

АЗƏРБАЙҶАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXIII ЧИЛД

3

АЗƏРБАЙҶАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Бакы—1967—Бакы

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏ'РУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXIII ЧИЛД

№ 3

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
БАКЫ—1967—БАКУ

МАТЕМАТИКА

Р. М. АЛИЕВ, Ф. А. ФАРАДЖЕВ

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ НЕКОТОРЫХ КЛАССОВ
ФУНКЦИЙ

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

Пусть $W_{L^p}^m(M; 0, 1)$ ($p \geq 1$) означает класс функций $f(x)$, имеющих абсолютно непрерывные производные порядка $m-1$ и производную порядка m , удовлетворяющую условию

$$\|f^{(m)}(x)\|_{L^p} = \left(\int_0^1 |f^{(m)}(x)|^p dx \right)^{1/p} \leq M \quad (p \geq 1) \quad (1)$$

В случае $p = \infty$ вместе условия (1) мы полагаем, что для кусочно непрерывной производной $f^{(m)}(x)$ выполняется неравенство

$$|f^{(m)}(x)| \leq M \quad (0 \leq x \leq 1)$$

Классы $W_{L^p}^m(M; 0, 1)$ в случае $p = 1, \infty$ соответственно обозначаются через

$$W_{L^1}^m(M; 0, 1), \quad W^m(M; 0, 1)$$

Впервые С. М. Никольским [1] для функций $f(x) \in W^{(n)}(M; 0, 1)$, удовлетворяющих условию

$$f(0) = f'(0) = \dots = f^{(r-1)}(0) = 0,$$

была построена квадратурная формула вида

$$\int_0^1 f(x) dx = \frac{1}{r!} \sum_{k=0}^{N-1} \sum_{l=0}^{r-2} A_k^{(n)}(r-l-1) f^{(l)}(x_k) + R_N(f), \quad (2)$$

где $0 \leq x_0 \leq x_1 \leq \dots \leq x_{N-1} \leq 1$.

В настоящей статье строятся наилучшие квадратурные формулы вида

$$\int_0^1 f(x) dx = \frac{1}{m!} \sum_{k=0}^{N-1} \sum_{l=0}^{rk} A_k^{(n)}(m-l-1) f^{(l)}(x_k) + R_N(f), \quad (3)$$

155444
Центральная научная
библиотека
Академии наук Киргизской ССР

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: Р. Г. Исмаилов (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, А. И. Караев, М. А. Каш-
кай (зам. главного редактора), С. М. Кулиев, М. Ф. Нагиев, М. А. Топчибаев,
З. И. Халилов, Г. Г. Зейналов (ответственный секретарь).

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

Сдано в набор 8/IV 1967 г. Подписано к печати 28/VI 1967 г. Формат бумаги
70×108¹/₁₆. Бум. лист. 2,88. Печ. лист. 7,88. Уч.-изд. лист. 6,91. ФГ 18313.
Заказ 308. Тираж 830. Цена 40 коп.

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

где $0 \leq x_0 < x_1 < \dots < x_{N-1} < 1$, m — целое четное число и $r_k < m$ ($k=0, 1, \dots, N-1$) — заданные целые положительные числа, точные для многочленов степени $m-1$ в классах функций

$$W^{(m)}(M; 0, 1), \quad W_L^{(m)}(M; 0, 1) \text{ и } W_{L_1}^{(m)}(M; 0, 1),$$

т. е. доказываются следующие теоремы.

