вопрос о поисках погребенных структур в пределах Джейранкечмезской депрессии рассматривался рядом исследователей [3, 4]; ими также указывалось на перспективность в отношении поисков нефти и газа погребенных структур Джейранкечмезской депрессии. Описанная нами Шорбитдагская погребенная структура, безусловно, является одной из перспективных в смысле нефтегазоносности и требует самого пристального внимания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агабеков М. Г. Геологические исследования в пределах юго-восточной части планшета 11—2. Бозтапа Центрального Кобыстана. Фонд Ин-та геологии АН Азерб. ССР, 1953.
2. Агаджанянц Г. Б., Зверева Г. С. Отчет о сейсморазведочных работах МПЗ на площадях Шейтануд—Нардаран—Ахтарма Азерб. ССР в 1962, 1963 гг. Фонд КМГР.
3. Ахмедов Г. А. Геология и нефтеносность Кобыстана. Азнефтеиздат, 1957.
4. Салаев С. Г. Оligocen-миоценовые отложения юго-восточного Кавказа и их нефтегазоносность. Изд-во АН Азерб. ССР, 1961.

Институт геологии

Поступило 17. XI 1965.

Р. А. Аллахвердиев

Басдырылмыш Шорбитдаг олигоцен-миоцен структуру (Мәркизи Гобустан)

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә тәсвир олуна галхым Чейранкечмәз депрессиясынын шимал-гәрб бортунун (јамачынын) Шорбитдаг дағы рајонунда, ики—Гушгаја вә Нардаран-Ахтарма—плиосен синклиналларынын бирләшиб ваһид бир Гафтаран мулдасы әмәлә кәтирән саһәсиндә јерләшир. Плиосен Гафтаран мулдасынын јухарыда кәстәрилән ики синклиналлара бөлүнмәсинин әсас сәбәби көрүнүр ки, олигоцен-миоцен Шорбитдаг структурунун инкишафы олмушдур. Лакин бу структур плиосен чөкүнтүләриндә өз инкишафыны давам етдирә биләмәшидир. Көрүнүр ки, Чейранкечмәз депрессиясынын плиосен өртүү мүүјјән тәзјиг кәстәрәрәк зәиф гырышыглыгын инкишафына мане олмушдур. Беләликлә дә плиосен үзрә Шорбитдаг галхымы гејд едилмир. Оligocen-миоцен галхымынын јер варлыгыны Ағчакил чөкүнтүләринин јәјылмасындакы әјилмә бир даһа сүбүт едир.

ФИЗИКА ПЛАСТА

А. А. САРКИСОВ, Г. А. БАБАЛЯН, Н. Д. ТАИРОВ

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ОТМЫВ НЕФТИ С ПОВЕРХНОСТИ МИНЕРАЛОВ

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

Применению тепла для увеличения нефтеотдачи и интенсификации добычи нефти за последнее время уделяется большое внимание [1, 2, 3, 4, 5]. В связи с этим представляет определенный интерес исследование влияния температуры на отмыв нефти с поверхности различных минералов. Отмыв производился с поверхности пластинок, вырезанных из минералов, из которых, в основном, сложены породы нефтяных пластов (кварц, полевой шпат, кальцит). Нефти были отобраны из различных горизонтов месторождений Апшеронского полуострова (таблица).

№ пп	Нефтепром. управление	Свита	Вязкость, <i>сП</i>	Плотность	Мол. вес	% содержания парафина	% содержания асфальтенов	Смолы		Нафтеновые кислоты		Равновесное значение угла смачивания на поверхности кварца		
								% содержания	Мол. вес	% содержания	Мол. вес	291 к	325 к	355 к
1	Ленин-нефть	Сурах	17	0,87	251	0,6	—	8	576	12	300	110	102	59
2	Артем-нефть	ПК	270	0,92	329	0,3	1,18	15	706	1,3	254	97	86	64

Отмыв нефти производился морской водой и 0,05% раствором ПАВ ОП-10 в этой воде.

Методика проведения опытов. На сухую поверхность пластинок минерала наносилась капля нефти. Затем эта пластинка с растекшейся на поверхности пленкой нефти помещалась в кювет с водой и велось наблюдение за кинетикой стягивания периметра смачивания путем измерения угла смачивания и фиксации времени отмыва.

Величина краевого угла смачивания определялась измерением высоты (*h*) и диаметра (*d*) трехфазного периметра по формуле $\operatorname{tg} \frac{\theta}{2} = \frac{2h}{d}$.

Этот метод определения θ приближенный, однако вполне приемлемый для проведения поставленной задачи.

На рис. 1, 2, 3 показаны кривые кинетики изменения краевого угла смачивания нефти (ПК „Артемнефть“) в морской воде и в растворе ОП-10 при трех температурах (291° К, 325° К и 355° К на различных минералах).

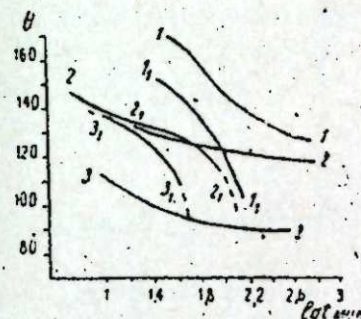


Рис. 1.

Кинетика уменьшения краевого угла смачивания в морской воде (1—1; 2—2; 3—3) и растворе ОП-10 (1—1; 2—2; 3—3) при $T=291^{\circ}\text{K}$
1—1; 1—1 — кальцит; 2—2; 2—2 — полевой шпат; 3—3; 3—3 — кварц.

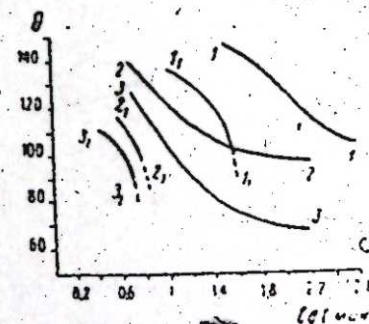


Рис. 2. Кинетика уменьшения угла смачивания в морской воде (1—1; 2—2; 3—3) и растворе ОП-10 (1—1; 2—2; 3—3) при $T=325^{\circ}\text{K}$ (объяснение см. на рис. 1).

Как видно, с повышением температуры величина равновесного краевого угла смачивания уменьшается. При морской воде пленка нефти на поверхности минералов стягивается и образуется капля с равновесным краевым углом смачивания. При этом капля не отрывается от поверхности минералов.

При растворе ПАВ ОП-10 равновесный угол смачивания не образуется (на рис. показано пунктиром) и капля отрывается от поверхности. После отрыва капли на поверхности остается капля меньшего размера, более прочно с ней связанная.

Отрыв капли происходит, начиная с $T = 301^{\circ}\text{K}$; а при $T = 355^{\circ}\text{K}$ отрыв происходит так быстро, что измерение контуров капли во времени трудно заметить. Однако и в этом случае на поверхности минерала остаются капли малых размеров. Опыты показали, что увеличение температуры несколько уменьшает влияние концентрации ПАВ в морской воде на кинетику образования и отрыва капли нефти.

Из этих рисунков также видно, что свойство минералов оказывает влияние на кинетику изменения краевого угла смачивания с температурой. При всех исследованных температурах краевой угол смачивания на кальците больше, чем на полево шпате и кварце.

Наименьшая его величина наблюдается на кварце. Из данных таблицы ясно видно влияние свойства нефти на кинетику образования равновесного угла смачивания на поверхности кварцевой пластинки в морской воде при различных температурах.

Процесс отрыва капли с поверхности минерала происходит по следующей схеме.

При значении θ примерно 90° начинается образование шейки и капля делится на две части: одна отрывается, а другая остается прилипшей к поверхности. После отрыва капли краевой угол смачивания оставшейся части капли увеличивается, а по истечении определенного времени начинает снова уменьшаться за счет стягивания периметра смачивания.

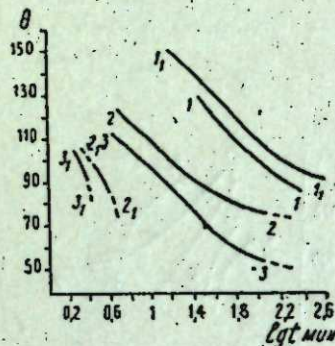


Рис. 3.

Кинетика увеличения угла смачивания в морской воде (1—1; 2—2; 3—3) и растворе ОП-10 (1₁—1₁; 2₁—2₁; 3₁—3₁) при $T=355^\circ\text{C}$.
1—1; 1₁—1₁ — кальцит; 2—2; 2₁—2₁ — полевошпатовый шпат; 3—3; 3₁—3₁ — кварц.

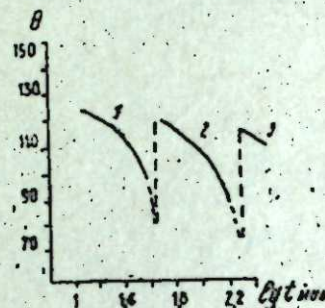


Рис. 4.

Кинетика уменьшения краевого угла смачивания при коалесцентном отрыве капли нефти от поверхности кварца в растворе ОП-10: 1 — начальная капля; 2 — остаточная капля после отрыва начальной; 3 — остаточная капля после отрыва предыдущей остаточной.

На рис. 4 показана кинетика изменения θ при двухкратном отрыве одной и той же капли с поверхности минерала.

На основании проведенных опытов можно сделать следующие выводы.

1. С повышением температуры уменьшается время, необходимое для достижения равновесного значения краевого угла смачивания.
2. При всех исследованных температурах добавка ОП-10 улучшает отмыв нефти с поверхности минералов.
3. На время установления равновесного краевого угла смачивания влияет свойство минералов и нефти.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабалян Г. А. и др. Физико-химические свойства применения ПАВ в нефтедобыче. Гостехиздат, 1962.
2. Кусаков М. М. и др. Влияние давления и температуры на поверхностное натяжение нефти. ДАН СССР, т. XXIV, № 2, 1950.
3. Хиннингс Ван, Шварс Дж. Увеличение нефтеотдачи при помощи термического воздействия на пласт. Международный нефтяной конгресс, т. 3, 1956.
4. Абазов А. А., Касимов Ш. А., Таиров Н. Д. Влияние температуры перегретого пара на коэффициент нефтеотдачи НХ, № 5, 1964.
5. Чекалюк Э. Б. и др. О механизме вытеснения нефти из пористой среды горячей водой и перегретым водяным паром. АНХ № 5, 1954.

Институт проблем
глубинных и газовых
месторождений

Поступило 8. XII 1965

А. А. Саркисов, Г. А. Бабалян, Н. Ч. Таиров

Минерал сәтһиндән нефтин јујулмасына температурун тәсири

ХУЛАСӘ

Апарылан тәдгигат нәтичәсиндә ашағыдакы нәтичәләр алынмышдыр.

1. Исламма бучағынын таразлыгы үчүн лазым олан-вахт һәрарәтин артмасы илә азалыр.

2. Һәрарәтин бүтүн гијмәтләриндә сәтһи-актив ОП-10 маддәсинин алава едилмәси минерал сәтһиндән нефтин јујулмасыны асанлашдырыр.

3. Исламма бучағынын таразлашма һалына нефтин вә минералын хассәси тәсир кәстәрир.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТИ

К. С. КАДЫМОВА, Н. Я. МАМЕДОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ СИЛ ТРЕНИЯ В ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ
ГЛУБИННОНАСОСНОЙ УСТАНОВКИ В ГЛУБОКИХ
И СВЕРХГЛУБОКИХ СКВАЖИНАХ

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

При решении вопроса освоения больших глубин насосной эксплуатацией и связанные с этим вопросы, в частности проектирования и выпуска нового насосного оборудования, наличие более точных формул для определения нагрузки в точке подвеса штанг за цикл ее работы необходимы. С этой целью становится важным и определение величины сил трения в глубоких насосных скважинах.

В настоящее время в расчетных формулах по определению усилий в штанговой колонне глубинного насоса не учитываются силы трения, возникающие между колонной штанг и жидкостью в насосных трубах.

А. С. Вирновский и А. М. Пирвердян показали, что если система достаточно далека от состояний резонанса (при статическом режиме работы), то исключение из рассмотрения сил трения не может привести к существенным ошибкам. В таких случаях при вычислении усилий в штангах можно пренебречь силами трения, как это было сделано А. С. Вирновским при вычислении максимальной нагрузки на головку балансира.

Решение имеет следующий вид:

$$P_{\max} = P_{\text{ж}} + P_{\text{шт}} + \frac{1}{3} a_1 \frac{D_{\text{н}}}{d_{\text{шт}}} \sqrt{\frac{\omega S_0}{g}} \sqrt{a_1 \psi - \frac{\lambda_{\text{шт}}}{S_0}} (P_{\text{шт}} + 0,3kP_{\text{ж}}) + \frac{1}{2} a_1 \frac{\omega^2 S_0}{g} \left(a_1 - \frac{2\lambda_{\text{шт}}}{\psi S_0} \right) \left(1 - \frac{\psi}{2} \right) P_{\text{шт}} \dots \quad (1)$$

Для хода вниз из этого решения А. Н. Адонина получены следующие выражения:

$$P_{\min} = P_{\text{шт}} - \frac{1}{3} a_2 \frac{D_{\text{н}}}{d_{\text{шт}}} \sqrt{\frac{\omega^2 S_0}{g}} \sqrt{a_2 \psi - \frac{\lambda_{\text{шт}}}{S_0}} P_{\text{шт}} - \frac{1}{2} a_2 \frac{\omega^2 S_0}{g} \left(a_2 - \frac{2\lambda_{\text{шт}}}{\psi S_0} \right) \left(1 - \frac{\psi}{2} \right) P_{\text{шт}} \dots \quad (2)$$

где $P_{\text{макс}}$ — пиковая нагрузка за цикл насоса;
 $P_{\text{мин}}$ — минимальная нагрузка за цикл насоса;
 $P_{\text{ж}}$ — вес столба жидкости высотой от динамического уровня до устья и площадью, равной площади сечения плунжера.

$$P_{\text{ж}} = (F_{\text{н}} - f_{\text{шт}})$$

$F_{\text{н}}$ — площадь сечения плунжера;
 $f_{\text{шт}}$ — площадь сечения штанг;
 $\gamma_{\text{ж}}$ — удельный вес откачиваемой жидкости;
 L — глубина спуска насоса;
 $P_{\text{шт}}$ — вес колонны штанг в жидкости;
 $D_{\text{н}}$ и $d_{\text{шт}}$ — диаметр насоса и штанг соответственно;
 ω — угловая скорость вращения кривошипа;
 S_0 — длина хода полированного штока;
 g — ускорение силы тяжести;

$\psi = \frac{f_{\text{тр}}}{f_{\text{тр}} - f_{\text{шт}}}$ — коэффициент, зависящий от соотношения площадей сечения насосных труб и штанг;
 $f_{\text{тр}}$ — площадь сечения материала труб;
 $\lambda_{\text{шт}}$ — статическое удлинение штанг от веса жидкости;
 $P_{\text{шт}}$ — вес колонны штанг в воздухе;

$$K = \frac{F_{\text{пл}} - f_{\text{шт}}}{F_{\text{тр}} - f_{\text{шт}}}$$

$F_{\text{тр}}$ — площадь просвета труб;
 α_1 ; a_1 и α_2 ; a_2 — кинематические коэффициенты А. С. Вирновского: первый является отношением угла поворота кривошипа с момента начала хода балансира до момента наступления действительного максимума скорости к величине $\frac{\pi}{2}$; второй — отношением действительной величины максимума скорости при идеальном синусоидальном законе движения балансира;
 α_1 и a_1 — относятся для хода вверх;
 α_2 и a_2 — " " " " " вниз.

На основе большого экспериментального материала Ан. Н. Адонина [1] была установлена пригодность этих формул (1, 2) для определенного диапазона условий работы насосной установки, а именно: для небольших глубин спуска насосов и малых чисел качаний.

Однако совершенно иным является случай, когда насос работает при динамическом режиме, т. е. либо при большой длине спуска насоса, либо при быстроходном режиме работы, когда коэффициент динамичности $\mu = \frac{\omega L}{a}$ достигает величины больше 0,45—0,50¹. В этом случае вся подземная система глубиннонасосной установки приближается к резонансному состоянию — величины максимальных усилий достигают наивысшего значения. При этом сила трения становится определяющим фактором наряду с другими усилиями, действующими в точке подвеса штанг.

Теоретическое рассмотрение вопроса показывает, что с приближением к резонансу в глубиннонасосной системе без трения возникают

¹ Впервые эта граница установлена Ан. Н. Адониным.

бесконечно большие усилия. Это ясно видно из расхождений опытных точек, полученных Ан. Н. Адониным с расчетным значением этих же динамических усилий, рассчитанных по формуле (1) А. С. Вирновского.

Отсюда ясно, что учет сил трения в расчетных формулах сделает последние вполне годными для всех диапазонов глубин спуска насоса, а также условий эксплуатации.

Таким образом, на больших глубинах подвески насоса, пренебрежение силой трения может привести к существенным ошибкам в значении суммарных усилий на полированном штоке, а также и в производительности насосной установки.

Вопрос о силах трения, возникающих в подземной части глубиннонасосной установки, изучался в трех работах [1, 2, 3].

С целью сравнительной степени оценки сил трения на общую полезную работу всей насосной установки на больших глубинах нами произведены опыты для двух длин свободной штанги $L=3200$ и 2700 м на экспериментальной буровой АзНИИ ДН при длинах ходов станка-качалки от 3,0 до 4,5 и числах качаний от 6,9 до 12,3 об/мин.

Средний коэффициент динамической вязкости нефти в скважине по всей длине штанг при $L=3200$ м, составляя $0,0053 \frac{\text{кг} \cdot \text{сек}}{\text{м}^2}$, а при

$L=2700$ м $0,0060 \frac{\text{кг} \cdot \text{сек}}{\text{м}^2}$.

$L = 3200 \text{ м}$		$L = 2700 \text{ м}$	
$S_0 = 3,0 \text{ м}$	$S_0 = 4,5 \text{ м}$	$S_0 = 3,0 \text{ м}$	$S_0 = 4,5 \text{ м}$
$n=6,9$	$n=6,9$	$n=8,36$	$n=8,36$
$n=8,36$	$n=8,36$	$n=9,0$	$n=9,0$
$n=9,0$	$n=9,0$	$n=10,4$	$n=10,4$
$n=10,4$	$n=10,4$	$n=12,3$	$n=12,3$
$n=12,3$	$n=12,3$		

Рис. 1. Динамограммы со свободной штангой.

Методика проведения опытов со свободной штангой заключается в следующем. В заполненные жидкостью трубы спускались колонны штанг определенной длины и конструкции без насоса. При определенной длине хода полированного штока и числе качаний записывались изменения нагрузок на полированном штоке при помощи гидравлического динамографа. Снятые динамограммы со свободной штангой при длине колонны 3200 и 2700 м приведены на рис. 1. Величины сил трения определялись по площади динамограммы.

На рис. 2 приводятся некоторые сопоставления фактически полученных максимумов инерционных усилий от свободной штанги с вычисленными по существующим формулам: проф. Лейбензона (предполагающим как известно, что головка балансира совершает гармонические колебания) и АзНИИ ДН, в которую введена возмущающая сила с двойной частотой.

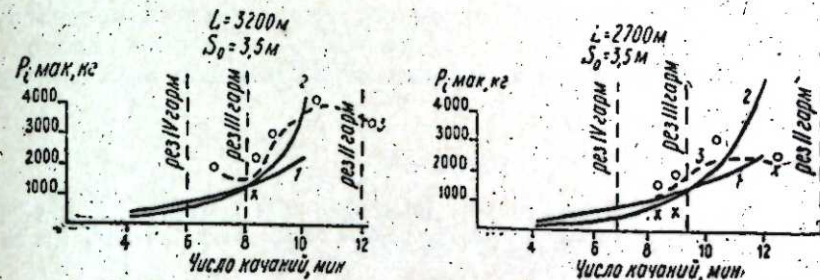


Рис. 2. Кривые сопоставления фактически полученных максимумов инерционных усилий от свободной штанги с вычисленными по формулам: 1—проф. Лейбензона; 2—АзНИИ ДН; 3—средние значения фактических инерционных усилий

формула проф. Лейбензона $P_{\text{макс}} = E \frac{S_0 f}{2l} \mu \text{tg} \nu$;

формула АзНИИ ДН $P_{\text{макс}} = E \frac{f}{l} (\alpha_1 \mu \text{tg} \nu + \alpha_2 2 \mu \text{tg} 2\nu)$;

где E — модуль Юнга, кг/см^2 ;

S_0 — длина хода полированного штока, м;

f — площадь сечения штанг, см^2 ;

l — длина штанг, м;

μ — параметр Коши;

ω — угловая скорость вращения кривошипа;

a — скорость распространения колебания в материале штанг = 5100 м/сек ;

α_1 и α_2 — коэффициенты ряда Фурье.

Для оценки изменения инерционных усилий устанавливаются также резонансы между частотой собственных колебаний штанги и возмущающими силами различной частоты.

Числа качаний, при которых получают резонансы для $L=3200$ м, составляют $15,9 \text{ об/мин}$, а для $L=2700$ м $18,9 \text{ об/мин}$.

Теоретические резонансы, т. е. резонансы без учета сил трения свободной штанги при $L=3200$ м и $L=2700$ м, показаны на рис. 2. Следует отметить, что истинные резонансы (все без исключения) в силу наличия сил трения, гасящих колебания штанг, будут несколько меньше, чем показано на рис. 2.