Теорема 1. Среди квадратурных формул вида (3), точных для многочленов степени $m-1$, с любыми коэффициентами $A_k^{(i)}$ и узлами x_k , где

$$0 \leq x_0 < x_1 < \dots < x_{N-1} \leq 1, \quad r_k < m$$

наилучшей для класса $W^{(m)}(M; 0, 1)$ является единственная квадратурная формула, определяемая коэффициентами

$$A_k^{(i)} = \frac{h^{r_k+1}}{m-r_k-1} [Q_m^{(m-r_k-1)}(1) - Q_m^{(m-r_k-1)}(-1)]$$

$$\begin{pmatrix} i=1, 2, \dots, N-2 \\ k=0, 1, \dots, N-1 \end{pmatrix}$$

$$A_0^{(i)} = A_{N-1}^{(i)} = \frac{h^{i+1}}{(m-i-1)!} \left\{ \frac{m!}{(l+1)!} (Q_m(1))^{l+1} + (-1)^l Q_m^{(m-l-1)}(1) \right\} \quad (4)$$

$$(l=0, 1, \dots, m-2)$$

и узлами

$$x_k = (\sqrt[m]{m+1} + 4k) \omega_N \quad (5)$$

При этом

$$\varepsilon_N[W^{(m)}] = \frac{M}{m!} \omega_N^m \quad (6)$$

где

$$\omega_N = [2\sqrt[m]{m+1} + 4(N-1)]^{-1}$$

$$h = 2\omega_N$$

$$Q_m(x) = \frac{\sin[(m+1)\arccos x]}{2^m \sqrt{1-x^2}}$$

Теорема 2. Среди квадратурных формул (3), точных для многочленов степени $m-1$ с любыми узлами x_k , где $0 \leq x_0 < x_1 < \dots < x_{N-1} \leq 1$, и коэффициентами $A_k^{(i)}$, квадратурная формула, определенная коэффициентами, выраженными при помощи равенства (4), где $Q_m(x)$ надо заменить на $T_m(x)$ и узлами

$$x_k = (1 + 2k\sqrt[m]{2^{m-1}}) \omega_N, \quad (7)$$

является единственной наилучшей для класса $W_L^{(m)}(M; 0, 1)$.

При этом

$$\varepsilon_N[W_L^{(m)}] = \frac{M}{m!} \omega_N^m,$$

где

$$\omega_N = \frac{1}{2} \left[1 + \sqrt[m]{2^{m-1}} (N-1) \right]^{-1}$$

$$h = \sqrt[m]{2^{m-1}} \omega_N$$

$$T_m(x) = \frac{1}{2^{m-1}} \cos(m \arccos x)$$

Теорема 3. Среди квадратурных формул вида (3), точных для многочленов степени $m-1$, квадратурная формула, у которой коэффициенты $A_k^{(i)}$ определяются равенствами (4), а узлы x_k равенствами

$$x_k = \left(1 + k \sqrt[m]{\frac{(2m)!}{(m!)^2}} \right) \omega_N, \quad (8)$$

$$\text{где } \omega_N = \left[2 + (N-1) \sqrt[m]{\frac{(2m)!}{(m!)^2}} \right]^{-1}, \quad h = \frac{1}{2} \sqrt[m]{\frac{(2m)!}{(m!)^2}} \omega_N,$$

является единственной наилучшей для функций из класса

$$W_{L_1}^{(m)}(M; 0, 1), \text{ причем}$$

$$\varepsilon_N[W_{L_1}^{(m)}] = \frac{M}{m!} (2m+1)^{-\frac{1}{2}} \omega_N^m$$

и $Q_m(x)$ заменяется многочленом вида

$$X_m(x) = \frac{(m!)^2}{(2m)!} \left[\sum_{k=0}^{m/2} (-1)^k \frac{(2m-2k)!}{(m-2k)!(m-k)!k!} x^{m-2k} \right]$$

Докажем теорему 1. Из того, что квадратурная формула (3) точна для многочленов степени $m-1$, следует, что для функции $f(x) \in W^{(m)}(M; 0, 1)$ имеет место неравенство

$$|R(f)| \leq \frac{M}{m!} \int_0^1 |k(t)| dt,$$

где

$$k(t) = (1-t)^m - \sum_{k=0}^{N-1} \sum_{l=0}^{r_k} A_k^{(l)} E_{m-l}(x_k - t)$$

$$E_m(u) = \begin{cases} u^{m-1} & \text{при } u > 0 \\ 0 & \text{при } u \leq 0 \end{cases}$$

следовательно,

$$\varepsilon_N[W^{(m)}] = \min_{(A_k^{(i)}, x_k)} \left\{ \sup_{f \in W^{(m)}} |R(f)| \right\} =$$

$$= \frac{M}{m!} \min_{(A_k^{(i)}, x_k)} \int_0^1 |k(t)| dt$$

Функцию $k(t)$ исследуем на отрезках $[0, x_0]$, $[x_{k-1}, x_k]$ ($k=1, 2, \dots, N-1$) и $[x_{N-1}, 1]$. Нетрудно показать, что $k(t)$ на отрезках $[0, x_0]$ и $[x_{N-1}, 1]$ определяется следующим образом

$$k(t) = \begin{cases} t^m & \text{при } 0 \leq t \leq x_0 \\ (1-t)^m & \text{при } x_{N-1} \leq t \leq 1, \end{cases}$$

а во всех внутренних отрезках $[x_{k-1}, x_k]$ ($k=1, 2, \dots, N-1$) — есть алгебраический многочлен степени m с коэффициентом при t^m , равным единице.

Далее заметим, что многочлен $g_k(t)$ с коэффициентом при t^m , равным единице и наименее уклоняющимся от нуля в метрике L в интервале (x_{k-1}, x_k) имеет вид

$$g_k(t) = h_k^m Q_k \left(\frac{t - C_k}{h_k} \right),$$

где $C_k = \frac{t_k + t_{k-1}}{2}$.

Для того, чтобы многочлены совпадали в точке x_k , необходимо и достаточно выполнение условия

$$h_k = h_{k+1} = h \quad (k=1, 2, \dots, N-2),$$

легко показать, что

$$h = \frac{2x_0}{\sqrt[m]{m+1}}, \quad x_0 = 1 - x_{N-1},$$

отсюда и из равенства

$$x_{N-1} = x_0 + (N-1)2h$$

находим узлы (5).

Коэффициенты (4) определяются аналогично тому, как это сделано в [2].

Наконец, нетрудно доказать, что лишь для коэффициентов $A_k^{(0)}$ и узлов x_k , определяемых равенствами (4) и (5), интеграл $\int_0^1 |k(t)| dt$ достигает минимума.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никольский С. М. Квадратные формулы, 1958. 2. Крылов В. И. Приближенное вычисление интегралов, 1953. 3. Ибрагимов И. И., Алиев Р. М. ДАН СССР, 1965, т. 162, № 1.

Институт математики и механики

Поступило 23. XII 1966

Р. М. Әлијев, Ф. А. Фәрәцов

Бэ'зи функцијалар синифләриндә экстремал мәсәлэләр

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә $W^{(m)}(M; 0, 1)$, $M^{(m)}(M; 0, 1)$ вә $W_{L_1}^{(m)}(M; 0, 1)$ функцијалар синифләриндә $m-1$ дәрәцәли чохәдлиләр үчүн дәгиг олан (3) шәкилдә ән јахшы квадратур дүстурлары гурулуру вә һәмин дүстурларын јекәнәлији исбат олунур.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Ч. М. ДЖУВАРЛЫ, Е. В. ДМИТРИЕВ

УЧЕТ ПОВЕРХНОСТНОГО ЭФФЕКТА В ПРОВОДЕ И ЗЕМЛЕ ПРИ РАСЧЕТЕ КОММУТАЦИОННЫХ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Рассмотрим обобщенное уравнение линии электропередач [1].

$$-\frac{\partial i}{\partial x} = i_r + \frac{\partial q}{\partial t} \quad (1)$$

$$-\frac{\partial q}{\partial x} = v^{-2} \frac{\partial i}{\partial t} - 2\pi a_n \epsilon_0 \left. \frac{\partial z_x}{\partial r} \right|_{\text{ср.}}, \quad (2)$$

где

$$\left. \frac{\partial z_x}{\partial r} \right|_{\text{ср.}} \approx \frac{\epsilon(x)_n - \epsilon(x)_a}{a_n \ln \frac{2h}{a_n}}$$

Здесь: i — ток в проводе; i_r — ток утечки, короны; q — заряд на единицу длины провода; v — скорость света в воздухе; a_n — радиус провода; ϵ_0 — диэлектрическая постоянная воздуха; ϵ_x — продольная составляющая напряженности электрического поля.