Из рассмотренной на рис. 2 диаграммы прежде всего обнаруживается несоответствие фактических усилий с теоретическими для обеих глубин спуска свободной штанги. Повышение усилий при всех режимах работы наблюдается между резонансами второй и третьей гармоники. Тенденция снижения фактических инерционных усилий наблюдается близ резонансных чисел второй гармоники.

Четвертая гармоника (резонанс) не участвует в области произведенных нами опытов. Резонансы гармоники более высокого порядка могли быть ощутимы, если бы опыты проводились на меньших числах качаний. Особенно резко чувствуется резонанс второй гармоники, при

которой определяют характер и величину динамической нагрузки на очень большом интервале.

При длине штанговой колонны 3200 м проявляет себя третья гармоника.

Таким образом, исследования сил инерционных усилий свободной штанги на больших глубинах дают возможность сделать заключение, что при вычислении инерционных усилий в штангах необходимо учесть влияние сил трения. В таком случае при вычислении нагрузки на головку балансира следует использовать неполное телеграфное управление с определенными граничными условиями вместо уравнения упругости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адонин А. Н. Отчеты АзНИИ ДН за 1940—1941 и 1942 гг. 2. Вирновский А. С. Отчет ВНИИ за 1947 г. 3. Пирвердян А. М. Отчет АзНИИ ДН за 1951 и 1952 гг.

АзНИИ ДН

Послупило 1. II 1966

К. С. Гэдинова, Н. J. Мəммədov

Дəрин вə даһа дəрин дəринлик насос гујууларында јералты
аваданлығларда сүртүнмə гүввэлəринин тəдгиги

ХҮЛАСƏ

Һазырда штанг кəмəринин асгы нөгтəсинə дүшəн гүввэлəри һесабламағ үчүн верилмиш дүстурларда штанг кəмəри илə насос боруларын дағы маје арасындағы сүртүнмə гүввэлəри нəзэрə алынмыр.

А. С. Вирновски вə А. М. Пирвердијаң кəстəрмишлəр ки, экəр систем резонанс һалындан узағ оларса (статик режимдə ишлəјəн һалда) сүртүнмə гүввэлəринин нəзэрə алынмасы бир о гədəр дə зэрэр кəтир мəз. Буна кəрə дə А. С. Вирновски балансир башлығына дүшəн максимал гүввəни тəјий етмэк үчүн өз һесаблама дүстурунда сүртүнмə гүввəсини нəзэрə алмамышдыр.

Экəр насос динамик режимдə, јə'ни насосу бəјүк дəринлијə ендирдикдə, ја да тез кедишли режимдə ишлəјирсə, бу һалда систем резонанс һалына јакынлашыр вə максимум гүввə даһа бəјүк гијмэт алыр. Бу һалда штангын асгы нөгтəсинə дүшəн гүввэлəрлə бəрəбэр сүртүнмə гүввəси дə əсас амиллəрдəн бири олур.

Бу мөгсəдлə апардығымыз тəдгигатлар бир даһа кəстəрди ки, доғрудан да дəрин вə даһа дəрин гујуулары дəринлик насос үсулу илə истисмар етдикдə сүртүнмə гүввəси мүтлəг нəзэрə алынмалыдыр.

Тəдгигат гујуја насоссуз ендирилмиш вə узунлуғу 3200 вə 2700 м олан штанг кəмəри илə апарылмышдыр. Манчанағ дэзкаһынын дəғи гəдəки дөврлəр сајы 6,9-дан 12,3-ə гədəр, чилаланмыш штокун кеди јолу исə 3 м-дəн 4,5 м-ə гədəр дəјиширилмишдир.

ТОРПАГШҮНАСЛЫҒ

Р. Һ. МƏММƏДОВ

АЗƏРБАЈЧАН ТОРПАГЛАРЫНЫН МАГНЕЗИУМЛУ ШОРАКƏТЛИЛИЈИ ҺАГГЫНДА

(Азəрбајчан ССР ЕА академики Ч. М. Һүсəјнов тəғдим етмишдир)

Торпағларын шоракəтлилийи кəнд тəсəррүфаты биткилəринин аз мəһсул вермəсинин əсас сəбəблəриндэндир. Торпағларын ашағыдағы јүксəк дисперслик, аз су һопдурма, јүксəк сыхлығлығ, хусуси мұғавимəтлилик вə јалан структурлулуг кими мənфи хусусијјəтлəрə вə гејрикафи су, һава, ғида, микробиоложи, санитар вə с. режимлəрə малик олмасы онларын шоракəтлилийи илə əлагəдардыр.

Бир чох харичи вə совет алимлəри торпағларда шоракəтлилийи јүксəк удулмуш натриумун олмасы илə изаһ едирлəр. Бунунла јанашы сон вахтларда К. К. Һедројс, И. Н. Антипов-Каратајев, Н. И. Усов, С. А. Кудрин вə А. Н. Розанов, В. П. Смирнов-Локинов, Н. И. Горбунов, В. Р. Волобујев, Р. Һ. Мəммədov, С. И. Соколов, К. П. Богатырјов, Л. Ј. Мамајева вə б. өз əсəрлəриндə удулмуш магнезиумун чохлуғунун торпагда шоракəтлилик əламəтлəринин артмасына сəбəб олдуғуну вə биткилəрин нормал инкишафына мənфи тə'сир етдијини гејд етмишлəр.

Əлдə олан əдəбијјат мə'луматларына кəрə, торпағларда удулмуш магнезиум мигдарынын удулмуш катионларын чəминдə 20%-дəн чох олмасы торпағларын хассəлəринə вə биткилəрин нормал инкишафына мənфи тə'сир кəстəрир.

Бу дејилəнлəрə бахмајарағ торпағларын магнезиумлу шоракəтлилийи əдəбијјатда лəзыми дəрəчədə ишығландырылмамышдыр. 1952-чи илдəн е'тибарəн апардығымыз тəдгигатларын нəтичəси кəстəрир ки, удулмуш магнезиумун мигдары торпағын удма тутумунун 30%-индəн артығ олдуғда торпагда шоракəтлилик əламəглəри дə артыр, бу да јухарыда адлары чəкилən мүəллифлəрин бу һагдағы фикирлəрини бир даһа тəсдиғ етмиш олур.

Јухарыда дејилəнлəрə бахмајарағ, магнезиум шоракəтлилийинин јайылма ареаллары, онларын мənшəји, Азəрбајчан торпағларынын магнезиумла шоракəтлəшмə дəрəчəси вə онларын ајры-ајры шоракəтлəшмə дəрəчəси үзрə нечə пəјланмасы, удулмуш магнезиумун республика əразисиндə јайылма ганунаујуғлуғлары, шоракəтлилик дəрəчəсинин

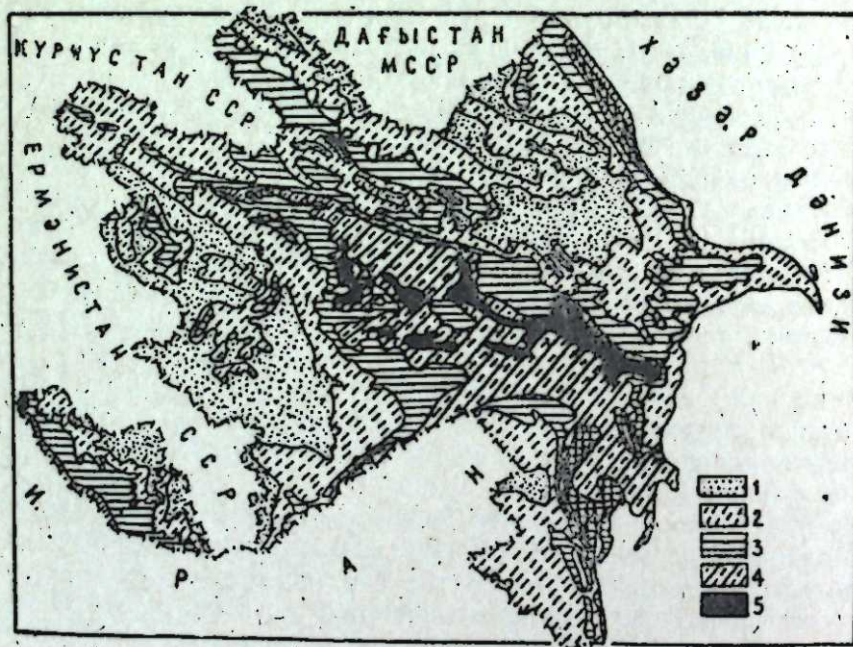
шкалалары һәлә мүүжән едилмәмишдир. Ашағыда биз бу саһәдә апарылмыш бир сыра тәдбирин нәтичәләриндән бәһс едәчәйик.

Бүтүн бунлар мүүллифин өз материалларына вә диқәр материаллар асасланараг һеч олмаса илкин шәкилдә Азәрбајчан торпагларынын мүхтәлиф дәрәчәдә магнезиумлу шоракәтлелијинин бәзи тәрәфләрини сәчијјәләндирмәјә вадар етмишдир.

Белә бир ишин республикада торпагларын шоракәтлелијинин һөв мүхтәлифликләринин даһа да дәриндән вә һәртәрәfli тәдгиг олунмасы үчүн әһәмијјәтди вә тәканверичи амила малик олмасы нәзәрдә тутулур.

Магнезиум шоракәтлелијини мүүжәйләшдирән әсас кәстәричи торпаг тәрәфиндән удулмуш магнезиумун удулмуш катионлар чәминдәки јүксәк мигдарыдыр (30%-дән чох).

Удулмуш магнезиум катионунун Азәрбајчан әразисиндә јайылма ганунаујғунлуғларыны вә магнезиумлу шоракәтли торпагларын тутлуғу саһәләри мүүжәйләшдирмәк үчүн Азәрбајчан ССР Елмләр Академијасынын Торпагшүнәслыг вә Агрохимја Институту әмәкдашларынын тәртиб едиб нәшр етдирдикләри торпаг хәритәсиндә апардығымыз тәдгигат ишләриндән вә диқәр тәдгигат әсәрләриндән истифадә едилмәклә Азәрбајчан торпагларынын 1 м-лик гатында удулмуш магнезиуму кәстәрән рәгәмләр гејд едилмишдир. Удулмуш магнезиумун мигдарыны кәстәрән беш миндән чох рәгәм шәрти олараг ашағыдакы бөлкү дәрәчәләри арасында группашдырылыб хәритәләшдирилмишдир. Бу бөлкү дәрәчәләри бунлардыр: удулмуш магнезиуму удулмуш катионларын чәминин а) 20%-дән аз; б) 20—30%-и; в) 30—40%-и; г) 40—50%-и гәдәр вә д) 50%-дән чох олан торпаглар.



Азәрбајчан 0—60 см-лик торпаг гатында удулмуш магнезиумун мигдары (Р. Һ. Мәммәдов тәрәфиндән тәртиб едилмишдир, 1964-чү ил).
Удулмуш катионлар чәминдә магнезиумун, %-лә.
1—<20; 2—20—30; 3—30—40; 4—40—50; 5—>50.

Әлдә олан кәстәричиләрдән ајдын олур ки, Азәрбајчан торпагларында удулмуш магнезиумун мигдары чох кениш өлчү арасында тәрәддүд едәрәк удулмуш катионлар чәминин 10—90%-ни тәшкил едир.

Азәрбајчан әразисинин 60%-дән чохунда, хусусән дағлыг һиссәнин торпагларында удулмуш магнезиумун мигдары 30%-дән аздыр.

Тәртиб олунмуш хәритәдән ајдын олур ки, удулмуш магнезиумун республика әразисиндә пәјланмасында ашағыдакы ганунаујғунлуға тәсадүф олунур. Торпагларда удулмуш магнезиумун мигдарынын кичик бир саһәдә кәскин дәјишмәси илә јанашы, бәзи чоғрафи ганунаујғунлуғлар да мүшаһидә олунур.

Белә ки, удулмуш магнезиум һүндүр дағлыг зонадан дүзәнлик саһәләрә доғру тәдричән ганунаујғун олараг артараг, дүзән рајонларын чөкәкликләриндә өз максимумуна чатыр.

Удулмуш магнезиумун Азәрбајчан әразисиндә белә пәјланмасынын ајдынлашдырмаг үчүн кимјәви элементләрин јайылмасынын бәзи кеокимјәви ганунларына истинад етмәк лазым кәлир.

Азәрбајчан торпагларынын удулмуш магнезиумла зәнкилији биринчи һөвбәдә онлары әмәлә кәтирән ана сүхурларын тәркибиндә магнезиумлу бирләшмәләрлә зәнкин олан минералларын (серпентин, доломит, магнезит) чох олмасы, һәмин сүхурларын бөјүк кеоложи вә кичик биоложи дөвраны нәтичәсиндә мүхтәлиф саһәләрдә гејри-бәрәбәр пәјланмасы илә изаһ едилә биләр.

А. Ј. Ферсман кәстәрмишдир ки, магнезиум дузлары дәннiz мәһлулларында даһа чох топланыр. Демәли, дәннiz алтындан нисбәтән гәдимдән чыхаң саһәләрдә магнезиумун бирләшмәләри аз, мүәсир дөврдә чыхаң саһәләрдә исә чох олур.

Бундан әлавә, А. Ј. Ферсман мүүжән етмишдир ки, магнезиум бирләшмәләринин калсиум бирләшмәләринә нисбәтән асан һәлл олмасы онларын миграсијасыны артырыр. Тәбиғдә магнезиум бирләшмәләринин 55%-ини силикатлар, 11%-ни фосфатлар, 10%-ни сульфатлар, 9%-ни боратлар, 7%-ни карбонатлар вә 8%-ни исә диқәр минерал бирләшмәләри тәшкил едир. Бу бирләшмәләрдән садә дузлар асан, карбонат вә силикат дузлары исә чәтин һәлл олуб, чәтинликлә дә һәрәкәт едирләр. Бу кеокимјәви ганунаујғунлуғларын Азәрбајчан әразисиндә магнезиумун пәјланмасында мүһүм рол ојнадығы мүшаһидә олунур.

Азәрбајчанда батаглашма вә чәмәнләшмә просесләри үстүн олан саһәләрдә удулмуш магнезиумун чоғлуғу јүксәк нәмлик шәраитиндә кедән анаероб просесләрин дә удучу комплексдә магнезиумун артмасына тәсир едә билмәси фикрини сөјләмәјә имкан верир.

Удулмуш магнезиуму кәстәрән рәгәмләрә әсасән Азәрбајчанын бүтүн торпаглары јухарыда гәбул етдијимиз бөлкү дәрәчәләри арасында ашағыдакы шәкилдә группашдырылыр (1-чи чәдвәл).

Бу групплар ашағыдакы физики, физики-кимјәви кәстәричиләрлә әсасландырылыр вә характеризә олунур (2-чи чәдвәл).

Тәртиб олунмуш хәритәдә ајрылмыш ајры-ајры контурларын саһәси планиметрлә һесабланараг ашағыдакы кәстәричиләр алынмышдыр. Бу рәгәмләрлә удулмуш магнезиумун дәрәчәләри үзрә Азәрбајчан әразисинин нечә пәјландығыны мүүжән етмәк олар (3-чү чәдвәл).

Бу чәдвәлдән ајдын олур ки, Азәрбајчан әразисинин 40%-и, хусусән дүзәнлик саһәләр бу вә ја диқәр дәрәчәдә магнезиумла шоракәтләшмишдир. Суварма зонасы торпагларынын бу хусусијјәтләринин нәзәр алынмасынын бөјүк нәзәри вә тәчрүби әһәмијјәти вардыр.

Бүтүн дејиләнләрдән белә нәтичәјә кәлмәк олар ки, Азәрбајчанын дүзән һиссәсиндә магнезиум шоракәтлелији кениш јайылмышдыр: удулмуш магнезиумун мигдары удулмуш катионларын чәминдә 30%-дән сонра артдыгча торпагда шоракәтlilik әләмәти артыр вә биткиләрин нормал инкишафы позулур.

Азәрбајҹан торпағларынын удулмуш мағнезиумун миғдарына көрә (чәмдән, %-лә) группашдырлмасы

1-чи чәдвәл

I груп	II груп	III груп	IV груп	V груп
20-дән аз	20-30	30-40	40-50	50-дән чох
Бураја Кичик Гафгазын даг-чәмән, даг-мешә гәһвәји, даг-мешә алтындан чыхмыш гәһвәји, даг-шабалыды, Бөјүк Гафгазын даг-мешә гәһвәји, мешә алтындан чыхмыш даг-гәһвәји, Азәрбајҹанын гара, боз-гәһвәји вә Ләнкәрәнын даг-шабалыды торпағлары андир.	Бу група Бөјүк Гафгазын вә Ләнкәрәнын даг-чәмән Бөјүк вә Кичик Гафгазын даг-мешә гәһвәји, Ләнкәрәнын даг-мешә гәһвәји, сары, сары-подзоллу гәһвәји, чәмән, Бөјүк Гафгазын даг-шабалыды, Бөјүк вә Кичик Гафгазын ачыг-шабалыды, Кичик Гафгазын боз-гонур, Муган дүзүнүн вә Абшеронун боз торпағлары дахилдир.	Бураја Ләнкәрәнын сары подзоллашмыш, Нахчыванын, Мил, Гарабаг вә Ширван дүзләринин, вә Ширван дүзләринин боз, Азәрбајҹанын чәмән-боз, Нахчыванын чәмән-боз, Аразсанын зонанын, Алазан-Әрричајын чәмән, Азәрбајҹанын чәмән-мешә, шабалыды чәмән, Бөјүк Гафгазын боз-гонур торпағлары дахилдир.	Бу група Муган, Мил, Гарабаг вә Ширван дүзләринин, Худат-Хачмаз зонасынын чәмән, Ләнкәрән, Муган вә Аразсанын зонанын чәмән-батағлыг торпағлары андир.	Бураја Нахчыван вә Ширван дүзүнүн, Худат-Хачмаз массивинин батағлыг, чәмән-батағлыг, Гарабагы чәмән торпағлары дахилдир.

2-чи чәдвәл

Группа	Удулмуш чәмдән, %-лә	Дисперсшә дәрәҹәси	0,25 мм-дән кичик тозлашмыш агрегатлар	Шиммә, %-лә	1-чи саатда һопма сујунун миғдары, мм-лә	Бәрәтлик, г/см ³ -лә	Биологик күтлә, т/га илә	Дәһи биткиләр мәһсулу, цент-га илә	Гејд
I	<20	<20	10-30	5-10	200-500	<1,0	>30	30-50	шоракәтсиз
II	20-30	20-30	30-50	10-15	100-300	1,0-1,2	10-30	20-40	зәиф шоракәтли
III	30-40	30-40	40-60	10-20	50-100	1,2-1,3	6-15	10-20	орта шоракәтли
IV	40-50	40-50	30-70	15-20	30-50	1,2-1,4	15-40	5-10	Јүксәк шоракәтли
V	>50	>50	50-70	20-30	<30	>1,4	<10	<5	шоракәт

3-чү чәдвәл

Азәрбајҹан әразисинин мағнезиум шоракәтлилијинин дәрәҹәләри үзрә рајланмасы

Сыра №-си	Шоракәтlilik дәрәҹәси	Удулмуш чәмдән, %-лә	Саһә, га илә	Үмуми саһәдән, %-лә
1	Шоракәтсиз торпағлар	<20	1610000	18,5
2	Зәиф мағнезиумлу шоракәтли торпағлар	20-30	3480000	40,2
3	Орта мағнезиумлу шоракәтли торпағлар	30-40	1570000	18,2
4	Јүксәк мағнезиумлу шоракәтли торпағлар	40-50	1480000	17,4
5	Мағнезиумлу шоракәтләр	>50	520000	6,0
			8660000	100,3

Она көрә дә республикада суварма әкинчилијинин инкишаф етдирилмәсиндә, минерал күбрәләрин тәтбигиндә, јөнәлдилән агрометријатив тәдбирләрдә торпағларын бу хуәусијәтләринин нәзәрә алынмасынын бөјүк әһәмијјәти вардыр.

ӘДӘБИЈАТ

1. Богатырев К. П. Смолинцы (смоницы) Албании (коричневые, луговые и лугово-коричневые темноватые магнезиально-солонцеватые почвы). «Почвоведение», № 4, 1958. 2. Волобуев В. Р. О солонцеватости почв Кура-Араксинской низменности. Труды ин-та почвовед. и агрохимии АН Азерб. ССР, том IV, 1953. 3. Гедройц К. К. Учение о поглотительной способности почв. Избранные сочинения, т. I. М., 1955. 4. Кудрин С. А. и Розанов А. Н. Солонцовые почвы совхоза Дальверзини (Узбекистан). «Почвоведение», № 3, 1935. 5. Мамаева Л. Я. О коллоидно-химическом методе определения дозирок мелиорирующих веществ для солонцов. Тр. почв. ин-та им. В. В. Докучаева АН СССР, т. I, Изд. АН СССР, 1956. 6. Мамедов Р. Г. Поглощенные катионы и их соотношения в почвах Приараксинской полосы. «Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол. наук», № 3, 1965. 7. Прасолов Л. И., Антипов-Каратаев И. Н. О солонцеватых каштановых почвах Ергенин и о методике определения солонцеватости. Тр. почв. ин-та АН СССР, вып. 3-4, 1930. 8. Смирнов-Логинов В. П. и Эфенди заде Э. О роли поглощенного магния в тугайных почвах Азербайджана. Изд. АЗФАН СССР, 1939, № 1-2. 9. Соколов С. И. О магниевой солонцеватости почв. Сб. исследования в области генезиса почв. Изд. АН СССР, 1963. 10. Ферсман А. Е. Геохимия, т. IV, Л., 1939.