Полагая, $q = ci$, $c = \frac{2\pi\epsilon_0}{\ln \frac{2h}{a_n}}$, $L = v^{-2}C^{-1}$, h — высота подвеса провода

над землей, найдем

$$-\frac{\partial i}{\partial x} = c \frac{\partial u}{\partial t} + gu \quad (3)$$

$$-\frac{\partial u}{\partial x} = L \frac{\partial i}{\partial t} - C^{-1} 2\pi a_n \epsilon_0 \left. \frac{\partial z_x}{\partial r} \right|_{\text{ср.}} \quad (4)$$

Здесь $i_r = gu$, учитывая только несовершенство изоляции линии. Применяв к решению системы (3), (4) метод характеристик [2], найдем

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

$$\frac{dt}{dx} du - L di = C^{-1} 2\pi a_n \varepsilon_0 \left. \frac{\partial \varepsilon_x}{\partial r} \right|_{cp} dt - L g u dx$$

Введя обозначения $a_1 = \sqrt{Lc}$, $a_2 = -\sqrt{Lc}$, получим следующую систему уравнений

$$\begin{aligned} \frac{dt}{dx} &= a_1, \quad \frac{dt}{dx} = a_2, \\ a_1 du + L di &= C^{-1} 2\pi a_n \varepsilon_0 \left. \frac{\partial \varepsilon_x}{\partial r} \right|_{cp} dt - L g u dx \\ a_2 du + L di &= C^{-1} 2\pi a_n \varepsilon_0 \left. \frac{\partial \varepsilon_x}{\partial r} \right|_{cp} dt - L g u dx \end{aligned} \quad (5)$$

Применив к системе (5) аппроксимацию [2], получим

$$\begin{aligned} t_x - t_y &= a_1(x_x - x_y) \\ t_x - t_z &= a_2(x_x - x_z) \\ a_1(u_x - u_y) + L(i_x - i_y) &= C^{-1} 2\pi a_n \varepsilon_0 \left. \frac{\partial \varepsilon_{xy}}{\partial r} \right|_{cp} \cdot (t_x - t_y) - L g u_y(x_x - x_y) \\ a_2(u_x - u_z) + L(i_x - i_z) &= C^{-1} 2\pi a_n \varepsilon_0 \left. \frac{\partial \varepsilon_{xz}}{\partial r} \right|_{cp} \cdot (t_x - t_y) - L g u_z(x_x - x_z) \end{aligned} \quad (6)$$

Для использования (6) в последних необходимо исключить $\left. \frac{\partial \varepsilon_{xy}}{\partial r} \right|_{cp}$ и

$$\begin{aligned} \left. \frac{\partial \varepsilon_{xz}}{\partial r} \right|_{cp} \\ \text{Для синусоидального установившегося процесса в линии имеем} \\ \varepsilon(x)_n = r_n i + L_n \frac{di}{dt} + L_n^2 \frac{\omega^2}{3r_n} i - \dots \end{aligned} \quad (7)$$

$$\varepsilon(x)_n \approx + \frac{1}{2} \pi \omega i_3 + \frac{2}{n} \ln \frac{0,178}{h \sqrt{\frac{\omega \gamma}{2\pi}}} \frac{di_n}{dt} \quad (8)$$

i_3 — ток в земле: (для однопроводной ЛЭП, $i_3 = -i$), r_n — сопротивление провода постоянному току, $L_n = \frac{\mu}{8\pi}$.

На малом отрезке времени, если приближенно заменить истинный переходный процесс синусоидальным с круговой частотой ω , то последняя может быть определена по [4]:

$$\omega = \sqrt{\frac{d^2 i}{dt^2 - i}}$$

Заменяя мгновенное значение ω ее средним значением для рассматриваемого отрезка времени, получим:

$$\omega \approx \omega_{cp} = \sqrt{\frac{i_{n+1} - 2i_n + i_{n-1}}{\Delta t^2 - i_n}} \quad (9)$$

ω_{cp} — среднее значение круговой частоты на отрезке, Δt — шаг расчета по t .

i_{n+1} , i_n , i_{n-1} — мгновенные значения токов соответственно в начале, середине и конце этого отрезка.

Подставив (7) и (8) в систему (6), получим систему уравнений (10)

$$\begin{aligned} t_x - t_y &= a_1(x_x - x_y) \\ t_x - t_z &= a_2(x_x - x_z) \\ a_1(u_x - u_y) + L(i_x - i_y) &= - \left[\left(r_n + \frac{L_n^2 \omega^2}{3r} + \frac{1}{2} \pi \omega + \dots \right) i_y + \right. \\ &+ \left. \left(L_n + \frac{2}{\pi} \ln \frac{0,178}{h \sqrt{\frac{\omega \gamma}{2\pi}}} + \dots \right) \frac{di_y}{dt} \right] (t_n - t_y) - L g u_y(x_x - x_y) \\ a_2(u_x - u_z) + L(i_x - i_z) &= - \left[\left(r_n + \frac{L_n^2 \omega^2}{3r} + \frac{1}{2} \pi \omega + \dots \right) i_z + \right. \\ &+ \left. \left(L_n + \frac{2}{n} \ln \frac{0,178}{h \sqrt{\frac{\omega \gamma}{2\pi}}} + \dots \right) \frac{di_z}{dt} \right] (t_x - t_z) - L g u_z(x_x - x_z) \end{aligned} \quad (10)$$

В этих уравнениях следует приближенно заменить $\frac{di_y}{dt}$ и $\frac{di_z}{dt}$ разностными отношениями, а затем можно пользоваться ими для расчета переходного процесса в ЛЭП с учетом поверхностного эффекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Костенко М. В. Атмосферные перенапряжения и грозозащита высоковольтных установок. ГЭИ. 1949. 2. Джуварлы Ч. М., Дмитриев Е. В. ДАН Азерб. ССР, 1966, № 3. 3. Марголин Н. Ф. Токи в земле, ГЭИ, 1947. 4. Джуварлы Ч. М., Дмитриев Е. В. Изв. АН Азерб. ССР, серия физ.-техн. и матем. наук, 1965, № 4.

Институт энергетики

Поступило 8. IX 1966.

Ч. М. Чуварлы, Ж. В. Дмитриев

Мүстәви эффектнин кечиричидә вә јердә, коммутасион кечиричи просесләрдә нәзәрә алынмасы

ХУЛАСӘ

Мәгәләдә мүстәви эффектнин кечиричидә, јердә нәзәрә алынмасы вә коммутасион кечид просесләринин ЕВХ-нин һесабынмасы үчүн үсул тәклиф едилишидир. Һесаблама тәликләринин чыхарышы үчүн ЕВХ үмуми тәлијиндән истифадә олунишдур.

М. И. ДАУНОВ

О СТРУКТУРЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗОН В ТЕЛЛУРИДЕ РТУТИ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Х. И. Амирхановым)

В некоторых последних работах [1—3], посвященных исследованию свойств HgTe, на основе анализа данных низкотемпературных измерений коэффициента Холла высказано мнение, что это соединение—полуметалл, валентная зона которого перекрывается с зоной проводимости. Однако в работах [4—10] из анализа электрических и оптических свойств сделано заключение, что HgTe—полупроводник с весьма узкой запрещенной зоной.