Торпағшүнаслыг вә агрохимја институту

Алынмышдыр 1. VI 1964

Р. Г. Мамедов

О магниевой солонцеватости почв Азербайджана

РЕЗЮМЕ

Результаты исследований показывают, что увеличение содержания поглощенного магния более 30% от суммы катионов сопровождается проявлением солонцеватых признаков. Несмотря на это до сих пор отсутствовали сведения о магниевой солонцеватости почв Азербайджана.

Для установления закономерностей в изменении содержания поглощенного магния и ореала распространения почв с разной степенью магниевой солонцеватости в условиях Азербайджана нами использованы материалы собственных исследований и других авторов. На основании этих материалов с помощью опубликованных почвенных карт Азербайджана составлена карта, иллюстрирующая распределение поглощенного магния по территории республики. Из этой карты видно, что максимальные величины поглощенного магния приурочены к низменности, а минимальные содержания их находятся в горных районах республики.

Такое распределение поглощенного магния хорошо коррелируется законами геохимии, насыщенностью почвообразующих пород, минералами, богатыми магниевым соединением (серпентином, доломитом и др.), большим геологическим и малым биологическим круговоротом веществ.

Глубоко изучая магниевую солонцеватость почв Азербайджана, можно дифференцировать необходимые агрометријативные мероприятия, этому до сего времени не уделялось достаточного внимания.

БИТКИЧИЛИК

Н. Ә. БЕҢБУДОВ

ЖЕМЧИЛИК МҮНҮМ ЕЛМ САҢӘСИДИР

(Азәрбајжан ССР ЕА академики Ч. М. Нүсәјнов тәғдим етмишдир)

Жем тәдарүкү социалист кәнд тәсәррүфаты истехсалынын мүнүм са-
һәләриндән биридир. Әсас жем мәнбәләри ики чүрдүр:

Биринчиси, тәбии шәраитдә олан жем мәнбәләри; бураја тәбии би-
чәнәк вә отлаглар дахилдир.

Икинчиси, әкинчиликлә әлагәдар олан жем мәнбәләри; бураја мүн-
тәлиф нөвләрә мәнсуб олан бириллик вә чохиллик жем биткиләринин
әкин саһәләри вә сүн'и бичәнәкләр дахилдир.

Сәнајенин инкишафы илә әлагәдар оларак өлкәмиздә башга бир жем
мәнбәји дә јаранмышдыр. Бунун да әсасыны фабрик-завод тулланты-
ларындан истехсал олунан гарышыг јемләр тәшкил едир.

Жемчилик дедикдә, заһирән адама елә кәлир ки, садәчә от истехса-
лыдыр. Әслиндә исә белә дејилдир. Социализмин гуручулуғу дөврүндә
бу мәнфүм чох дәрин мә'на вә зәнкин форма кәсб етмиш вә едир. Оун
там мә'насынын, ичтимаи һәјатдакы мөвгәјинин вә истехсалын мүн-
тәлиф саһәләри илә әлагәсинин ғыса сурәтдә шәрһ едилмәси мүнүм
мәсәләдир.

Жемчилик кәнд тәсәррүфаты елминин ән мүнүм саһәләриндән бири-
дир. Жемчилијин тарихи ики дөврә: садә вә мәдәни жем истехсалы тари-
хинә ајрылыр.

Садә жем истехсалы тарихи малдарлығын мејдана кәлмәси илә әла-
гәдардыр. Оун јаранмасы просесиндә бир сыра тәбии тарихи һадисә-
ләр вә ичтимаи јарадычы амилләрин бөјүк ролу олмушдур; мәсәлән,
тәбии биоложи гануна әсасән гәдим инсанларын әсас ғыдасынын әт
олмасы. Илк техники наилијјәт олан одун кәшфи, әтиң одда биширилиб
јејилмәси, вәһши һејванларын әһлиләшдирилмәси вә с. садә жем истех-
салынын јаранмасы просесинә тәкан верән әсас шәртләрдәндир.

Гәдим малдарлығын илк инкишафы дөврүндә тәбии шәраитдә олан
жем еһтијаты мал-гаранын тәләбини өдәјинә көрә жем биткиләринин
бечәрилмәси илә марагланмаға еһтијач олмамашдыр. Гәдим малдар-
ларын жем истехсалы саһәсиндәки әсас фәалијјәти јалныз тәбии шәраит-
дәки от еһтијатындан кортәбини формада истифадә етмәкдән ибарәт ол-
мушдур.

Мәдәни жем истехсалынын тарихи жем истехсалынын әкинчиликлә
әлагәләндирилдији, јә'ни жем әһмијјәтли биткиләрин бечәрилдији вахт-
дан башланыр. Бу дөврдә тәбии шәраитдәки жем мәнбәләри инкишаф-
да олан һејвандарлығын һазыр жемә олан тәләбини өдәмирди. Она көрә
дә тәсәррүфатчылар јени мәнбәләр ахтармаг вә бол жем еһтијаты јарат-
маг фикринә дүшдүләр. Бунун үчүн мүнхәлиф тәдбирләр көрдүләр. Бу
ишдә һејвандарлыгдә олдуғу кими, биткичиликдә дә кортәбини, сүн'и сеч-
мә нәтичәсиндә әлдә едилмиш нөвләрин бөјүк әһмијјәти олмушдур.
Инсанлар һәмин битки нөвләринин әкиб бечәрәрәк, сүн'и чәмәиликләр
јаратмаға вә онун әкин саһәсиндән от тәдарүк етмәјә башламышлар
ки, бу да мәдәни жем истехсалынын јаранмасына сәбәб олмушдур.
Мәһз буна көрә дә мәдәни жем истехсалы тарихи жем әһмијјәтли бит-
киләрин әкинчилијә дахил едилдији дөврдән башланыр.

Ону да гејд етмәк лазымдыр ки, гәдим инсанларын тәсәррүфат нөг-
теји-нәзәриндән икинчи ән бөјүк наилијјәти олан чөрәјин әлдә едил-
мәси мәдәни жем истехсалы тарихиндә һәлләдичи мәрһәлә олмушдур.
Инсан чәмијјәтинин әбәди һәјат ағачы адланан әт вә чөрәк кими ғыј-
мәтли тәбии не'мәтләрин истехсалы сонрадан коллектив әмәкдә бөјүк
дөнүш јаратмыш, гәбиләләри вә тајфалары мәдәни әкинчиликлә вә
малдарлыгға мәшғул олмаға мәчбур етмишдир.

Мә'лум олдуғу кими, бәшәр тарихинин илк мәрһәләсиндә малдар-
лыг биринчи пилләдә дурдуғу һалда, әкинчилијин инкишафы илә әла-
гәдар оларак икинчи пилләјә кечмишдир. Малдарлығын әкинчиликдән
ајрылмасы, мүнхәлиф нөв јабани биткиләрин мәдәниләшдирилмәси,
әсас ғыда кими чөрәк вә әт истехсалына олан тәләбин артмасы мәдәни
жем истехсалынын әсас јарадычы амил олмушдур.

Чәмијјәтин сонракы мәрһәләләриндә кәнд тәсәррүфатынын сүр'әт-
лә инкишафы, әкинчиликдә вә һејвандарлыгдә мүнхәлиф саһәләрин
мејдана кәлмәси мүасир жемчилијин мүнүм бир елм саһәси кими инки-
шафына бөјүк тә'сир көстәрмишдир.

Мәдәни жем истехсалы өлкәмиздә јалныз Совет һакимијјәти гурул-
дугдан сонра елмин мүнхәлиф саһәләри илә дүзкүн әлагәләндирилмиш
вә кәнд тәсәррүфаты елминин мүнүм бир саһәси кими инкишаф етмә-
јә башламышдыр.

Партија вә һөкүмәтин ғығғысы нәтичәсиндә өлкәмиздә, бир нечә
жемчилик вә отлаг институту, јүзләрчә елми-тәдгигат мүәссисәләри вә
лабораторијалар јарадылмышдыр. Онларда жемчилијин мүнхәлиф са-
һәләри үзрә кениш тәдгигат апарылыр.

Октјабр ингилабынын гәләбәсиндән сонра өлкәмиздә апарылан тәд-
гигатлар нәтичәсиндә ССРИ-дә јүздән артыг перспективли жем битки-
си чешидләри јарадылыб истехсалата верилмишдир. һәмин чешидләр
колхоз вә совхоз тарлаларында бечәрилыр. Мәһз буна көрә дә жемчи-
лијин бир елм кими әсил тарихи совет дөврүндән башланыр.

ССРИ-дә жемчилик тәкчә жем истехсалы, жем биткиләринин өјрәнил-
мәси вә јејишдирилмәси илә дејил, һәмчинин ичтимаи һејвандарлығын
әсасыны тәшкил едән, ону әтә вә гана кәтирән социалист әкинчилијин
илә үзви сурәтдә әлагәдар олан мүнүм бир елм вә истехсал саһәсидир.
Бунун да өз нөвбәсиндә бир нечә шө'бәси вардыр.

Беләликлә, әсрләр боју тәсәррүфатчыларын ади жем истехсалы иш
ССРИ-дә кәнд тәсәррүфатынын вә елмин мүнүм саһәләриндән биринә
чеврилмишдир. Демәли, жемчилијин инкишафы социалист кәнд тәсәр-
рүфаты илә диалектик вәһдәтдә олуб ичтимаи-игтисади гурулушун тә-
ләбиндән доған һәјати бир әзуријјәтдир.

Көнд тәсәррүфаты елминин башга саһәләри кими јемчилик дә үмү-
ми биоложи ганунаујунлуғларә әсәсән мүәјјән нәзәри проблемләри
һәлл етмәклә бәрәбәр; бөјүк тәчрүби әһәмијјәтә маликдир.

Јемчиликтин һејвандарлығыдакы әһәмијјәти һәмйә бәллидир. Јем
истеһсалы олмадан ичтимаи һејвандарлығы инкишаф етдирмәк, јүнкүл
сәнајенин вә әһалинин һејвандарлығы мәһсулларына олан тәләбини өдә-
мәк гејри-мүмкүндүр. Јемчиликтин диқәр бир әһәмијјәти онун мәдәни
әкинчиликлә әлағәсидир ки, бу да тәсәррүфатчылары даим марағлан-
дырыр.

Биринчиси, она көрә ки, јем биткиләринин бечәрилмәси әкинчилијә
дахилдир. Онун бечәрилмә техникасыны һәр бир мүтәхәссис вә колхоз-
чу билмәлидир.

Икинчиси, јемчилик социалист әкинчилији үчүн торпағы мүнби-
ләшдирән, вә онун мәһсулдарлығыны артыран (сөһбәт пахлалы битки-
ләрин бечәрилмәсиндән кедир) агротехники тәдбир ролуну ојнајыр.

Вәтәнимизин һәр јеридә олдуғу кими, республикамызда да јемчи-
лик саһәсиндә хејли ишләр көрүлмүшдүр. Азәрбајчанда јарадылмыш
бир сыра институтларда (Азәрбајчан көнд тәсәррүфаты, памбыгчылыг,
һејвандарлыг, әкинчилик, ботаника, кенетика вә селексија), онларын
дајаг мәнтәгәләри вә тәчрүбә стансијаларында чалышан мүтәхәссис-
ләрин фәалијјәти нәтичәсиндә јонча-10, јонча-5, јонча-1, јонча-262, ха-
ша-74, хаша-18, чобантоппузу, чөлноху, шәмбәллә, мүхтәлиф арпа
сортлары вә с. јарадылмышдыр. Һәмин сортлар әсәс јем биткиләри
кими тәсәррүфатларда бечәрилдир.

Халг селексијасы вә селексијачылар тәрәфиндән јарадылмыш пер-
спективли сортларын рајонлашдырылмасы, агротехникасы, биоложи вә
тәсәррүфат хүсусијјәтләринин өјрәнилмәси, тохумчулуғун јахшылаш-
дырылмасы, хәстәлик вә зијанверичиләрә гаршы мүбаризә үсуллары-
нын һазырланмасы вә тәсәррүфатын мүхтәлиф саһәләри илә әлағәси-
нин өјрәнилмәси саһәсиндә кениш тәдгигат ишләри апарылмышдыр.

Азәрбајчанын тәбии јем еһтијатынын ашкар едилмәси, отлағларын
мәһсулдарлығынын артырылмасы вә битки өртүјүнүн зәнкинләшди-
рилмәси саһәсиндә дә диғгәтәләјиг ишләр көрүлмүшдүр.

Әлдә едилән наиліјјәтләрә бахмајараг республикада јемчилик тә-
сәррүфатынын үмуми вәзијјәти ичтимаи һејвандарлығын һазыркы вә
кәләчәк инкишаф сәвијјәсинә бир о гәдәр дә ујғун дејилдир.

Јемчилик саһәсиндә апарылан елми-тәдгигат ишләри лазымынча
кенишләндирилмәиш вә күнүн тәләбләри сәвијјәсинә чатдырылма-
мышдыр.

Республика үзрә истеһсал вә тәдарүк едилән иллик јем еһтијаты
мөвчуд мал-гаранын тәләбини истәнилән гәдәр өдәмир. Јемчилик тә-
сәррүфатыны һәртәрәfli инкишаф етдирмәк үчүн Азәрбајчанда бир
сыра тәхирәсалынмаз тәдбирләр һәјата кечирилмәлидир.

Бүтүн тәсәррүфатчылар, мүтәхәссисләр вә мувафиг тәшкилатлар
тәрәфиндән јемчилик тәсәррүфатына олан лағәјд мүнәсибәтә сон гојул-
малыдыр. Она садәчә от тәдарүкү дејил, ичтимаи һејвандарлығын әса-
сыны тәшкил едән мүһүм истеһсал саһәси кими бахылмалыдыр. Истеһ-
салын бу саһәсини инкишаф етдирмәдән јүнкүл сәнајени һејвандарлығы
мәһсуллары, инсанлары гүввәтли гида, көзәл кејимлә тәмин етмәк вә
онларын сағламлығыны горумаг гејри-мүмкүндүр.

Һејвандарлығыла мәшғул олан бүтүн колхоз вә совхозларда бригада
вә мангалар јарадылмагла јемчилик тәсәррүфаты әсәсли сурәтдә је-
нидән гурулмалы, һәмин бригада вә мангалардан истеһсалын башга

саһәләриндә олдуғу гәдәр (мәсәлән, памбыгчылыг, үзүмчүлүк, түтүн-
чүлүк, бағчылыг вә и. а.) мәс'улијјәт тәләб едилмәлидир. Јемчилик тә-
сәррүфаты елә тәшкил олунамалыдыр ки, о, һәр бир тәсәррүфатда ич-
тимаи һејвандарлығын үмуми инкишаф сәвијјәсиндән үстүн олсун. Бе-
лә олмәзса һејвандарлығыда һеч бир јүксәлишә наил олмаг олмәз.

Тәбии бичәнәкләрин вә отлағларын мәһсулдарлығынын јүксәдил-
мәсинә, ајры-ајры зоналар үчүн перспективли јем биткиси чешидләри-
нин сечилмәсинә, онларын тәсәррүфатдакы мөвгејинә вә јем базасы-
нын мөһкәмләндирилмәсиндәки ролуна дүзкүн јанашылмалыдыр.

Һәр бир зонанын иглим-торпаг шәраитинә ујғун олараг һансы нөв
биткиләрә үстүнлүк верилмәси мәсәләсинә чидди фикир верилмәлидир.

Әсәс јем биткиси олан јонча вә хашаја диғгәт артырылмалы, онла-
рын мәһсулдарлығынын јүксәдилмәсинә вә тохумчулуғун јахшылаш-
дырылмасына чидди фикир верилмәлидир.

Хаша вә јончанын елит тохумчулуғу илә мәшғул олан мөвчуд то-
хумчулуг мәнтәгәләри ихтисаслы кадрларла вә мүасир техники ава-
данлығларла тәмин олунамалыдыр. Чешидин горунуб сахланылмасы,
сағлам вә мәһсулдар тохум материалынын әлдә едилмәси вә јүксәк
мәһсул көтүрүлмәси үчүн реал шәраит јарадылмалыдыр.

Зәнкин битки өртүјүнә малик олан Азәрбајчанын тәбии флорасын-
дан перспективли јем биткиси чешидләри јаратмаг үчүн мувафиг тәд-
гигат мүәссисәләри кениш селексија әмәлијјаты апармагла, јем әһә-
мијјәти кәсб едән јабаны биткиләрин мәдәниләшдирилмәси вә мәһсул-
дар чешидләрин јарадылмасы ишинә чидди фикир вермәлидир.

Тәчрүбәләр заманы мәлүм олмушдур ки, Азәрбајчан ССР шәраи-
тиндә һеч бир јем биткиси јерли чешидләр гәдәр мәһсулдар вә давам-
лы дејилдир. Буна көрә дә һәр бир рајонда һәмин зонанын иглим-тор-
паг шәраитиндә формалашан халг селексијасы вә селексијачылар тә-
рәфиндән јарадылан јерли чешидләрин бечәрилмәсинә үстүнлүк ве-
рилмәлидир.

Јени чешидләрин јарадылмасы, истеһсалата тәтбиги, мүхтәлиф нөв
күбрәләрин вә маддәләрин јем биткиләринин мәһсулдарлығына, тоху-
муна, бөјүмә вә инкишафына тәсиринин өјрәнилмәси саһәсиндә апары-
лан тәдгигат ишләри ичтимаи һејвандарлығын јүксәлмәкдә олан тәлә-
бинә ујғун сәвијјәдә чатдырылмалыдыр.

Әлағәдар тәшкилатлар гиймәтли чешидләрин сырадан чыхмасы,
чинис тохумларын гарышмасы, зибилләнмәси, хәстәлик вә зијанверичи-
ләрә тутулмасы һалларына гаршы чидди тәдбир көрмәлидир.

Рајон көнд тәсәррүфаты идарәләри колхоз вә совхозларын чешид
тохумларла тәмин едилмәси, перспективли чешидләрин әкин саһәси-
нин кенишләндирилмәси, тәсәррүфатларда јем биткиләринин хәстәлик
вә зијанверичиләринә гаршы мүбаризә үсулларынын вахтында апарыл-
масына чидди нәзарәт етмәлидир.

Отлағларә су чәкдирмәк, орада сәпин апармаг јолу илә сүн'и бичә-
нәкләр вә јашыллығлар јаратмаг ишинә чидди фикир верилмәлидир.

Јемчилик саһәсиндә чалышан мүтәхәссисләр тәбии флорада јахшы
јем әһәмијјәти олан јабаны биткиләри мәдәниләшдирмәк, сечмә вә
һибридләшдирмә јолу илә елә перспективли чешидләр јаратмалыдыр-
лар ки, о, јем базасынын мөһкәмләндирилмәсиндә әсәс рол ојнасын.

Бу мәсәләнин һәлли үчүн ики шеј лазымдыр. Биринчиси, јемчи-
лик саһәсиндә апарылан елми-тәдгигат ишләринә лазыми шәраит ја-
ратмаг; икинчиси, Азәрбајчанда да јемчилик вә отлағ институту, ајры-
ајры зоналарда исә онун тәчрүбә стансијасы вә дајаг мәнтәгәләри ја-
радылмалыдыр.

Валид бир мүэссисә јарадылмадан јемчилик вә отлаглар үзрә апарылан елми-тәдгигат ишләрини инкишафда олан һејвандарлығын тәләбинә ујғун сәвијјәгә галдырмаг олмаз.

Јемчилик даир мүһүм проблемләри музакирә етмәк мәгсәдилә республика үзрә хусуси мүшабирә чағырымалы, рајон кәнд тәсәррүфаты идарәләринин нәздиндә вахташыры семинарлар кечирилмәлидир.

Јемчилик тәсәррүфатында мүвәффәғијјәт газанан манга, бригада, колхозчу, мүтәхәссис вә алимләрин иш тәчрүбәсинин јайылмасына, фәјдалы иш көрән шәхсләрин мүәјјән мукафатлара вә фәхри адлара лајиг көрүлмәсинә республика партија вә совет тәшкилатлары хусуси гајғы көстәрмәлидир.

Бу тәдбирләрин һәјата кечирилмәси шүбһәсиз ки, јемчилијин инкишаф етдирилмәси вә һејвандарлык мәһсулларынын артырымасы саһәсиндә партија вә һөкүмәтимизин гаршыја гојдуғу вәзифәләрин јеринә јәтирилмәсинә көмәк едәчәкдир.

Кенетика вә Селексия Институту

Алынмышдыр. 10. VI 1965

А. А. Бехбутов

Кормоводство — важная отрасль науки

РЕЗЮМЕ

В статье конкретно излагаются: история кормоводства, развитие и ее перспективы в Азербайджане.

Виды кормопроизводства, их появление, факторы, сопутствующие появлению простого и культурного кормопроизводства, наглядно приводятся в изложенном.

В статье всесторонне освещены вопросы разных отделов кормоводства, которые теснейшим образом увязаны с отдельными отраслями науки и производства.

Кроме того, приводится много полезных советов и предложений кормохозяйствам об увеличении и дальнейшем развитии кормопроизводства в Азербайджане.

СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ

М. Р. ЭФЕНДИЕВ

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

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

В течение последних лет в Закатальском Государственном заповеднике проводилась инвентаризация его флоры. Целью этого мероприятия является создание справочного гербарного фонда заповедника. Уже собрано свыше 2 тыс. гербарных листов, которые обрабатываются и систематизируются. Во время их обработки нами выявлен один новый для флоры Азербайджана вид и 5 видов растений, для которых ареал распространения в Азербайджане расширился.

1. *Cystopteris montana* (Lam.) Bernh. Закатальский Государственный заповедник, хр. Цидулов 2200 м над ур. моря, под пологом типичных зарослей Кавказского рододендрона, 29. VI 1961 г., вег., собр. М. Р. Эфендиев.

В пределах Азербайджана найдена впервые (БК зап.)*. На Кавказе встречается: ЗК—ЦК. В лесном поясе под тенистыми скалами [1]. В флоре Грузии отмечается лишь в одном ботанико-географическом районе—Мтиулет в ущелье р. Девдораки, на альпийских рододендрониках, на высоте 1800—2100 м над ур. моря [3].

2. *Botrychium lunaria* (L.) Sw. Закатальский Государственный заповедник, альпийские луга на высоте 2400—2700 м над ур. моря, 6. VIII 1962 г.; споронош., собр. М. Р. Эфендиев.

К известным ранее районам нахождения в Азербайджане [4] прибавился еще один—БК зап.

3. *Allium victorialis* L. Закатальский Государственный заповедник, хр. Цидулов, зап. склон, 2200 м над ур. моря, субальпийские луга, 7. VII 1962 г., плод., собр. М. Р. Эфендиев.

К известным местонахождениям данного вида в Азербайджане [4] прибавилось еще одно—БК зап.

4. *Corydalis caucasica* D. C. Закатальский Государственный заповедник, хр. Пичигель, восточный склон, 2100 м над ур. моря; субальпийское редколесье, 24. V 1960 г., цв., собр. М. Р. Эфендиев.

* Здесь и далее в статье распространение растений в Азербайджане указывается по схеме ботанико-географических районов Л. И. Прилипко, принятой для флоры Азербайджана, а распространение по Кавказу—по карточке основных флористических районов Кавказа (А. А. Гроссгейм).

В Азербайджане в Алазано-Агричайской долине впервые найдено М. Р. Г. Зангиевым [2]. К известным ранее районам распространения этого вида в Азербайджане прибавился еще один — БК зап. До сих пор местом произрастания данного вида считались нижний и средний пояса леса [1]. Нами он найден в верхнем лесном поясе.

5. *Spiraea crenata* L. Закатальский Государственный заповедник, хр. Рычук, южный склон, 2100 м над ур. моря, субальпийские парковые леса; I. VII 1961 г., цв., собр. М. Р. Эфендиев.

К известным ранее районам распространения данного вида в Азербайджане [4] прибавился еще один — БК зап.

6. *Geum rivale* L. Закатальский Государственный заповедник, хр. Кала, западный склон, 2300 м над ур. моря, субальпийские луга, 4. VII 1962 г., плод., собр. М. Р. Эфендиев.

К известным районам распространения указанного вида в Азербайджане [4] прибавился еще один — БК зап.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа, М., 1949. 2. Зангиев М. Г. Новые данные о распространении некоторых растений в Азербайджане. ДАН Азерб. ССР, 1960, т. XVI, № 4. 3. Флора Грузии, т. I, 1941 (на груз. яз.). 4. Флора Азербайджана, т. I, 1950, т. II, 1952, т. V, 1954.

Институт почвоведения и агрохимии

Поступило 11. II 1964

М. Р. Эфендиев

Азәрбајҹанда бә'зи биткиләрин җайылмасы һаггында
јени мә'лумат

ХУЛАСӘ

Мәғаләдә *Cystopteris montana* (Lam.) Bernh., *Botrychium lunaria* (L.) Sw., *Allium victorialis* L., *Corydalis caucasica* C. D., *Spiraea crenata* L., *Geum rivale* L. һаггында мә'лумат верилір. Бу биткиләр бүтүнләкә Зағатала Дөвләт горуғунун субалп вә алп зонасында топланмышдыр. Бунлардан *Cystopteris montana* (Lam.) Bernh. Азәрбајҹан флорасы үчүн илк дөфә гејд олунур. Адлары чәкилән диқәр биткиләрин исә Азәрбајҹанда, Бөјүк Гафғаз сыра дағларынын гәрб һиссәсиндә җайылдығы мүәјјән едилмишдир.

РАДИОБИОЛОГИЯ

С. Г. Гусейнов

ВЛИЯНИЕ ПРЕПОСЕВНОГО ОБЛУЧЕНИЯ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА НА ФОТОСИНТЕЗ И ДЫХАНИЕ

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

Вопросом фотосинтеза и дыхания растений под влиянием ионизирующих излучений занимались немногочисленные исследователи (Наверг — 1961, Назиров — 1964, Гребинский — 1961, Салькова — 1964, Кузин — 1961 и др.). Однако полученные результаты по этому вопросу противоречивы. Чтобы до некоторой степени восполнить пробел в области фотосинтеза и дыхания под влиянием физических факторов, нами в вегетационных условиях проводились исследования с хлопчатником сорта 108-ф и 2421. Перед посевом семена опытных вариантов облучались γ -лучами Cs^{137} в установке ГУПОС мощностью 700 р/мин. Интенсивность фотосинтеза в течение вегетации определялась по Ничипоровичу, а дыхание — монометрическим методом Пипика. Перед закладкой опыта в почву воноилось азотное и фосфорное удобрение из расчета 100 мг на 1 кг почвы, а влажность почвы в течение вегетации поддерживалась при 60% от полной влагоемкости.

Результаты наших исследований по фотосинтезу (таблица) показали, что чистая продуктивность фотосинтеза у хлопчатника сорта 2421 начиная от фазы бутонизации, увеличивается, а в фазе коробкообразования достигает максимума. Однако у сорта 108-ф обнаруживается иная закономерность.

Опыты показывают, что в фазе бутонизации у хлопчатника сорта 2421 под действием всех примененных доз облучений чистая продуктивность фотосинтеза в течение дня увеличивается. В этой фазе вегетации максимум увеличения интенсивности фотосинтеза наблюдается под действием 500 и 1000 р доз облучений. В интенсивности фотосинтеза между контрольными вариантами и в вариантах 10 000 р в фазе бутонизации заметного изменения не наблюдается. Определение фотосинтеза в фазе цветения показало, что в этой фазе чистой продуктивности фотосинтез по сравнению с контрольными вариантами увеличивается. Однако и в этой фазе определения доза облучений 10 000 р по сравнению с другими дозами существенно не изменяет интенсивность фотосинтеза в течение дня.

Схема опыта	Сред. фотосинтез в мг на 100 см ² поверхности в ч			Среднее дыхание в мг выд. СО ₂ на 1 г в ч			
	Бутонизация	Цветение	Коробкообразование	До бутонизации	Бутонизация	Цветение	Коробкообразование
Сорт 2421							
Контроль	10,6	42,5	81,5	0,97	2,75	0,65	1,85
500 p	32,9	54,2	96,0	0,98	3,76	1,08	1,01
1000 p	27,6	67,5	106,0	0,99	4,08	0,73	1,48
2000 p	17,6	51,3	76,0	0,98	—	1,00	0,90
5000 p	17,3	50,0	65,0	1,15	2,28	0,90	0,68
10000 p	12,6	44,0	77,5	1,16	2,35	0,96	0,54
Сорт 108-ф							
Контроль	61,0	55,6	25,0	0,54	1,53	1,18	1,42
500 p	70,6	62,5	43,5	0,74	1,43	0,90	1,81
1000 p	111,6	81,2	52,0	0,96	1,84	0,76	1,15
2000 p	63,8	100,5	48,0	0,76	2,10	0,94	0,65
5000 p	69,9	88,0	15,4	0,84	2,03	0,80	0,45
10000 p	44,8	63,2	15,5	0,80	1,08	1,27	0,82

В фазе цветения максимум увеличения интенсивности фотосинтеза обнаруживается в вариантах, где проведено облучение в дозах 500, 1000 и 2000 p.

В фазе коробкообразования увеличение продуктивности фотосинтеза обнаруживается в вариантах оптимальных доз облучений (500 и 1000 p), однако в этой фазе развития под действием 2000, 5000 и 10000 p облучений максимум продуктивности фотосинтеза резко уменьшается, что объясняется токсическим действием примененных доз облучений. Таким образом, выясняется, что под влиянием ионизирующих излучений в оптимальных дозах продуктивность фотосинтеза у хлопчатника 2421 резко увеличивается. Увеличение интенсивности фотосинтеза у хлопчатника под влиянием ионизирующих излучений, по нашему мнению, объясняется положительным влиянием последних на образование и синтез хлорофилльных зерен.

Определение чистой продуктивности фотосинтеза у хлопчатника 108-ф показало, что в фазе бутонизации под действием 500, 1000, 2000 и 5000 p облучений продуктивность фотосинтеза значительно увеличивается. В этой фазе максимум увеличения продуктивности фотосинтеза наблюдается под действием 1000 p облучений, тогда как в варианте 10000 p продуктивность фотосинтеза заметно снижается. В фазе цветения во всех вариантах наблюдается увеличение продуктивности фотосинтеза. При этом эффективным вариантом являются дозы облучений 1000, 2000 и 5000 p. В фазе коробкообразования положительное влияние оптимальных доз облучений (500, 10000 и 2000 p) на интенсивность фотосинтеза сохраняется, однако и в этой фазе дозы облучений 5000 и 10000 p значительно уменьшают чистую продуктивность фотосинтеза у хлопчатника сорта 108-ф. Таким образом, выясняется, что эффект в фотосинтезе при предпосевном облучении семян хлопчатника зависит от фазы развития растений и примененных доз облучений.

Результаты наших определений по изучению интенсивности дыхания также приводятся в таблице.

Как видно из данных этой таблицы, интенсивность дыхания изучена в фазе до бутонизации, бутонизации, цветения и коробкообразова-

ния. В таблице приводится средняя интенсивность дыхания в течение дня. Изучение интенсивности дыхания у хлопчатника 2421 в фазе до бутонизации показало, что под влиянием 500, 1000 и 2000 p облучений в интенсивности дыхания растений по сравнению с контрольным вариантом обнаруживается незначительное увеличение, тогда как в вариантах 5000 и 10000 p облучений интенсивность дыхания в течение дня резко возрастает. В фазе бутонизации наблюдается обратная корреляционная связь, здесь в вариантах минимальных доз облучений средняя интенсивность дыхания в течение дня увеличивается, тогда как под влиянием максимальных доз облучений — уменьшается. В фазе цветения под влиянием примененных всех доз облучений интенсивность дыхания по сравнению с контрольным вариантом увеличивается, тогда как в фазе коробкообразования резко уменьшается.

Таким образом, выясняется, что изменение интенсивности дыхания хлопчатника сорта 2421 под действием ионизирующих излучений в различные фазы развития растений носит ритмичный характер. В фазе до бутонизации и бутонизации под влиянием примененных доз излучений обнаруживается увеличение и уменьшение интенсивности дыхания по сравнению с контрольным вариантом. Тогда как в фазе цветения только увеличивается интенсивность дыхания. В фазе коробкообразования снова наблюдается уменьшение средней интенсивности дыхания в течение дня по сравнению с контрольным вариантом.

Определение интенсивности дыхания у хлопчатника сорта 108-ф показало, что в фазе до бутонизации и бутонизации интенсивность дыхания увеличивается под влиянием всех применяемых доз излучений (за исключением 500 и 10000 p фазу бутонизации), а в фазе цветения и коробкообразования, наоборот предпосевное облучение семян уменьшает интенсивность дыхания.

По нашему мнению, увеличение интенсивности дыхания у сорта 108-ф в фазе до бутонизации и бутонизации, а также уменьшение в фазу цветения и коробкообразования представляет определенный интерес, так как именно в начальной фазе развития усиление дыхания обеспечивает рост растений, а в фазе развития растений продукты фотосинтеза, меньше расходуясь в процессе дыхания, отлагаются для образования генеративных органов.

Выводы

1. Под влиянием примененных доз облучений чистая продуктивность фотосинтеза у хлопчатника 2421 и 108-ф в основном в фазе бутонизации и цветения увеличивается, а в фазе коробкообразования доза излучений 2000, 5000 и 10000 p уменьшает продуктивность фотосинтеза растений.

2. Изменение интенсивности дыхания у хлопчатника под влиянием ионизирующих излучений в течение дня и вегетации носит ритмичный характер.

3. У сорта 2421 в основном в фазах до бутонизации, бутонизации и цветения интенсивность дыхания увеличивается, а в фазе коробкообразования, наоборот уменьшается. У хлопчатника сорта 108-ф в фазах до бутонизации и бутонизации под влиянием ионизирующих излучений интенсивность дыхания увеличивается, а в фазе цветения и коробкообразования — уменьшается.

АГУ

Поступило 12. III 1965

Ионлашдырычы шүаланманын памбыгда фотосинтез
вэ тэнэффүс просеслэринэ тэ'сири

ХУЛАСӘ

Мүхтәлиф сортдан олан (2421 вэ 108-ф) памбыг биткисиндә шүаланманын тэ'сириндән фотосинтез вэ тэнэффүс просеслэринин өјрәнилмәсинә даир векетасија евиндә апарылан тәдгигатлар кәстәрди ки, тәтбиг едилмиш 500, 1000, 2000, 5000 вэ 10000 р мигдарларын тэ'сириндән кәстәрилән просесләр векетасија мүддәтиндә чидди олагаг дәјишир.

Тәчрүбә кәстәрди ки, гөнчә әмәләкәтирмә, чичәкләмә вэ гуту бағлама фазаларында шүаланма мигдарынын тэ'сириндән (гуту бағлама фазасында 2000, 5000 вэ 10000 р мүстәсна олмагла) һәр ики сортда фотосинтез просесинин мәнсулдарлығы артыр. Бу артым тәтбиг олунаш шүаланма мигдарындан вэ биткиләрин векетасија фазасындан асылыдыр.

Тәнэффүс просесинин өјрәнилмәси кәстәрди ки, 2421 сортунда гөнчә әмәлә кәлмәјә гәдәр, гөнчә әмәләкәтирмә вэ чичәкләмә фазаларында тәнэффүс просесинин интенсивлији артырса, гуту бағлама фазасында әкс нәтичәјә тәсадүф едилир. Һалбуки 108-ф чешидиндә гөнчә әмәлә кәлмәјә гәдәр вэ гөнчә әмәләкәтирмә фазаларында тәнэффүс просесинин интенсивлији жүксәлирсә, диқәр фазаларда әкс нәтичә алыныр. Бизим фикримизчә, шүаланманын тэ'сириндән фотосинтез просеси интенсивлижинин жүксәлмәси шүаланманын фотосинтетик апарата мүсбәт тэ'сири илә изаһ едилдији һалда, тәнэффүс просесинин шүаланманын тэ'сириндән мүхтәлиф олагаг дәјишмәсинин оксидләшмә вэ редуксија ферментлэринин истигамәтинин дәјишмәси илә изаһ етмәк олар.

АКАРОЛОГИЯ

К. А. КУЛИЕВ

НОВЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ ПАНЦИРНЫХ КЛЕЩЕЙ
ИЗ АЗЕРБАЙДЖАНА

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

При исследовании материала по панцирным клещам из различных эколого-ландшафтных районов Азербайджанской ССР нами выявлены 2 новых вида, относящихся к родам *Ctenobelba* Balogh, 1943, *Lamellocerpheus* Balogh, 1961 и 2 известных вида, описанию которых посвящена настоящая статья.

Ctenobelba tuberculata Kulijew sp. n. (рис. 1, а, б).

Клещи темно-коричневого цвета с вытянутой протеросоной. Длина тела—512 м, максимальная ширина—261 м. Ростральные щетинки расположены субдорзально по самым краям протеросомы и, примерно, на $\frac{1}{3}$ своей длины выходят за его пределы. Ламеллы очень заметные и легко обнаруживаются даже в необработанных экземплярах. Во второй своей половине они параллельны друг другу. Ламеллярные куспидесы клювовидные и направлены внутрь друг к другу. Трихоботрии имеют обычные для рода формы. Но количество зубовидных отростков на них больше (14), чем у остальных трех известных видов этого рода. Интерламеллярные щетинки по величине равны ламеллярным. В просветленных экземплярах на боковых краях протеросомы легко обнаруживаются по одному сильно склеротизованному валику. Последние начинаются от ботридий и заметно изгибаются внутрь второй половины. Экзоботридажные щетинки, сидящие на боковых краях хитиновых валиков, игольчатые и самые маленькие из всех щетинок на спинной поверхности протеросомы. Нотогастер имеет заметные плечевые выступы. Кстати, такие же выступы, но сравнительно меньше имеются еще и у *C. pilosella* Jeleva, 1962. На переднем крае нотогастера легко различимы две заметных туберкулы, чего нет у других трех представителей рода. Нотогастральные щетинок 10 пар. Все они ланцетовидной формы и покрыты мелкими волосками. Из щелевидных органов видны средние, да и то только в сильно просветленных экземплярах и при большом увеличении. Камеростом занимает довольно большую площадь на вентральном щите. Коксальные щетинки неодинаковые по величине. Генитальное отверстие яйцевидное. Створки его снабжены 6 парами щетинок. Генитальный бордюр в просветленных

экземплярах просматривается легко. Анальное отверстие почти круглое.

Систематические замечания. До настоящего времени известны три вида рода *Ctenobelba*. Все описаны из Европы. Наш вид наиболее близок к *C. pilosella* Jeleva, 1962. Но ряд признаков, а именно: форма нотогастральных щетинок, ботридий и ламеллярных кустидес, наличие на трихоботриях 14 зубов и другие сильно отличаются от упомянутого.

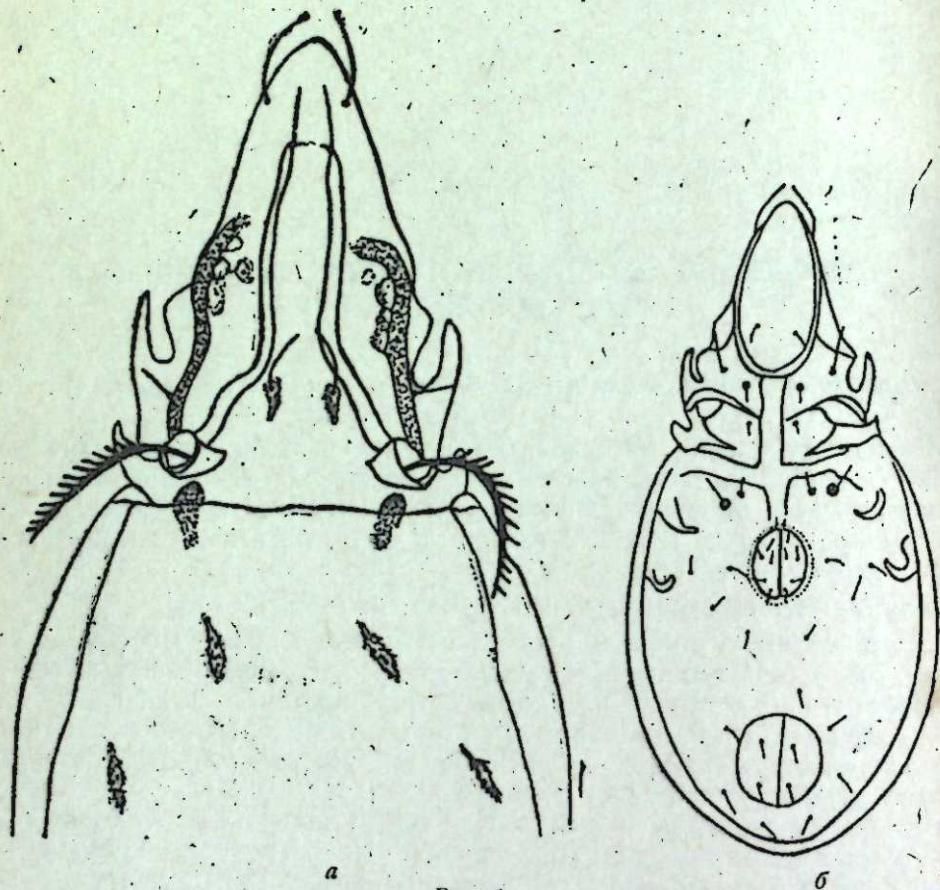


Рис. 1.
Ctenobelba tuberculata Kulijew sp. nov.
а—вид сверху; б—вид снизу

Распространение и экология. Обнаружен в талышских горных широколиственных лесах с преобладанием железных деревьев. Обитает в гумусе и в полуразложившемся опаде. В нашем распоряжении имеется 2 экземпляра.

Lamellocephus ambitus Kulijew sp. n. (рис. 2, а, б).

Средние размеры—350×216 м. Окраска темно-коричневая. Поверхность тела, имеющих в нашем распоряжении двух экземпляров, была сильно загрязнена. Поэтому изучение отдельных тонких структур их было возможно только после тщательной обработки и сильного просветления клещей. Кстати, тело другого представителя рода тоже было сильно загрязнено. Наверно поэтому он и назван „personatus“, что означает по-русски „замаскированный“. Рострум тупой. Едва замечаются с большим трудом. Ламеллы мощные и их свободные

концы выходят за пределы рострума. Ламеллярные щетинки, сидящие субдорзально на кустидесе, очень маленькие. Все щетинки на спинной поверхности протеросомы—ростральные, ламеллярные и интерламеллярные, почти одинаковой величины. Педотекты I мощные, II легко заметны даже на необработанных экземплярах. Трихоботрии маленькие и имеют Г-образную форму. Их конусовидная вторая половина

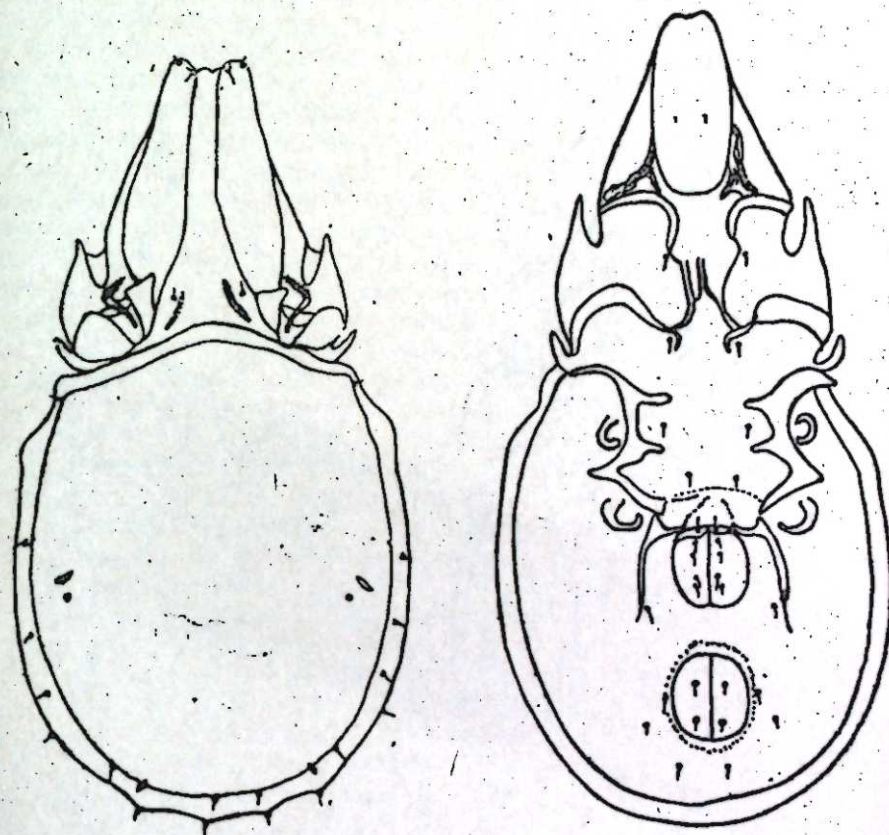


Рис. 2.
Lamellocephus ambitus Kulijew sp. nov.
а—вид сверху; б—вид снизу

покрыта мельчайшими шипиками. С нижней и верхней сторон чашевидные ботридии охвачены двумя своеобразными очень большими хитиновыми образованиями. На сильно просветленных клещах в междуботридной области различимы два червеобразных светлых хитиновых пятна. Нотогастер с едва заметными плечевыми выступами. На нотогастере наблюдаются еще средние и нижние щелевидные органы и выводные отверстия жировых желез. Нотохеты, сидящие на цилиндрических бугорочках, обнаруживаются с большим трудом. Камерстом почти цилиндрический. Щетинки на вентральном щите очень маленькие. Генитальное и анальное отверстия почти одинаковой величины. Оба они широкоовальной формы.

Систематические замечания. *L. ambitus* sp. n. является вторым видом рода. Он близок к *L. personatus* (Berlese, 1910), от которого легко отличается формой ламелл, трихоботрий и ботридий, наличием на нижней и верхней сторонах ботридий хитиновых образований, размерами тела и другими признаками.

Распространение и экология. Встречается редко. Обнаружен в количестве 2 экз. в Нуха-Закатальском лесном массиве. Обитает в сильно увлажненных растительных остатках.

Eremobelba geographica Berlese, 1908 (рис. 3, а, б).

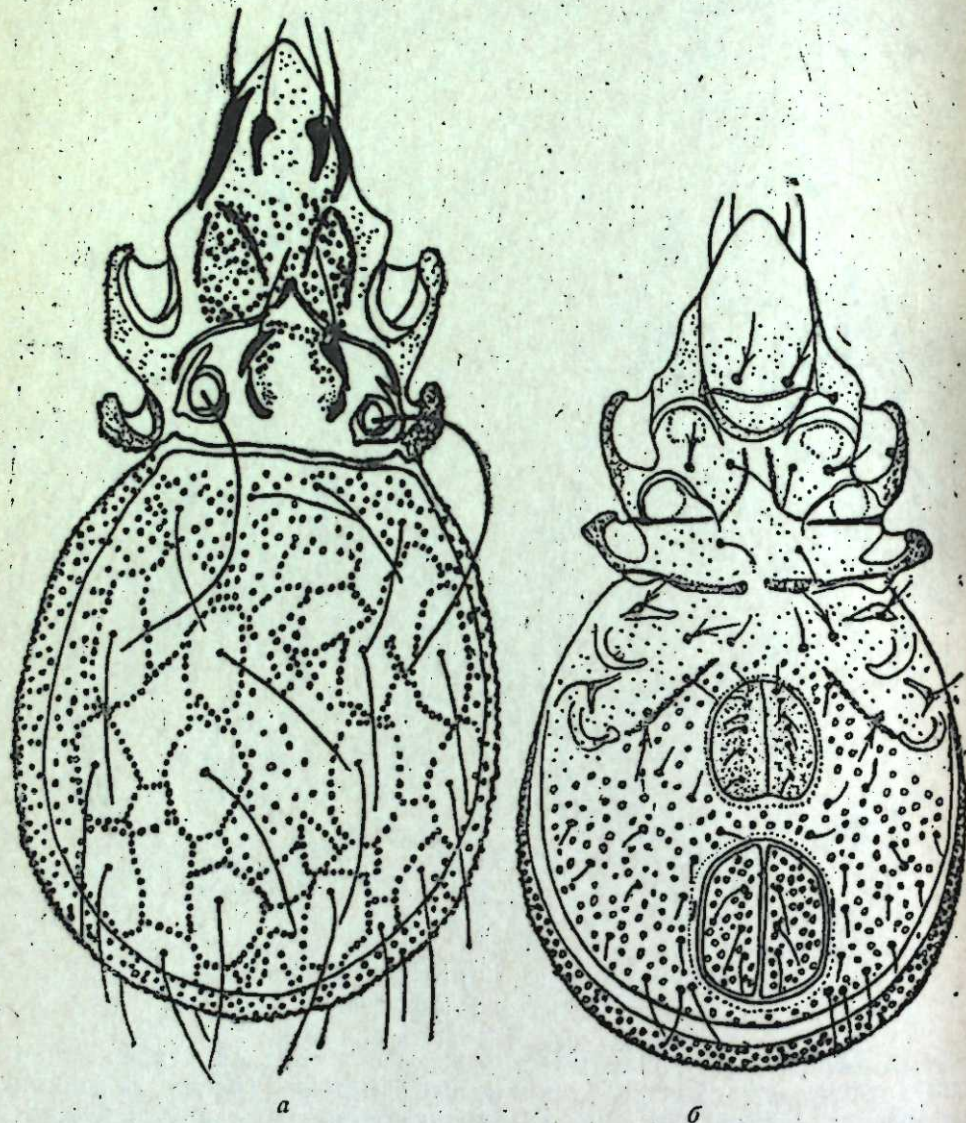


Рис. 3.
Eremobelba geographica
а—вид сверху; б—вид снизу

Окраска необработанных особей темно-коричневая. Изучение клещей без обработки практически невозможно, так как тело сплошь покрыто выделениями жировых желез и приставшими частицами различных субстратов. Средние размеры—422×245 м. Апикальная часть роострума тупая. Ростральные щетинки, которые по величине почти равны ламеллярным и интерламеллярным, сидят далеко позади от роострума на заметных, своеобразных по форме, хитиновых валиках по краям протеросомы. Ламеллы отсутствуют. На месте ламелл тянутся светло-хитиновые ленты (*costulae*), явно отличающиеся от общего фона хитина.

Эти ленты тянутся от экзоботридаальной области, заворачиваются внутрь и сливаются в средней части протеросомы. При рассматривании клеща сверху упомянутые ленты вместе имеют куполообразный вид. Ламеллярные щетинки сидят на вершинах палицеобразных хитиновых образований, примерно, на уровне ростральных щетинок. В интерпсевдо-стигмальной области хорошо различимы четыре хитиновых образования в виде полумесяца. На вершинах передних из них расположены интерламеллярные щетинки. Ботридии кольцевидные. Почти две трети их окружены экзоботридаальными хитиновыми валиками своеобразной формы. Жгутиковидные трихоботрии очень длинные. Спинная поверхность протеросомы тусклая и обладает зернистой микроскульптурой. Последний особенно много в средней части, где она даже образует четыре шероховатые продольные ленты. Педотекты I и II сильно развиты, имеют своеобразную форму. Поверхность их, особенно по бокам, шероховатая, так как обладает густозернистой микроскульптурой. На переднем крае нотогастера, даже в необработанных особях, просматривается четыре заметных выступа. Нотохет—11 пар; они очень длинные, за исключением первой и второй заднекрайней пары. Поверхность гистеросомы из-за наличия хорошо развитой резкой и грубой скульптуры очень тусклая и шероховатая. Эктоскелет вентрального щита тоже тусклый и шероховатый. Зернистость особенно сильно скоплена во второй половине щита, а в кокостеральной области она разбросана редкими точками. Склеротизация кокостеральной области неполная. Из эпимерных борозд наиболее четко выражены сеюгальная и четвертая. Вентральные щетинки хорошо развиты и легко просматриваются на просветленных клещах. Генитальное отверстие овальной формы; створки его несут по 6 щетинок. Адаанальные поровые поля мелкие и расположены параллельно боковым стенкам анального отверстия.

Распространение и экология. Нами обнаружен только в количестве двух экземпляров в трухе дупла полусгнившего пня бука восточного в Нуха-Закатальском лесном массиве. В аналогичных биотопах обнаружен и в Европе.

Oppia azerbejdjanica Kulijew, 1962 (рис. 4, а, б).

Клещи светло-золотистого цвета с вытянутой протеросомой. Длина тела—236—249 м, максимальная ширина—120—137 м. Лобные щетинки длинные (27 м), сидят на хорошо заметных бугорочках и доходят до конца роострума. В ярко проходящем свете на просветленном клеще заметен разделенный на две части конец роострума. Это характерно для многих представителей рода. Ламеллы мощные; имеют S-образную форму, в верхнем изгибе их расположены мелкие ламеллярные щетинки. На обработанных клещах по боковым краям протеросомы наблюдаются очень большие склеротизованные валики. Последние, начинаясь от дисцидий, проходят с внешней стороны ботридий по боковым краям протеросомы до основания ростральных щетинок. Спереди ботридий, внутри этих валиков, бросаются в глаза довольно большие светлые хитиновые пятна своеобразной формы. Хорошо развитые ботридии имеют форму низких колец. Они на нижних краях имеют по одному маленькому зубовидному отростку. Трихоботрии имеют форму стебелька, утолщенного на свободном конце, последние направлены в сторону от тела клеща и вооружены пятью тонкими зубцами. Последние просматриваются в просветленных клещах хорошо и подобны лучам, исходящим от источника света. Гистеросома широкоовальная. Поверхность нотогастера в отдельных местах имеет густую, мелкозернистую микроскульптуру. Нотогастральных щетинок девять пар. Они очень тонкие и обнаруживаются с большим трудом. Средние ще-

левидные органы заметны даже в непросветленных клещах. Вентральный щит имеет своеобразную форму. Коксальные части всех четырех эпимеров сильно склеротизованы. Аподема сеюгальная, аподема третья и четвертая хорошо развиты. Первый и второй эпимерные бордюры слабые: обнаруживаются в просветленных клещах только при сильном увеличении. Генитальное отверстие имеет перевернутую трапецевидную форму. Крышки его в верхней части заметно утолщены добавочной склеротизацией. Поэтому обнаружить первую пару генитальных щетинок очень трудно. Аданальные поровые поля маленькие, расположены параллельно боковым краям анального отверстия.

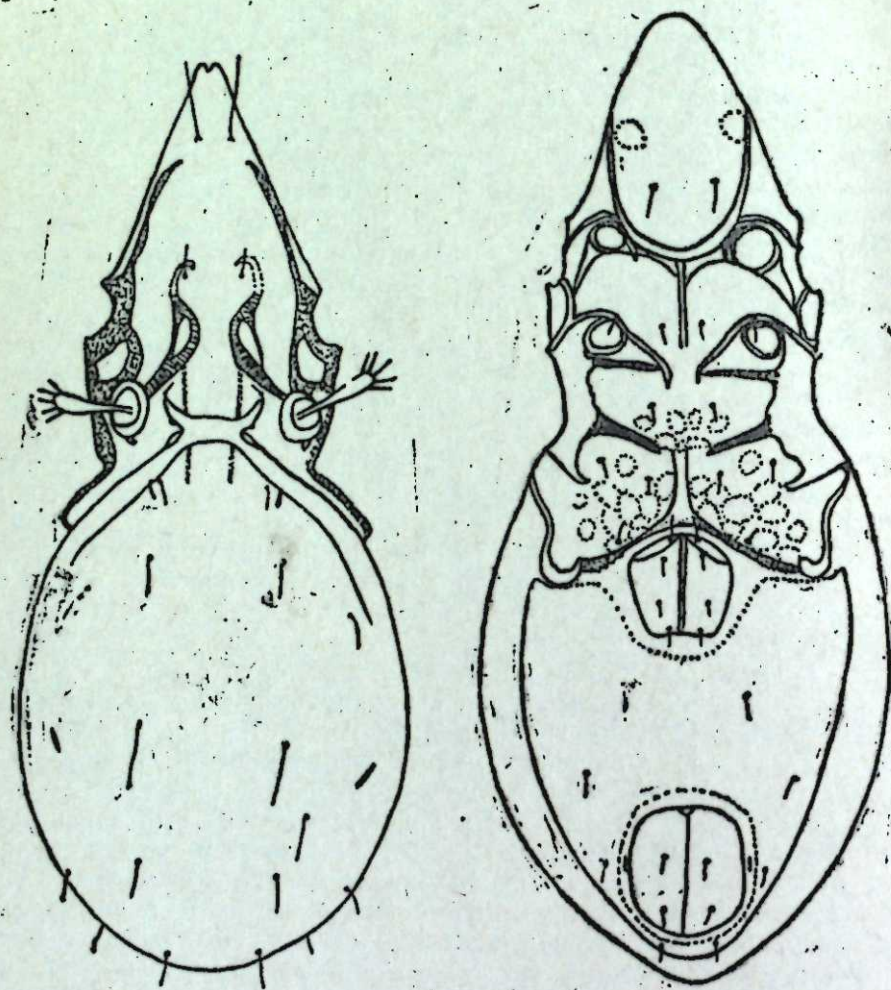


Рис. 4.
Oppla azerbaijanica Kulijew, 1962
а—вид сверху; б—вид снизу

Систематические замечания. Имеет некоторое сходство с *O. sitnicovae* Kulijew, 1962. По форме трихоботрий же близок к *O. jahnae* Sellnick, 1961, а по форме ламелл—*O. exempta* Mihelcic, 1959. Но у обоих видов нотогастральных щетинок восемь пар. Переописываемый вид по форме ламелл и переднего края нотогастера сходен с подвидом *O. sigma conjuncta*, описанным К. Strenzke в 1951 г. из Центральной Европы. Но у подвида строения трихо-

ботрий и роострума, расположения нотогастральных щетинок совсем иные.

Распространение и экология. Обнаружен в Нуха-Закарташском лесном массиве только в сильно влажных биотопах, богатых растительными остатками.

В 1961 г. нами был найден из Ленкоранской зоны орибатидный клещ, который мы описали (К. А. Кулиев, 1962) под названием *Oppla talischica*. В дальнейшем по литературным источникам нами было установлено, что этот вид был описан первоначально из Швеции Форслундом (К. Н. Forsslund, 1947) под названием *Autogneta dalecarlica*, а затем детально исследован и переведен в род *Conchogneta* Гранжаном (F. Grandjean, 1963). Таким образом, оказалось, что *O. talischica* и *C. dalecarlica* являются одним и тем же видом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кулиев К. А. Пятнадцать новых представителей панцирных клещей из родов *Oppla* и *Ceratozetes*. Труды АЗНИВИИ, т. XIII, 1962.
2. Berlese Antonio. Elenco di Genera e Specie nuove di Acari. Redia V, 1908.
3. Berlese Antonio. Acari nuove. Redia VI, 1910.
4. Forsslund K. H. Über die Gattung *Autogneta* Hull. Zool. Bidrag. Uppsala, t. 25, 1947.
5. Grandjean F. Les *Autognetidae*. Acarologia, t. V, f. 4, 1963.
6. Mihelcic F. Zur Kenntnis der Milben (Acarina) aus Südkarten aus Osttirol. Zool. Anz. BJ. 162, Heft 11—12, 1959.
7. Sellnick M. Eine neue *Oppla*—Art aus Tirol (Acar. Oribatei). Centralblatte für das Gesamte Forstwesen. Heft 3, 78, 1961.
8. Strenzke Karl. Some New Central European Moss—Mites (Acarina; Oribatei). The Annals Magazine of Natural History, vol. 4, no. 43, 1951.

АПИ им. Ленина

Поступило 20. V 1965

Г. Э. Гулиjev

Орибатидлэрин Азэрбајчанда тапылмыш јени нүмајэндэлэри

ХҮЛАСӘ

Азэрбајчанын мүхтәлиф зоналарындан топланылмыш материалдан *Ctenobelba* Balogh., 1943 və *Lamellocēpheus* Balogh., 1961 чинслэринә мәхсус 2 јени, һабелә ики мәлүм нөв тапылмышдыр. Мәгаләдә һәмин нөвлэрин шәкиллэри вә тәсвири верилир.

МИКРОБИОЛОГИЯ

Т. П. ХУДАВЕРДИЕВ

О МЕСТЕ ВЫПЛОДА *LEPTOCONOPS (HOLOCONOPS)*
MEDITERRANEUS КРОВОСОСУЩИХ МОКРЕЦОВ В УСЛОВИЯХ
НАХИЧЕВАНСКОЙ ССР

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. К. Ганиевым)

Представители рода *Leptoconops* кровососущих мокрецов очень широко распространены в низменных и предгорных зонах Нахичеванской АССР и имеют большое медико-ветеринарное значение. Они нападают в большом количестве на животных и людей, работающих на полях, особенно в жаркие часы дня и изнуряют их своими бесчисленными укусами. В борьбе с этими кровососами большое значение имеет выявление места выплода, так как кроме мероприятий, проведенных против взрослых насекомых, важно также вести борьбу по уничтожению их личинок и куколок.

Место выплода мокрецов рода *Leptoconops* вообще изучено недостаточно, до сих пор имеются некоторые данные в работах Джафарова [1, 2]; Кривошеина [3] и некоторых зарубежных ученых (Painter [4]; Goetghebuer и Lenz [5]; Smith et Lowe [6]; Lilahi—Sebess [7]).

Слабая изученность этого вопроса объясняется тем, что нахождение преимагинальных стадий представителей рода *Leptoconops* в почве или водоемах представляет большую трудность. С целью выявления места выплода видов рода *Leptoconops* в условиях Нахичеванской АССР, начиная с 24. VI 1964 г. на прибрежных участках Нахичеванской, где наблюдается массовый лет представителей рода *Leptoconops* были взяты пробы на глубинах 10—25 см. Пробы брались в разных местах реки—на грунте из влажного песка и песка с примесью солончаковой почвы и были доставлены в лабораторию в бязевых торбах. Каждая проба помещалась в нескольких поллитровых банках. Ежедневно утром и вечером все пробы просматривались и увлажнялись. Через четыре дня в одной банке из пробы песка с примесью солончаковой почвы обнаружили три экземпляра самцов *Leptoconops mediterraneus* Kieffer. Из остальных банок при содержании их в течение месяца не вышло кровососущих мокрецов.

Второй раз пробы были взяты 28. VIII 1964 г. тоже на прибрежных участках р. Нахичеванчай. На этот раз вывелись 3 экз. *L. mediterraneus*.

Всего в лабораторных условиях нами было выведено 6 экз. *L. mediterraneus* Kieffer из пробы, состоящей из песка с примесью солончаковой почвы. На основании указанных опытов выясняется, что в условиях Нах. АССР представители рода *Leptoconops*—*L. mediterraneus* Kieffer выживают в пойме р. Нахичеванчай в песке солончаковой почвы на глубине 10—25 см.

Для истребления преимагинальных стадий целесообразно учесть это обстоятельство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джафаров Ш. М. Морфология преимагинальных фаз *Leptoconops bezzi tuganicus* Dzhaif. из кровососущих мокрецов (*Diptera, Heleidae*). Зоол. журн. 41, 2, 1962.
2. Джафаров Ш. М. Кровососущие мокрецы Закавказья. Изд. АН Азерб. ССР, 1964.
3. Кривошеина Н. П. Преимагинальные стадии *Leptoconops (Holoconops) borealis* Gutz. и систематическое положение группы *Leptoconops (Diptera, Nematocera)*. Зоол. журн. 41, 2, 1962.
4. Painter R. H. The biology, immature stages and control of the sandflies (Biting Ceratopogonidae) at Puerto Castilla, Honduras. Amer. Rept. United Fruit Company. Meg. Dept., 1926.
5. Goetghebuer M. a. Lenz F. Heleidae (Ceratopogonidae) in: Lindner. Die Fliegen der Palaearktischen Region, 13a, 1934.
6. Smith R. O. A. a. Lowe H. The black gnats of California, Hilgardia. 18, 3, 1948.
7. Lilahi-Sebess, G. Über die systematische Stellung der *Leptoconops* Gruppe (Diptera, Nematocera). Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae, VI, 1—2, 1960.

Институт ветеринарии

Поступило 5. I 1965

Т. П. Худавердиев

Нахчыван МССР шэрантиндә *leptoconops (holoconops)*
mediterraneus Kieffer гансоручу нәм милчәјинин чохалма
јери һаггында

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә Нахчыван МССР шэрантиндә кениш јайлан, инсан вә һејванларә зәрәр јетирән *Leptoconops mediterraneus* гансоручу нәм милчәјинин чохалма јери кәстәрилир.

Чохалма јерини мүәјјәнләшдирмәк үчүн Нахчыван чајы кәнарындан тәмиз вә шоран торпагла гарышыг гумдан мүәјјинәләр кәтүрүлүш вә лабораторија шэрантиндә 6 нүсхә *L. mediterraneus* гансоручу нәм милчәји алынмышдыр. Милчәкләр јалныз шоран торпагла гарышыг гумдан чыхмышдыр.

Апарылан тәчрүбәләр кәстәрир ки, *L. mediterraneus* Нахчыван чајынын кәнарларында, 10—25 см дәринлијиндә, ән чох шоран торпагда гарышыг гумлу јерләрдә чохалыр.

МЕДИЦИНА

Е. И. УДИНЦОВ

О СОСТОЯНИИ ГЛАЗ И ЗРИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ
У ДЕТЕЙ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП В ГОРОДЕ
И В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

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

Для правильной организации лечебно-оздоровительных мероприятий важно знать частоту распространения глазных заболеваний среди детей. Чтобы судить о ней, нужны интенсивные показатели. С этой целью нами использованы материалы углубленного изучения заболеваемости (по обращаемости) 65 городов РСФСР за 1958 г. Уровень заболеваемости органа зрения среди детей в возрасте до 14 лет включительно составил 51,0, а среди подростков 15—17 лет — 56,7 на 1000 жителей соответствующего возраста, в том числе конъюнктивитом соответственно 30,6 и 17,0; катарактой — 0,03 и 0,2; глаукомой — 0,01 и 0,04; аномалиями рефракции — 8,9 и 21,2 и прочими болезнями — 11,5 и 18,3.

У детей до 14 лет общая заболеваемость органа зрения чаще наблюдается среди девочек. Чаще у них бывают аномалии рефракции и прочие болезни. Заболеваемость конъюнктивитами среди девочек и мальчиков почти одинакова, а глаукомой и катарактой несколько выше у мальчиков. В структуре заболеваемости детей обоего пола наибольший удельный вес имеют конъюнктивиты, прочие болезни органа зрения и аномалии рефракции.

С возрастом частота всех глазных заболеваний увеличивается. У девочек 15—17 лет чаще встречаются конъюнктивиты и аномалии рефракции, но в отличие от возрастной группы до 14 лет прочие болезни органа зрения несколько чаще бывают среди мальчиков, чем среди девочек (соответственно 18,4 и 18,1). Частота распространения катаракт сохраняется на одном уровне, а глаукома чаще встречается среди девочек.

Среди детей сельской местности* наиболее часто встречаются конъюнктивиты, особенно у девочек. Аномалии рефракции также чаще бывают среди девочек. Катаракты встречаются редко, несколько чаще среди мальчиков, а глаукома вообще не выявлена.

* По данным изучения в 40 районах за 1959 г.

Заболеваемость детей конъюнктивитами среди городских и сельских жителей почти одинакова. Аномалии рефракции среди детей сельской местности в 12,5 раза встречаются реже, чем среди городских, прочие заболевания органа зрения — в 4 раза реже. У детей сельской местности частота аномалий рефракции увеличивается с возрастом. Так, если в возрасте от 3 до 6 лет она равна 0,2, то от 7 до 9 лет — 2,8, а от 10 до 14 лет — 4,1 на 1000 населения. Пропорционально этому возрастает частота аномалий рефракции среди мальчиков и девочек с преобладанием у последних во всех возрастных группах.

Для более глубокого изучения глазной заболеваемости и функциональных расстройств зрения у детей нами были избраны базы для изучения: гор. Подольск Московской области, сел. Красный Кут Саратовской области и ряд детских учреждений гор. Саратова и области. Силами местных окулистов и медицинских работников общелечебной сети обследовали детей в школах, детских садах и яслях, опрашивали родителей, проверяли домашние условия. Результаты записывали в специальные карты. Изучены также первичные документы во всех лечебно-профилактических учреждениях, куда обращаются родители с детьми за медицинской помощью, во всех детских учреждениях. Результаты медицинских осмотров и записи в первичных документах сопоставлялись, что позволило уточнить диагнозы и избежать дублирования.

Осмотру окулистами в Подольске подверглось 13887 детей до 14 лет, проживающих на обследованных участках города. С аномалиями рефракции оказалось 1848 детей — 133 на 1000 детского населения, что в 15 раз чаще, чем по средним данным 65 городов. Это в известной мере объясняется тем, что в других городах заболеваемость учитывалась по обращаемости, а в Подольске проведен почти поголовный осмотр детского населения на выделенных участках.

Осмотром 10 тысяч взрослого и детского населения гор. Ступино, проведенного А. И. Почейкиным с помощью местных окулистов, выявлено даже большее число детей с аномалиями рефракции, чем в Подольске.

В Подольске были установлены различия в показателях аномалий рефракции у детей разного пола (на 1000 детей соответствующего пола): близорукость — 31,9 (мальчики — 28,2, девочки — 34,5); дальнозоркость — 57,6 (мальчики — 61,2, девочки — 55,1); астигматизм всех видов — 43,5 (мальчики — 45,6, девочки — 41,9).

Как видим, у детей наиболее часто встречается дальнозоркость, затем следует астигматизм (всех видов) и близорукость. Причем дальнозоркость (всех степеней) и астигматизм (всех видов) встречаются чаще среди мальчиков, а близорукость — среди девочек. Все аномалии рефракции среди мальчиков составляют 135,0, среди девочек 131,5 на 1000 человек соответствующего пола.

По возрастным группам частота аномалий рефракции различна и увеличивается с возрастом (на 1000 жителей). Близорукость: от 0 до 3 лет — 0,5, от 4 до 6 лет — 3,4, от 7 до 14 лет — 62,9, все возрастные группы — 31,9; дальнозоркость: от 0 до 3 лет — 8,0, от 4 до 6 лет — 37,5, от 7 до 14 лет — 87,1, все возрастные группы — 57,6; астигматизм (всех видов): от 0 до 3 лет — 2,2, от 4 до 6 лет — 23,5, от 7 до 14 лет — 70,5, все возрастные группы — 43,5.

Среди детей до 3-летнего возраста случаев чаще наблюдается дальнозоркость. В возрастной группе от 4 до 6 лет частота аномалий рефракции значительно увеличивается с преобладанием опять-таки

дальнозоркости, несколько реже бывает астигматизм и еще реже — близорукость. Среди детей школьного возраста эти показатели, особенно по близорукости, резко увеличиваются по сравнению с дошкольниками, но по-прежнему чаще наблюдается дальнозоркость и астигматизм.

У многих детей во время осмотров выявлено понижение остроты зрения:

Острота зрения

Показатель на 1000 детей
(до 14 лет включительно)

0—0,01
0,02—0,1
0,2—0,5
0,6—1,0

—
7,6
13,1
112,3

При осмотре детей основной задачей было определение зрительной функции глаз. Но одновременно выявлялись и различные заболевания органа зрения (табл. 1).

Таблица 1

Показатели заболеваемости глаз у детей гор. Подольска за 1962 г.
(на 1000 детей соответствующего пола и возраста)

Заболевание	от 0 до 6 лет			от 7 до 14 лет		
	оба пола	мальчики	девочки	оба пола	мальчики	девочки
Конъюнктивит	79,2	76,5	81,9	39,5	33,4	44,1
Травмы органа зрения	3,6	4,7	2,5	5,5	7,4	3,3
Скорофулез	2,9	3,2	2,7	1,4	1,7	1,1
Склерит	0,1	0,1	—	0,1	—	0,1
Ирит	—	—	—	0,1	0,1	—
Иридоциклит	0,1	—	0,1	—	—	—
Атрофия зрительного нерва	—	—	—	0,3	0,3	0,3
Помутнение роговицы (стойкое)	0,3	0,3	0,3	2,3	1,8	2,8
Кератит	1,0	0,7	1,2	1,0	1,8	0,1
Катаракта	0,1	0,1	—	0,2	0,3	—
Заболевание слезных путей	1,0	0,9	1,2	0,1	0,1	—
Злокачественные новообразования	0,1	0,1	—	—	—	—
Прочие болезни	0,2	0,3	0,1	0,3	0,4	0,1
Всего	89,4	87,1	90,3	50,0	47,9	52,4

Приведенные показатели говорят о повышенной заболеваемости глаз у девочек главным образом за счет конъюнктивитов. У мальчиков, особенно школьного возраста, чаще бывают травмы органа зрения, несколько чаще болеют они скорофулезом глаз.

Показатели всей заболеваемости среди детей Подольска выше средних показателей 65 городов, это объясняется теми же причинами, что и с аномалиями рефракции.

Рассмотрим теперь результаты осмотра 2454 детей сел. Красный Кут Саратовской области.

Частота распространения аномалий рефракции среди детей здесь почти в 1,5 раза меньше, чем в Подольске и составила 73,2 на 1000 населения: близорукость — 15,4 (мальчики — 10,9, девочки — 19,1); дальнозоркость — 32,6 (мальчики — 27,4, девочки — 36,7); астигматизм всех видов — 25,2 (мальчики — 18,2, девочки — 30,8).

Как видим, аномалии рефракции среди девочек встречаются чаще, чем среди мальчиков; в городе эти показатели значительно выше.

Различия в показателях частоты аномалий рефракции у детей разного возраста таковы (на 1000 жителей). Близорукость: от 0 до 3 лет — 0; от 3 до 6 лет — 7,4; от 7 до 14 лет — 25,4, все возрастные группы — 15,4; дальнозоркость: от 0 до 3 лет — 5,1, от 4 до 6 лет — 12,4, от 7 до 14 лет — 54,0, все возрастные группы — 32,6; астигматизм всех видов: от 0 до 3 лет — 0; от 4 до 6 лет — 9,9, от 7 до 14 лет — 42,9, все возрастные группы — 25,2.

Чаще среди детей встречается дальнозоркость, астигматизм и реже — близорукость. Частота всех видов аномалий рефракции увеличивается с возрастом. Близорукость среди школьников встречается чаще, чем среди дошкольников в 3,5 раза, дальнозоркость и астигматизм — более чем в 4 раза.

Таким образом, закономерности в распространении различных видов аномалий рефракции среди разных возрастных групп детей, проживающих в сельской местности, аналогичны тем, которые наблюдаются в городе, но с более низкими показателями.

Интересно, что в сельской местности только в 23,3% случаев дети до медицинского осмотра пользовались очками с корригирующими стеклами, остальные даже не знали о необходимости этого. Между тем, нуждающихся в пользовании очками выявлено довольно много — число детей с пониженным зрением было таково:

Острота зрения

Показатель на 1000 детей

0—0,01
0,02—0,1
0,2—0,5
0,6—1,0

—
1,6
5,7
66,0

Сравнивая эти цифры с приведенными по Подольску, видим, что детей с пониженным зрением в сельской местности меньше.

При осмотре детей кроме аномалий рефракции выявлены (на 1000 детей): заболевания век — 6,5; заболевания конъюнктивитом — 6,4; косоглазие — 9,8 и прочие болезни глаз — 9,7. Заболеваемость детей Красного Кута во много раз ниже, чем детей Подольска.

В Красном Куте были обследованы также школы, так как в структуре глазной заболеваемости, особенно с аномалиями рефракции, школьники занимают большой удельный вес. Обследование показало, что освещенность всех классных комнат плохая, размер парт, как правило, не соответствует возрасту, занятия проводятся в две смены.

При обследовании в гор. Саратове и в некоторых городах и районах области была поставлена задача изучить состояние зрительной функции у школьников. В 1962 г. обследовано зрение у 35 530 школьников Саратова, обучающихся в 60 школах. Из них у 2914 человек (8,2%) найдены различные аномалии рефракции, а зрение понижено у 3894 учащихся (10,9%) — за счет аномалий рефракции и других причин. Больше всего было школьников с миопией и миопическим астигматизмом (1678 человек, или 4,7%), меньше — с гиперметропией и гиперметропическим астигматизмом (902 человека, или 2,5%), и еще меньше со смешанным астигматизмом (332 человека, или 0,9%). Во время осмотров 1443 школьникам были подобраны очки.

Из 47 406 обследованных учащихся 134 школ районов Саратовской области у 3155 (6,6%) найдены аномалии рефракции, в том числе у 1849 учеников (3,9%) обнаружены миопия и миопический астигматизм, у 868 (1,8%) — гиперметропия и гиперметропический астигматизм и у 438 (0,9%) — смешанный астигматизм. Зрение понижено

у 3899 человек (3,2%); 2570 школьникам были подобраны очки. Хотя наши цифры ниже процентных отношений, приведенных А. В. Хватовой и другими авторами, но выявленное число детей с аномалиями рефракции и пониженной остротой зрения большое.

Удельный вес учащихся с пониженным зрением увеличивается от младших классов к старшим, как и число учащихся с миопией и миопическим астигматизмом (табл. 2). Гиперметропия и гиперметропический астигматизм, наоборот, в младших классах встречается чаще. Смешанный астигматизм преобладает в 1 и 2 классах, а затем резко уменьшается и держится относительно стабильно до 8 класса. Число учащихся с пониженным зрением в первых трех классах примерно одинаково, а с 4 резко увеличивается, причем понижение зрения вызвано не только аномалиями рефракции, но стойким помутнением роговицы (0,06%), врожденной катарактой (0,03%), травматической катарактой (0,015%) и врожденной кодобомой радужки (0,015%). Во время обследования 308 школьникам были подобраны очки.

Таблица 2

Состояние зрения учащихся 9 школ Саратова

Классы	Число обследованных школьников	Уд. вес учащихся с пониженным зрением	Из их числа понижение, %		Выявлено с аномалиями рефракции, %			
			на один глаз	на оба глаза	миопия и миопический астигматизм	Гиперметропия и гиперметропический астигматизм	Смешанный астигматизм	
1	603	4,6	25,0	75,0	14,3	64,3	7,1	
2	708	5,6	40,0	60,0	17,5	57,5	7,5	
3	703	4,7	16,7	83,3	20,9	48,1	1,8	
4	663	9,7	30,3	69,7	42,4	40,9	1,5	
5	664	10,8	31,9	68,1	55,5	25,0	2,7	
6	764	12,8	17,4	82,6	67,3	22,4	2,04	
7	808	13,3	15,7	84,3	63,8	26,8	2,8	
8	820	14,6	22,5	77,5	68,3	20,0	2,5	
Всего	6411	9,2	23,3	76,7	52,4	31,9	2,9	

Большое число детей с аномалиями рефракции выявлено и в детских садах: из 1220 осмотренных детей у 75 были аномалии рефракции (6,2%), из них пользовались очками только 24 человека.

Влияние на понижение зрения учащихся плохого освещения и других отрицательных факторов (скученность, плохие парты и др.) хорошо видно на примере двух школ гор. Пугачева. В первой классные комнаты тесны, в каждом начальном классе по 45—47 учащихся, освещенность классных комнат недостаточная. Понижение зрения отмечено у десятой части осмотренных детей школы. В второй школе здание типовое, естественного и искусственного освещения вполне достаточно, состояние парт хорошее. Пониженное зрение выявлено у 6,6% осмотренных детей.

Выводы

1. Заболеваемость и расстройства зрения у детей по средним данным 65 городов (по обращаемости) составляют 51,0 на 1000 жителей (до 14 лет). Первое место по встречаемости занимают конъюнктивиты (30,6 на 1000 детей), второе — прочие болезни органа зрения (11,5),

третье — аномалии рефракции (8,9). В сельской местности (по данным 40 районов) эта последовательность сохраняется — соответственно 17,3; 4,4 и 1,7 на 1000 детей.

2. В гор. Подольске и Краснокутском сельском районе Саратовской области, где проведена большая работа по активному выявлению заболеваний глаз у детей, особенно аномалий рефракции, установлен более высокий уровень их, чем в среднем по 65 городам.

3. Среди городских жителей дальновзоркость и астигматизм всех видов чаще встречаются у мальчиков, а близорукость — у девочек. Среди сельских жителей все виды аномалий рефракций встречаются чаще у девочек.

4. У детей в возрасте до 3 лет преобладает дальновзоркость. Число детей с аномалиями рефракции с возрастом увеличивается и достигает максимума (особенно близорукость) в школьные годы.

Удельный вес учащихся с пониженным зрением увеличивается от младших классов к старшим. В школах с плохими условиями для занятий он выше.

5. Большое число детей с аномалиями рефракции выявлено и в детских садах (6,2%).

Московский институт эксперимент. и клинической хирургии.

Поступило 18. II 1966

Л. И. Удинцов

Шәһәр вә кәнд јерләриндә мұхтәлиф јашлы ушаг группарында көзүн вә көрмә функцијасынын вәзипјәти һаггында

ХУЛАСӘ

Мүәличә вә сағламлыг тәдбирләринин дүзкүн тәшкил едилмәсиндә көз хәстәликләринин нечә јайылдығыны өјрәнмәк бөјүк әһәмийјәт кәсб едир.

Мүәллиф апардығы чохиллик мұшаһидәләр әсасында көз хәстәликләринин вә ушагларда көрмәнин һозулмасы һалларынын мәрһәләсини тәјјин етмишдир.

Шәһәрдә јашајан ушагларда узағы көрмә вә астигматизм чох заман оғланларда, јахыны көрмә исә чох заман гызларда мұшаһидә едилир. Кәнд јерләриндә јашајан әһали ичәрисиндә рефраксија аномалијасынын бүтүн нөвләри гызларда тез-тез нәзәрә чарпыр. Рефраксија аномалијалы ушагларын сајы јашла әлагәдар олараг артыр вә мәктәб јашларында максимума чатыр, бу, хусусән, јахындан көрмәјә аиддир.

Мәғаләдә мүәллифин 83 мин мәктәблинин көрмә органлары үзәриндә апардығы тәдгигатын нәтичәләри верилир. Нәмин мәктәблиләр ичәрисиндә көрмә габилијјәти ашағы оланларын фәиз етибарилә сајы мүәјјән едилмишдир.

БИОХИМИЯ

Д. М. РЗАКУЛИЕВА, А. С. ГАСАНОВ

О ХАРАКТЕРЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ
АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ
ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ АТЕРОСКЛЕРОЗЕ

Как известно, наиболее признанной моделью экспериментального атеросклероза является модель, предложенная Н. Н. Аничковым, в основе которой лежит представление о ведущей роли холестерина в возникновении данного заболевания.

Холестерин, вводимый животным с пищей, при получении экспериментального атеросклероза, надо рассматривать как экзогенное токсическое вещество, причем в печени происходит обезвреживание холестерина путем перевода его в эфиры [6].

Одним из веществ, обладающих чрезвычайно сильным влиянием на повышение сопротивляемости организма действию токсических веществ, является витамин С [8]. На основании изменения содержания витамина С как в целом организме, так и в тех или иных его органах, можно судить о степени и интенсивности реакции любого животного организма на действие неблагоприятных факторов. Неблагоприятное, в частности, токсическое воздействие на организм вызывает изменение содержания аскорбиновой кислоты в тех органах, которые участвуют в защитной реакции на данное воздействие [2]. В настоящем сообщении мы ставили перед собой задачу раскрыть характер изменения содержания аскорбиновой кислоты в организме животного, обладающего биологической способностью синтезировать ее, при экспериментальном атеросклерозе, поскольку данный вопрос в литературе еще не освещен.

Методика

Опыты были поставлены на 33-х кроликах породы шиншилла, примерно одинакового веса. Животные подразделялись на 2 группы: контрольную — 15 кроликов и опытную — 18 кроликов. Все кролики находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Для воспроизведения атеросклероза опытные животные помимо основного корма получали холестерин в количестве 0,5 г/кг веса тела с тертой морковью в течение 2,5 месяцев. Содержание аскорбиновой кислоты определяли в крови методом Фармера-Аба, в моче — Тильманса, в видоизменении А. А. Шмидта и К. З. Тульчинской, в органах и тканях: надпочечнике,

селезенке, тонком отделе кишечника, головном мозге, печени, легком, почке, сердечной и скелетной мышце — методом Н. С. Ярусовой.

Для суждения о степени достоверности выявленных сдвигов, полученные данные были подвергнуты математико-статистической обработке. Результаты исследований представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Содержание аскорбиновой кислоты в органах и тканях у кроликов при экспериментальном холестериновом атеросклерозе

Содержание аскорбиновой кислоты, мг %					
Контроль		Опыт		Изменение	P
Кол. опы- тов	M ± m	Кол. опытов	M ± m		
Надпочечник					
15	282,7 ± 13,4	18	114,7 ± 4,3	-53,5%	<0,001
Селезенка					
15	32,6 ± 2,3	18	25,7 ± 1,7	-21,2%	<0,02 >0,01
Тонкий кишечник					
15	27,8 ± 2,0	18	18,5 ± 1,2	-33,5%	<0,001
Головной мозг					
15	20,4 ± 0,8	18	14,2 ± 0,8	-30,4%	<0,001
Печень					
15	18,4 ± 0,7	18	13,1 ± 1,1	-28,8%	<0,001
Легкое					
15	17,7 ± 1,0	18	10,3 ± 0,7	-41,8%	<0,001
Почка					
15	8,4 ± 0,6	18	7,7 ± 0,6	-8,4%	<0,5 >0,2
Сердце					
15	8,4 ± 0,4	18	6,5 ± 0,3	-22,7%	<0,001
Скелетная мышца					
15	72, ± 0,3	18	5,1 ± 0,3	-29,2%	<0,001

Таблица 2

Содержание аскорбиновой кислоты в крови и моче кроликов при экспериментальном холестериновом атеросклерозе

Содержание аскорбиновой кислоты, мг %							
Кровь				Моча			
Кол. опытов	Опыт	Кол. опытов	Контроль	Кол. опытов	Опыт	Кол. опытов	Контроль
18	0,45 ± 0,02 — —37,5% p < 0,001	15	0,78 ± 0,03	18	16,0 ± 1,0 + +45,4% p < 0,001	15	11,0 ± 0,8

Как видно из табл. 1, наибольшее снижение содержания аскорбиновой кислоты наблюдается в надпочечнике. Средняя величина ее в надпочечнике у контрольных животных равна $282,7 \pm 13,4$ мг%, в то время как у опытных она составляет $114,7 \pm 4,3$ мг%.

Далее, значительное уменьшение содержания аскорбиновой кислоты наблюдается в легком. Если у контрольных она равна $17,7 \pm 1,00$ мг%, то у опытных животных уменьшается до $10,3 \pm 0,7$ мг%.

Снижение содержания аскорбиновой кислоты происходит и в других органах: в тонком кишечнике (на 33,5%), головном мозге (на 30,4%), скелетной мышце (на 29,2%), печени (на 28,8%), сердечной мышце (на 22,7%), селезенке (на 21,2%). Уменьшение содержания аскорбиновой кислоты в вышеперечисленных органах и тканях статистически достоверно. В почках наблюдается наименьшее снижение ее содержания (на 8,4%), что статистически недостоверно.

Данные о содержании аскорбиновой кислоты в крови и моче представлены в табл. 2.

Как видно из таблицы, кормление холестерином приводит к снижению уровня аскорбиновой кислоты в крови (на 37,5%), в то время как в моче содержание ее повышается (на 45,4%).

Обсуждение

При экспериментальном холестериновом атеросклерозе происходит значительное уменьшение содержания аскорбиновой кислоты во всех исследованных органах и тканях, однако степень ее снижения в различных органах и тканях весьма неодинакова. Наибольшее уменьшение содержания аскорбиновой кислоты наблюдается в надпочечниках, наименьшее и статистически недостоверное — в почках. Отмеченное нами снижение содержания аскорбиновой кислоты в надпочечниках (на 59,5%) несколько не согласуется с данными Н. А. Новиковой [5], наблюдавшей уменьшение ее содержания на 40,6%, что, вероятно, объясняется некоторым различием методики воспроизведения атеросклероза.

Что касается наших данных относительно уменьшения уровня аскорбиновой кислоты в крови и повышения ее содержания в моче, то они не согласуются с данными А. Б. Максимович и др. [3], которые, изучая содержание витамина С в крови и моче при экспериментальном холестериновом атеросклерозе у собак, не нашли существенных отклонений от нормы, что не дает основания, по их мнению, считать этот витамин сколько-нибудь специфически связанным с динамикой атеросклеротического процесса.

Других данных относительно содержания аскорбиновой кислоты в органах, тканях, а также в крови и моче при экспериментальном атеросклерозе в доступной нам литературе найти не удалось.

Возникает вопрос, чем обусловлено столь значительное снижение содержания аскорбиновой кислоты в организме кролика?

Если холестерин, вводимый кроликам для воспроизведения атеросклероза, рассматривать как токсическое вещество, то, по данным Б. И. Яновской [9], неблагоприятное, в частности, токсическое воздействие на организм вызывает изменение концентрации аскорбиновой кислоты, причем у синтезируемых эту кислоту животных наблюдается увеличение скорости биосинтеза, что в свою очередь, приводит к возрастанию содержания ее в органах и тканях. Одновременно с увели-

чением скорости биосинтеза аскорбиновой кислоты может иметь место и торможение ее биосинтеза. Торможение скорости биосинтеза аскорбиновой кислоты, выражающееся в снижении содержания ее в органах и тканях, отмечено многими исследователями [1, 4, 7]. Торможение скорости биосинтеза аскорбиновой кислоты, по данным Б. И. Яновской, обусловлено двумя причинами: одна из них — адаптивное уменьшение скорости биосинтеза аскорбиновой кислоты; вторая причина связана с интенсивностью воздействия. Всякое чрезмерно сильное воздействие, приводящее к истощению защитных сил организма, тормозит биосинтез аскорбиновой кислоты. Так, например, Ю. М. Филипов [7] при введении крысам дихлордифенилхлоретана в условиях острой затравки наблюдал существенное увеличение биосинтеза аскорбиновой кислоты, в то время как в условиях хронической затравки отмечалось резкое подавление ее биосинтеза в организме белых крыс.

Учитывая вышесказанное, можно предположить, что существенное снижение аскорбиновой кислоты в органах и тканях кроликов в наших опытах объясняется, вероятно, чрезмерно длительным введением больших количеств холестерина, необходимого для воспроизведения атеросклероза, которое как токсическое вещество приводит к истощению защитных сил организма и торможению биосинтеза аскорбиновой кислоты.

Одновременно с ослаблением биосинтеза аскорбиновой кислоты или экспериментальном атеросклерозе, вероятно, происходит и нарушение депонирования ее в связи с усиленным отложением холестерина в большинстве органов и тканей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крайко Е. А. Современные вопросы советской витаминологии. М., 1955, 172.
2. Лавров Б. А., Яновская Б. И. Сб. «Витамины». Изд-во УССР, Киев, 1956, т. 2, 61.
3. Максимович Я. Б., Резниченко Л. Г., Лебеда Е. А., Горбатова Л. Е. Материалы XV научной сессии Ин-та питания, АМН СССР, 1964, 52.
4. Мержинский М. Ф. Витамины. Труды II научной конференции, М., 1962, т. VI, 71.
5. Новикова Н. А. Проблемы эндокринологии и гормонотерапии, 1960, т. VI, № 5, 24.
6. Сидоренков И. В. Биохимия экспериментального атеросклероза. Труды Куйбышевского медицинского института. Куйб. 1964, т. 29, 4.
7. Филипов Ю. М. Вопросы питания. 1964, 1, 70.
8. Яновская Б. И., Гаркави Н. Г., Карамзин Н. М., Малинская Н. М., Уланова И. П. Витамины. Труды II научной конф. М., 1962, 102.
9. Яновская Б. И. Успехи современной биологии, 1960, т. 56, вып. 1 (4), 3.

Азербайджанский институт
эксперимент. и клинич.
медицины АМН СССР

Поступило 20. III 1965

Д. М. Рзагулиева, Э. С. Насанов

Тәчрүби атеросклероз заманы үзв вә тохумаларда аскорбин
туршусу мигдарынын дәјишилмәси һаггында

ХУЛАСӘ

Тәчрүби холестерин атеросклерозу заманы аскорбин туршусу мигдарынын бәјрәкүстү вәзидә (59,5%), ағ чијәрдә (41,8%), назик бағырсагда (33,5%), бејиндә (30,4%), скелет эзәлсиндә (29,2%), гара чијәрдә (28,8%), үрәкдә (22,7%), далагда (21,2%) статик һәгиги азалмасы мұшаһидә едилір.

Аскорбин туршусу мигдарынын бөјрөкдө (8,4%) дүшмәси статик шүбһәлидир.

Аскорбин туршусунун мигдары экспериментал атеросклерозлу ев довшанларынын ганында контрол һејванларда олдуғундан ащағыдыр, һалбуки ифразы хејли артыгдыр.

Экспериментал атеросклероз заманы ев довшанларынын үзв вә тохумаларында аскорбин туршусу мигдарынын көстәрилән дәјишикликләри еһтимал оларағ онунла, изаһ едилир ки, зәһәрли бир маддә олан холестеринини узун мүддәт јеридилмәси нәтичәсиндә организмин муһафизә гүввәләри зәифләјир вә аскорбин туршусунун биосинтези дајаныр.

Ејни заманда экспериментал атеросклероз заманы аскорбин туршусунун биосинтезинини зәифләмәси илә бирликдә әксәр үзв вә тохумаларда холестеринини јығылмасы илә әлагәдар оларағ онун топланмасы да позулур.

ТАРИХ

С. А. МӘММӘДОВ

ГАРАПАЧАЛЫЛАР ЧЫХЫШЫ ҺАГГЫНДА

(Азәрбајчан ССР ЕА академики Ә. С. Сумбатзаде тәғдим етмишидир)

XVII әсрин сонунчу рүбүндә кәскин сијаси вә иғтисади һадисәләрә мә'руз галмыш Сәфәви дәвләтиндә синфи мүбаризә кетдикчә кәскин-ләшмәјә башламышды.

Сәфәви дәвләтинин тәркибиндә олан Азәрбајчан вә Ермәнистан әразисиндә јашајан әһали ејни дәрәчәдә ағыр феодал истисмарына мә'руз галмышды. Һәм шәһәр, һәм дә кәнд әһалисиндән 35 адда мүх-тәлиф верки вә мүкәлләфијјәтләр алынырды¹. Тәкчә буну гејд етмәк ки, 1666-чы илдә Чәнуб-гәрби Азәрбајчанда вә Шәрги Ер-мәнистанда јашајан һәр нәфәрден 2500 диан² чан веркиси топланмыш-ды³. Бир ил сонра, јә'ни 1667-чи илдә Јереванда Әјлисли Һүсәјнхан бәјни әмрилә Мәлик Бәдәлич Шәһнәзәр јерли әһалинин һәр бириндән јенә дә јухарыда көстәрилән мәбләғдә чан веркиси топламышды⁴.

Шәһәр әһалиси, хусусән сәнәткарлар ән ағыр мүкәлләфијјәтләр дә-шымалы олурдулар. Бу мүкәлләфијјәтләрдән бири дә «аваризат» иди. Шәһәр әһалиси буну тез-тез мүәјјән мәбләғдә пулла да өдәјирди. Әј-лисли Зәкәријјәнин вердији мә'лумата кәрә, 1673-чү илин ијун ајында Јереванлы Сәфигулу ханын әмрилә Әјлис вә Дәшт кәндләриндән Је-реванын гала диварларынын јарымчыг галмыш һиссәсини тикиб баша чатдырмағ үчүн 750 нәфәр кетмәли иди. Лакин 750 нәфәрин ишини ичра етмәк үчүн јалныз 37 нәфәр ишчи келир. Галаңларынын һәр бири-нин әвәзиндә исә 4 миң диан алырлар⁵.

Сон дәрәчә ағыр верки вә мүкәлләфијјәтләр тәбини оларағ әһали-нин чидди наразылығына сәбәб олур. Онларын наразылығы мүхтәлиф шәкилдә өзүнү көстәрирди.

Зәкәријјә Сапкавағ өзүнүн «Тарих» әсәриндә халғ күтләләринин гә-зәб вә иифрәтинин мүәјјән дәрәчәдә көстәрмәјә чәһд етмишидир. Мәсә-

¹ И. П. Петрушевский. Очерки по истории феодальных отношений в Азербайджане и Армении в XVI—начале XIX вв. Л., 1949, сәһ. 265—290.

² Диан—Сәфәви дәвләтиндә пул ваһидидир, 250 диан 2 ман. 50 гәпијә бәрәбәрди.

³ Әјлисли Зәкәријјәнин Күндәлији, Јереван, 1938, сәһ. 68 (гәдим ермәни дилиндә).

⁴ Јенә орада, сәһ. 69.

⁵ Јенә орада, сәһ. 119.

Гарапачалылар намылыгла Сәфигулунун јанына кедир, әсрләрлә гоңшу, јакын дост, гардаш кими јашадыглары ермәниләр һаггында олан мәнфи фикирләрин тамамилә әлејһинә чыхырлар. Олар тәләб едирләр ки, нә үчүн христианлар јағыш јаған күнләрдә бајыра чыхмасынлар? Ахы биз онларла (христианларла—С. М.) илләр боју гоңшу олмушуг, ермәниләрлә биз биркә тичарәт едир, јери кәлдикдә бир-биримизә мадди чәһәтдән јардым едирик...¹⁰ Нә үчүн бизим әлагәмизни христианларын дуа охудуглары јердән кәсирләр¹¹. Ханын әмрилә өлүләрин дәфиә гәдәр килсәјә гојулмасына ичазә верилмирди. Әкс тәгдирдә, өлүләрин килсәјә, мәсчидә гојулмасы үчүн мүәјјән мәбләгдә пул вә ја дикәр бир вәсант килсә вә мәсчид нәздиндә бу ишләрә бахан хүсуси руһаниләрә верилмәли иди. Нәјә көрә оғрулар чинајәт башында тутулдугда онлар чәзаландырылмајыб садәчә чәримә едилиб бурахылырлар¹². Тәбииндир ки, Иран феодаллары тәрәфиндән халгын һәјәти тәләбаты һаггында көрүлән бу тәдбирләр вә дини адәт-ән'әнәләрин тапдаланмасы, ики халг арасында данм сүн'и олараг зиддијәтләр јарадылмасы онларын һаглы е'тиразына сәбәб олмаја билмәзди. Одур ки,

7 Јенэ орада.

Гарапчалы кәлмәси ики халис Азәрбајчан (ту

Гарапачалылар Чухур Сәид бәләрбәлјинә (Јереван ханлығына) Мугандан кет-
мишдиләр. Проф. А. Г. Абраһамјан онлары гарапачарлылар адландырыр. Бәх:
А. Г. Абраһамјан. Загафгазја халqlары вә ермәни-рус мүнәсибәтләри тарихин-
дан бир сәһифә. Јереван, 1958, сәһ. 131 (ермәни дилиндә).

11. Јенэ орада.
12. Јенэ орада.

00

Хан Исфahanа гачандан сонра гарাপачалылар чыхышында фa-
силe яpaнca дa, тe'ин eдилмиш jени бe'лeрбe'jинин hакимиj'jети ил-
лeриндe дe эhалинин вeзиj'jети jахшылашмыр. Экинe, jени верки вe
мүкeллeфij'jетлeр эhалинин онсуз дa ағыр oлaн hэjат шeрaнтийн даhа
дa пислeшдиpир. Мараглы oрасыдыр ки, бeлe бир вeзиj'jет сонpакы
иллeрдe дe jени чыхышлaрa кeтиpиб чыхарды. Мeсeлeн, Нaхчывaндa
кы үч кeнд—Башкeнд, Oлакeнд вe Дибкeнддe jашa'jан ермeни вe азeр-
бa'jчанлылар e'jни дeрeчeдe jерли фeодaллaрын истисмaрына мe'pуз
галырлар. Бe'зeн дe али фeодaл hаким тeрeфиндeн ермeнилeрe гаршы
даhа чox өзбашыналыг eдилиp, hэттa вeгф торпаглaры aды илe бу
кeндлeрдe jашa'jан эhалинин вap-joxу эллeриндeн aлыныр вe онлар
иpси мүлкиj'jетлeрдeн мe'pум eдилipдилeр. Pеji'jэтe eдилeн hагсыз-
лыгa кeрe jерли эhали өз e'тиpазыны билдipмe'je, мeчбур олуп. Мaтe-
надарaндaн элдe eдилмиш шe'хадeтнамeлeр азeрбa'jчанлыларын вe ер-
мeнилeрин hэмpe'j олмалaрыны сүбут eдeн сон дeрeчe гijмeтли тарихи
сeнeддиp. «Шe'хадeтнамe» илe таныш олдугчa Тeбриз Дapус-сeлтeнe-
синдeн¹⁵ Мирзe Афaсы адлы бирисинин Нaхчывaнa кeлиб, хyсусeн jу-
хaрыдa адлары чeкилeн кeндлeрин эhалисиндeн «бу кeндлeрин торпаг-
лары вeгф торпаглaрыдыр»,—дe'jе онларын Шe'jхиj'je адлы мeгбeрeнин
сeрeнчaмына вepилмeсини тeлeб eтмишдиp. Сeнeддeн кeрyндy'jy кими,
jерли hаким дe Мирзe Афaсынын тeрeфини сaхлaмыш вe бу тeдбирин
hэjатa кeчиpилмeси илe элaгeдap олaрaг чoxлy ермeни илeси, hабeлe
азeрбa'jчанлылар олдугчa пис вeзиj'jэтe мe'pуз гaлмышлар. Хaлг бу
вeзиj'jeтдeн чыхмaгын jекaнe jолyну шикajэт тeрзиндe шe'хадeтнамe
jазылмасында кeрyр. Hэмин шe'хадeтнамeдe 70 нeфeр азeрбa'jчанлы өз
мe'хyрлeри илe бe'лeрбe'jинин кeрдy'jy тeдбирлeрин дyзкyн олмaдыгыны
билдipмиш вe буна гeти сyрeтдe e'тиpаз eтмишлeр. Шe'хадeтнамeнин
py'хуну тeшкил eдeн ашaгыдaкы чyмлeдe oxуjyруг: «Биз, j'ани 70 нeфeр
кeндли aтa-бaбaдaн бу торпаглaрын вeгф олдугуну eшитмeмишик»¹⁶.
Mөтнин сонундa исe «бу үч кeнд heч бир зaмaн вeгф олмaжыб, Шe'jхиj'je
je мeгбeрeсинин мyтeвeллилeринин нyмa'jeндeлeри бeлe тарихдe вeгф
фиj'jет yзyндeн мeзкyр кeндлeрдeн heч бир шe'j алмaмышлар вe Мирзe
Афaсы Тeбризинин бу иддиалaры эсacсыздыр» сeзлeри jазылмышдыp¹⁷.

14 Үенэ орада.

املاک ق به ثلاثه : ۱۶

97

Бу факт ону көстөрүп ки, тәкчә Муғанда гарапачалылар ады илә мәш-һур олан тајфалар дејил, ермәниләрлә гоншу олан нахчыванлылар да өз гоншуларынын һәјати мәнәфејини горумаг үчүн әлләриндән кәләнн етмишләр. Һәлә 1719-чу илдә Нахчыванын Еринча¹⁸ галасында азербайчанлылар вә ермәниләр гәддар хана гаршы бирликдә үсјан галдырмыш вә ханын гошунуну мәғлуб етмишләр. Хан мәчбуријјәт гаршысында галараг мүјјәи дәрәчәдә күзәштә кетмәли олмушду¹⁹.

XVIII әсрин биринчи рүбүндә Иран-түрк мұһарибәләринин дәјүш мејданына чеврилән Азербайчан вә Ермәнистанда јерли әһали ән фа-чиәли бир дөвр кечириләр²⁰. Бу мұнасибәтлә проф. А. Абраһамјан өз әсәриндә Зәкәријјә Саркавагын тәсвир етдији гарапачалылар (азербайчанлылар) чыхышына садәчә олараг тохунса да, онун кәтирдји фактлар халглар достлуғунун тарихини өјрәнмәк үчүн марағлыдыр.

1726-чы илин август ајында В. Н. Левашовун А. И. Остермана јазмыш олдуғу вә һазырда Москвада Харичи Ишләр Назирлијинин архивиндә сахланылан кизли мәктуб да азербайчанлыларын вә ермәниләрин түркләрә гаршы гәһрәманчасына апардығлары мұбаризәнин тарихини өјрәнмәк нөгтеји-нәзәриндән марағлыдыр²¹.

Гарапачалыларын түркләрә гаршы ермәниләрлә биркә вурушдуғларыны Түркијә тарихи илә мәшғул олан Таммер дә гејд едир²².

Гарапачалыларын вә ермәниләрин түркләрә гаршы олан әкс-һүчүмларынын нә гәдәр гүввәтли олмасыны Кәнчәнин түрк команданлығынын Гафгазын һәрби кнјазлығына етдији рәсми мұрачиәтиндән дә көрмәк олар. О јазырды ки, мән өзүм белә гарапачалылардан вә ермәниләрдән интигам алмаг истәјирәм²³.

Бу чыхышлар нә гәдәр гүввәтли олса да, гејд етдијимиз кими, кортәбин олдуғуна көрә мәғлубијјәтлә нәтичәләнир, бу, белә, дә олмалы иди.

Гарапачалылар мұбаризәси мәғлубијјәтә уғраса да, бу мұбаризә XVII әсрин сонун вә XVIII әсрин әввәлләриндә Азербайчан кәндлиләринин индијәдәк мә'лум олмајан даһа бир мұһүм чыхышыны, хүсусән азербайчанлыларын вә ермәниләрин Иран шаһларынын амансыз истисмарына вә јадәлли ишғалчыларын басгынларына гаршы апардығлары мұбаризә тарихини өјрәнмәк нөгтеји-нәзәриндән сон дәрәчә гијмәтлидир.

Тарих институту

Алынмышдыр 28. X 1961

С. А. Мамедов

О выступлении карапачинцев

РЕЗЮМЕ

В конце XVII — начале XVIII вв. азербайджанские крестьяне, особенно так называемое племя Карапачачи (Мугань и Еревань), вели

¹⁸ Әлинчә галасы.

¹⁹ Ермәни тарихи. I hissә, Јереван, 1956, сәһ. 359 (ермәни дилиндә).

²⁰ Г. Б. Абдуллаев. Северо-Восточный Азербайджан и Россия во второй половине XVIII в. Автореферат докт. диссерт., Баку, 1961, сәһ. 7.

²¹ АВПР, ф. СРА, 1739, № 2, вәр. 10.

²² Hamet. Histoire de l'Empire Ottoman, t. XV, p. 151.

(Бах: А. Г. Абраһамјан. Көстәрилән әсәри, сәһ. 132).

²³ АВПР, ф. СРА, 1739, № 2 А, вәр. 11—12.

серьезную и продолжительную борьбу против сефевидского владычества. Эти события, а также дружеские взаимоотношения между азербайджанцами и армянами и их совместный протест против незаконных действий сефевидских беглербеков в трех селах Нахичеванского края — Башкенде, Олаккенде и Дибкенде — являются богатыми страницами в истории народно-освободительного движения Азербайджана. Эти факты впервые вводятся в научный обиход и исследуются с позиций марксистско-ленинской методологии. В статье научно обобщены неизвестные до сих пор науке факты, содержащиеся в позднесредневековых армянских источниках.

ИСТОРИЯ НЕФТЯНОГО ДЕЛА

Г. Д. ДЕТИН, А. А. МАЛИНСКИЙ

О МАСТЕРАХ НЕФТИ ПРОШЛОГО ВЕКА

(Представлено академиками АН Азербайджанской ССР А. С. Сумбатзаде
и С. М. Кулиевым)

Жители с. Балаханы — основного нефтедобывающего района Азербайджана прошлого века — потомственные нефтяники.

Из года в год передавались навыки и приметы, помогающие отыскивать нефтяные источники, способы рытья колодцев, их защиты от ветра и многое другое, необходимое для профессии нефтяника.

Балаханы являлись родиной квалифицированных нефтяников, потому что из 217 нефтяных колодцев, по состоянию на 1 февраля 1871 г., 102 колодца были вырыты вокруг этого селения. По добыче же нефти за год этот район занимал еще более важное место. Из 1 824 772 пудов нефти здесь добывали 1 809 727 пудов, т. е. 98% всей нефти Азербайджана¹.

В 1830 г. в Балаханах насчитывалось 163 двора с населением в 992 человека обоего пола всех возрастов.

Главы этих семейств, как казенные крестьяне, были приписаны к нефтяным промыслам и находились в полном подчинении откупщика. 83 человека занимались перевозкой нефти, 36 крестьян были постоянно заняты на работах по «выниманию нефти».

Металлические детали изготавливались 4 кузнецами, деревянные — 3 плотниками, «починял» крепь колодцев один каменщик, а 4 «военных нукера» охраняли нефтяные источники.

Рабочие «по выниманию нефти» именовались чалашурами — разливальщиками; кягом — наливающий нефть в бурдюки: кияльщик — вычерпывающий нефть; багарачи — рабочий с лошадью; бинакеш — перевозчик нефти из Балаханов в Сураханы.

Самой высокой квалификацией обладали мастера по «починке колодцев». Они были специалистами по отысканию нефтяных источников, по правильной эксплуатации их и по ремонту колодезного ствола.

В этот период особо славились балаханские мастера Нури Нейматуллы оглы, Юсуф Амирбек оглы и Гаджи Наби Сефи оглы. Отец Гаджи Наби был очень опытным мастером-нефтяником и оставил пос-

ле себя много колодцев, записанных в «Ведомости нефтяных колодцев» под именем «Сефи-1», «Сефи-2» и «Сефи-3»².

Бакинские мастера пользовались известностью как высококвалифицированные специалисты по эксплуатации нефтяных источников.

И потому с ухудшением работ по поиску новых нефтяных источников в Тамани и снижением общего объема добычи нефти войсковая администрация Черноморского Казачьего войска, в целях улучшения работы «в нефтяных заведениях», как назывались тогда нефтяные колодцы на Таманском полуострове, решила пригласить бакинских мастеров.

В 1833 г. администрация Войска Черноморского обратилась к руководителям Кавказа с просьбой:

— «Поручить, кому следует приискать в Баке... человека, знающего открывать и приводить в порядок нефтяные колодцы и прислать его хотя за счет войска в Екатеринодаре с тем, что труды его без награждения не будут».

Руководители горной экспедиции Кавказа поручили дирекции бакинских минеральных промыслов подыскать соответствующих специалистов. Избранными оказались жители Балаханов — Гаджи Наби Сефи оглы и Юсуф Амирбек оглы.

Казначеем Войска Черноморского были пересланы в Баку «200 целковых серебром» на путевые издержки для бакинских мастеров. Была составлена подорожная, в которой записали:

— «От крепости Баку до города Екатеринодар Бакинским из мусульман жителям: Гаджи Наби Сефи оглы, и Юсуф Амирбек оглы, отправляющиеся по воле начальства в войско Черноморское для открытия и устройства нефтяных колодцев, из почтовых давать по три лошади с проводником, за указанные прогоны без задержания. Составлена в крепости Баку, мая 27 дня 1833 г.»

Путь был долгий и небезопасный. Бакинских мастеров повезли через Тифлис. Военным командованием этого города был выдан: «открытый лист от Тифлиса до Екатеринодара бакинским жителям Гаджи Наби Сефи оглы и Юсуф Амирбек оглы».

Этот лист давал право и возможность в то беспокойное время проехать в безопасности по дороге, имеющей неважную славу. Согласно открытого листа, властям предписывалось предоставлять бакинским нефтяникам возможность безопасного следования до Екатеринодара, с тем, чтобы от «воинских постов» выделять безопасный конвой без задержания.

Мастера выехали из Баку 27 мая 1833 г., двигались с остановками целый месяц и прибыли в Екатеринодар 27 июня 1833 г.

В первые дни гости и хозяева разговаривали пальцами, жестами и улыбками. Затем был найден и приставлен к бакинцам специальный толмач. На нефтяных промыслах Тамани, бакинцы пробыли полтора месяца.

Канцелярия наказного атамана составила специальный протокол по результатам деятельности мастеров-нефтяников из Азербайджана. В протоколе изложено:

— «Собственно они сами (бакинцы) открыли в таманской округе пять нефтяных колодцев, а с поступившими от частных лиц находится теперь 200. В числе сих колодцев 12 имеют нефть чисто белую, а остальные — черную».

¹ Гилев. Сведения о нефтяном промысле Тифлис, 1872, табл. 1.

² Камеральное описание селения Балаханы за 1830 г. ЦИАА Камеральный фонд.

Наказной атаман в этом протоколе подчеркнул, что трудами бакинских мастеров «открыт способ получать нефть из песка, находящемуся в обрыве при Азовском море».

Балаханские мастера передали кубанцам навыки рытья колодцев, применяемые ими на промыслах Баку.

Необходимо отметить, что нефтяники Азербайджана давно отказались от рытья копанок (ям), перейдя на значительно более прогрессивный способ рытья глубоких колодцев. Еще академик И. Лерхе, посетивший Баку в 1735 г., описывая нефтяные промысла, писал: «кладзи роются глубиною до 20 сажений».

Техника сооружения колодцев описана Н. И. Воскобойниковым и заключалась в следующем³. Сначала рыли яму до источника нефти. По бокам ямы вырывали специальные уступы для удобства передачи рабочими вырытой земли. Стенки колодцев крепили деревянным срубом. Иногда камнями. Диаметр колодцев сверху равнялся 0,4—0,5 сажений, внизу — 0,7—0,8 сажений для большого притока нефти.

Необходимо отметить, что выходы нефти на Таманском полуострове были найдены бакинскими мастерами на небольшой глубине, в пределах 2,5—3 сажений.

Это дало возможность ускорить строительство и принять непосредственное участие в рытье колодцев, одновременно обучая землекопов, выделенных в распоряжение бакинцев наказным атаманом войска Черноморского.

Таким образом открыли 5 нефтяных колодцев, укрепили их и передали в эксплуатацию. Нефтяники из Балаханов поделились с кубанцами опытом эксплуатации колодцев и показали, как надо шить бурдюки и пользоваться ими. Этими бурдюками вычерпывалась нефть из колодцев.

Края бурдюка, приготовленного из лошадиной кожи, вмещающего до 5 пудов нефти, пришивали к железному кольцу.

К кольцу прикрепляли железные дуги. К дугам привязывали веревку. Такой бурдюк поднимался конной тягой на специальном воротах. Затем мастера научили чистить колодцы.

С помощью того же ворота рабочего опускали на дно колодца. После очистки грязи рабочий наполнял ведро и отправлял его на веревке вверх. Эта работа была тяжелой и опасной.

Многие от нее отказывались. Поэтому до вхождения Азербайджана в состав России во время господства ханов существовал жестокий закон — «за отказ от работы на дне колодца рабочему отрубали голову»⁴.

Однако чистка колодцев — работа технологически необходимая, ибо она не только поддерживала постоянный дебит нефти внутри колодца, но и значительно удлиняла время эксплуатации колодца.

Юсиф Амирбек оглы и Гаджи Наби Сефи оглы обучали прикрепленных к ним рабочих методам и навыкам очистки нефтяного источника не только от грязи, но и от тяжелых битуминозных остатков нефти, закрывающих поры продуктивного горизонта.

Успешному обучению немало способствовало то обстоятельство, что оба бакинских нефтяника в совершенстве владели способами бо-

лее или менее безопасной очистки как стенок ствола колодца, так и дна его.

Следует иметь в виду, что в ином случае, при отсутствии столь квалифицированных учителей, обучаемые могли и задохнуться внутри колодца. Описывая процесс очистки нефтяных колодцев — военный комендант города Баку генерал-майор Гурьев в своем докладе Главнокомандующему Кавказом графу Гудовичу заявил:

«Колодцы нефтяные продолжают чистить уже три недели и из 50 колодцев вычистили еще только 14. Колодцы узкие.

Способ чищения весьма затруднителен. Человека на веревке с кадкой опускают на дно колодца, который там, положивши несколько грязи в кадку вытаскивается полумертвый. Сила нефти его задушает. Потом другого и третьего опускают в колодец. Таким образом и продолжается работа»⁵.

Чиновник Кавказского горного округа Жуков указывает:

«Этот промысел (очистка колодцев) представляется не безопасным, так как при работах в колодцах рабочие нередко погибали от действия вредных газов, обвалов, обрыва каната и т. д.»⁶

Балаханец Гаджи Наби Сефи оглы, спущенный в колодец, при очистке источника пел, тем самым показывая, что жив и работоспособен. Как только он прекращал петь, его немедленно вытаскивали.

Обучая кубанцев, бакинцы убедились в том, что рабочие усвоили профессиональные навыки. Закончив работу бакинцы объявили, что делать им на Кубани больше нечего и попросили отправить их домой.

Войсковая канцелярия быстро оформила подорожную и 17 августа прошлого столетия нефтяники выехали в Баку. На прогоны и продовольствие им выдали 464 руб. 68 коп., а в «награду за труды их, при открытии тех колодцев — 800 руб.»

20 августа наказной атаман писал Главноуправляющему в Грузии, Кавказском и Закавказском крае о всем сделанном бакинцами и просил о награждении бакинских мастеров — «заслуженной ими наградой — серебряными медалями на анненской ленте».

Просьба наказного атамана была удовлетворена: Гаджи Наби Сефи оглы и Юсиф Амирбек оглы были награждены серебряными медалями на анненской ленте — «за труды их и усердие оказанные при открытии нефти и устройства колодцев».

Приемы отыскания нефтяных колодцев, методы рытья, чистка и крепления нефтяных колодцев, инструменты и оборудование, изготовленные нефтяниками из Балаханов на земле кубанской, очень понравились тамошней администрации и были приняты для дальнейшей работы в колодцах.

Надолго, после отъезда бакинцев в памяти кубанских нефтяников сохранилось воспоминание о совместной работе.

Спустя продолжительное время даже в официальной переписке наказного атамана встречались указания проводить разведку нефтяных источников и добывать нефть «по методу бакинских мастеров»⁷.

Трест Азморнефтегазразведка
и Институт «Гипроморнефть»

Поступило 25. I 1965

³ Горный журнал № 9, кн. VII, 1827.

⁴ С. М. Лисицкий. Очерки по истории развития отечественной нефтяной промышленности, 1954, стр. 36.

⁵ АКАК, т. IV, док. 426.

⁶ ЦИР Азерб. ф. 1, оп. 2, док. № 208, стр. 39.

⁷ Краснодарский Краевой Государственный архив, ф. 251, д. № 671, лл. 68—134.

Кечмиш эсрин нефт усталары наггында

ХУЛАСЭ

Мэгалэ Краснодар вилајәти архивиндэ олан тарихи фактлар эса-
сында јазылмышдыр.

1833-чү илдэ Бакы нефтчиләриндән балаханылы нефт усталары Ју-
сиф Әмирбәј оғлу вә Начы Нәби Сәфи оғлу Кубан вә Таман нефт мә-
дәниләриндә ишләмәк үчүн дэвәт олунамышдулар.

1833-чү ил мај ајынын 27-дә Бакы нефт усталары Јекатеринодара
јола дүшмүшләр.

Кубанда олдуглары мүддәт әрзиндә Бакы усталары Кубан нефт-
чиләрини өз иш үсуллары илә таныш етмиш вә 5 нефт гујусунун газыл-
масында иштирак етмишләр.

Кубанда көрдүкләри ишләрә көрә Гара дәниз гошунларынын рәиси
онлара 800 манат мұкафат вермишдир.

Начы Нәби Сәфи оғлунун вә Јусиф Әмирбәј оғлунун көрдүкләри
ишләрин јүксәк нәтичәси онларын һәр икисинин медалла тәлтиф олу-
масына сәбәб олмушду.

МҮНДӘРИЧАТ

Газыма

С. Н. Гурбанов, Ј. М. Расизадә. Газылан гујунун «бору кәмәри-һәл-
гәви фәза» системиндә килли мөлүлүн орта температурунун тәјини. 3

Нефт вә газ јатагларынын ишләнилмәси

Л. М. Начыјев. Дәјишән һүндүрлүклү еластики даирәви ләјдә еластики
мәјенин гејри-хәтти ганула һәрәкәти 8

Ријазийјат

З. Ә. Искәндәрзадә. Хәтти јахылашманын нејтрал һалында һәрәкә-
тин монотон дајангылыгы 13

Физика

Н. Б. Абдуллајев, Ј. Н. Нәсиров, Т. К. Османов. SnTe—Sn(S, Se)
системләриндә бәзи бәрк мөлүлларын електрофизики хассәләринин тәдгыги 17

Л. М. Иманов, К. Ә. Зүлфугарзадә, З. Ә. Бафадаров. Хлор-
бензол-нормал бутил-спирти системиндә диелектрик релаксасијасы 20

Енергетика

Ч. М. Чуварлы, Ј. В. Дмитријев. Електрик верилмиш хәтти тәлији-
нин һәллиндә характерик методун тәтбиги 23

Физики кимја

В. Ф. Негрејев, А. М. Казымов, С. Ә. Султанова. Алюминиум
хәлитәсинин гәләви суспензијаларынын коррозиясында нефтдә һәлл олан инки-
битор 26

И. И. Писман, И. И. Ниналалов, М. А. Далин, В. В. Касја-
нов. Флуорлашдырылмыш алюминий оксидинин туршулуг дәрәчәсинин изомер-
ләшдиричилилик габилијјәтинә тәсири 30

Кеофизика

Ш. С. Рәхимов, Ф. Т. Гулијев, К. Ш. Исламов. 18 феврал 1963-
чү ил Агдам зәлзәләси 34

Стратиграфија

Х. Ш. Әлијев, Л. А. Порошина. Атачај дәрәсиндә Аят Тәбашир чө-
күнтүләринин стратиграфијасына даир (Тәнки-Бешбармаг антиклинориси) 37

Кеолокија

- Р. Н. Абдуллаев, А. Р. Исмет, О. Д. Багирбекова. Учтәпә-Гызылгаја гранитоидларини К-Ач јашы 42
Р. А. Аллахвердиев. Басдырылмыш Шорбитдаг олигосен-миосен-структуру (Мәркәзи Гобустан) 46

Лајлар физикасы

- А. А. Саркисов, Г. А. Бабалян, Н. Ч. Таһиров. Минерал сәтһиндән нефтин јуулмасына температурун тәсири 50

Нефт истисмари

- К. С. Гәдимова, Н. Ј. Мәмәдов. Дәрин вә даһа дәрин дәринлик на-сос гујуларында јералты авадаилыгларда сүртүнмә гүввәләрини тәдгиги 54

Торпагшүнаслыг

- Р. Н. Мәмәдов. Азәрбајҹан торпагларынын магнезиумлу шоракәтлилији һаггында 59

Биткичилик

- Н. Ә. Бейбурдов. Јемчилик мүһүм едм сәһәсидир 64

Биткиләрин систематикасы

- М. Р. Әфәндијев. Азәрбајҹада бә'зи биткиләрин јайылмасы һаггында јәни мә'лумәт 69

Радиобиолокија

- С. Н. Нүсәјнов. Ионлашдырычы шүәләнмәнин пәмбыгда фотосинтез вә тәнәффүс просесләринә тәсири 71

Акаролокија

- Г. Ә. Гулијев. Орибатидләрин Азәрбајҹанда тапылмыш јәни нүмајәндәләри 75

Микробиолокија

- Т. П. Худавердиев. Нахчыван МССР шәрантиндә *leptoconops (holoconops mediterraneus) Kleffer* гансоручу нәм милчәјини чохалма јери һаггында 82

Тибб

- Ј. И. Удинтсов. Шәһәр вә кәнд јерләриндә мүхтәлиф јашлы ушаг груп-ларында көзүн вә көрмә функцијасынын вәзијјәти һаггында 84

Биокимја

- Д. М. Рзагулијева, Ә. С. Нәсәнов. Тәчрүби атеросклероз заманы үзв-вә тохумаларда аскорбин туршусу мигдарынын дәјишилмәси һаггында 90

Тарих

- С. А. Мәмәдов. Гарапачалылар чыхышы һаггында 95

Нефт ишинин тарихи

- Г. Д. Деши, А. А. Малински. Кечмиш әсрин нефт усталары һаггында 100

СОДЕРЖАНИЕ

Бурение

- С. Г. Гурбанов, Я. М. Расизаде. Определение средней температуры промывочной жидкости в системе «колонна—труб—кольцевое пространство» бурящейся скважины 3

Разработка нефтяных и газовых месторождений

- Л. М. Гаджиев. Движение упругой жидкости в упругом круговом пласте с переменной мощностью при нелинейном законе фильтрации 8

Математика

- З. А. Искендерзаде. Монотонная устойчивость движения в случае нейтральности линейного приближения 13

Физика

- Г. Б. Абдуллаев, Я. Н. Насиров, Т. Г. Османов. Исследование электрофизических свойств некоторых твердых растворов в системах SnTe — Sn (S, Se) 17
Л. М. Иманов, К. Ә. Зулфугарзаде, З. А. Бафадаров. Ди-электрическая релаксация в системе хлорбензол-н-бутиловый спирт 20

Энергетика

- Ч. М. Джуварлы, Е. В. Дмитриев. Применение метода характеристик к решению уравнения линии электропередач 23

Физическая химия

- В. Ф. Негреев, А. М. Кязимов, С. А. Султанова. Нефтераствори-мые ингибиторы коррозии алюминиевого сплава в щелочных суспензиях 26
И. И. Письман, И. И. Ниналалов, М. А. Далин, В. В. Касьянов. Влияние кислотности фторированной окиси алюминия на ее изомеризующую способность 30

Геофизика

- Ш. С. Рагимов, Ф. Т. Кулиев, К. Ш. Исламов. Агдамское земле-трясение 18 февраля 1963 г. 34

Стратиграфия

- Х. Ш. Алиев, Л. А. Порошина. К стратиграфии нижнемеловых отло-жений долины реки Атачай 37

Геология

- Р. Н. Абдуллаев, А. Р. Исмет, О. Д. Багирбекова. Абсолютный возраст Учтапа-Кызылкамских гранитоидов 42

Р. А. Аллахвердиев. О погребенной шорбитагской олигоцен-миоценовой структуре (Центральный Кобыстан) 46

Физика пласта

А. А. Саркисов, Г. Б. Бабалян, Н. Д. Таиров. Влияние температуры на отмыв нефти с поверхности минералов 50

Эксплуатация нефти

К. С. Кадымова, Н. Я. Мамедов. Исследование сил трения в подземной части глубиннонасосной установки в глубоких и сверхглубоких скважинах 54

Почвоведение

Р. Г. Мамедов. О магниевой солонцеватости почв Азербайджана 59

Растениеводство

А. А. Бехбутов. Кормоводство — важная отрасль науки 64

Систематика растений

М. Р. Эфендиев. Новые данные о распространении некоторых растений в Азербайджане 69

Радиобиология

С. Г. Гусейнов. Влияние предпосевного облучения семян хлопчатника на фотосинтез и дыхание 71

Акарология

К. А. Кулиев. Новые представители панцирных клещей из Азербайджана 75

Микробиология

Т. П. Худавердиев. О месте выплода *leptoconops (holoconops) mediterraneus* Kieffer кровососущих мокрецов в условиях Нахичеванской ССР 82

Медицина

Е. И. Удинцов. О состоянии глаз и зрительной функции у детей разных возрастных групп в городе и в сельской местности 84

Биохимия

Д. М. Рзакулиева, А. С. Гасанов. О характере изменения аскорбиновой кислоты в органах и тканях при экспериментальном атеросклерозе 90

История

С. А. Мамедов. О выступлении карапачинцев 95

История нефтяного дела

Г. Д. Дегин, А. А. Малинский. О мастерах нефти прошлого века 100