Автором в температурном интервале 77—500°K и в полях 0—18 кэ на поли- и монокристаллических образцах HgTe *p*-типа измерены электропроводность (σ), постоянная Холла (R), поперечное магнитосопротивление ($\Delta\rho/\rho_0$), термоэдс (α), поперечный ($\epsilon_y = \frac{E_y}{k \cdot \frac{dT}{dx}}$) и продольный ($\epsilon_x = \frac{\alpha(H) - \alpha(0)}{k/e}$) эффекты Нернста—Эттингсгаузена. Из достаточного числа независимых уравнений, приведенных, например, в [4,11] в простых приближениях (§7 в [4] или § 13 в [11]), с использованием данных измерений σ , R , $\Delta\rho/\rho_0$, α , ϵ_x , ϵ_y в температурном интервале 77—400°K рассчитаны основные характеристические параметры HgTe.

Результаты эксперимента и расчетов¹ согласуются в основном с литературными данными. Здесь остановимся лишь на некоторых аспектах вопроса. В частности, выяснено, что HgTe—полупроводник с весьма узкой запрещенной зоной и величиной отношения электронной подвижности к дырочной (μ) порядка 5—15. Примерно такая же величина μ , определенная как и автором в основном из данных измерений $\Delta\rho/\rho_0$, R , σ на дырочных образцах HgTe, приведена в [6]. Привлечение литературных экспериментальных данных [14] для количественной интерпретации дает аналогичную величину параметра μ .

Результаты эксперимента и расчетов¹ согласуются в основном с литературными данными. Здесь остановимся лишь на некоторых аспектах вопроса. В частности, выяснено, что HgTe—полупроводник с весьма узкой запрещенной зоной и величиной отношения электронной подвижности к дырочной (μ) порядка 5—15. Примерно такая же величина μ , определенная как и автором в основном из данных измерений $\Delta\rho/\rho_0$, R , σ на дырочных образцах HgTe, приведена в [6]. Привлечение литературных экспериментальных данных [14] для количественной интерпретации дает аналогичную величину параметра μ .

¹ Некоторые результаты эксперимента и количественной интерпретации изложены в работах [12, 13].

Однако метод определения этого параметра по температурной зависимости постоянной Холла для дырочного образца, а именно по отношению $\frac{|R|_{\text{макс}}}{R_{\text{прим}}}$ дает величину существенно большую, около 100 [5, 7, 14, 15].

Столь значительные расхождения в значении величины параметра μ , определенного двумя различными методами, по-видимому, не связаны с принятыми приближениями, поскольку применение первого метода в InSb дает величину μ , согласующуюся с известными результатами. Причину следует искать, вероятно, в усложненности по сравнению с двухзонной моделью структуры энергетических зон HgTe. Это предположение подтверждается также некоторыми экспериментальными фактами. Так, например, в исследованных автором наиболее грязных образцах *p*-HgTe в области смешанной проводимости кривая зависимости R от магнитного поля ниже 3 кэ проходит через экстремум ($R < 0$). Аналогичный результат получен в [16], где это явление обоснованно связывается с участием в явлениях переноса наряду с электронами двух типов дырок.

В более чистых исследованных автором и в [6,16] образцах HgTe экстремум кривой $R=f(H)$ отсутствует по крайней мере до 2 кэ, причем также отсутствует точка перегиба кривой и кривая $|R|=f(H)$ вогнута. Для двухзонной модели, как это нетрудно показать, точка перегиба кривой должна наблюдаться в относительно больших, во всяком случае превышающих 2 кэ магнитных полях.

Перечисленные факты качественно согласуются с трехзонной моделью энергетических зон, состоящей из зоны проводимости (C), валентной зоны «легких дырок» (V_1) и валентной зоны «тяжелых дырок» (V_2). При этом следует дополнительно предположить, что в области собственной и смешанной проводимости при достаточно высокой температуре (выше 77°K) в дырочных образцах HgTe проводимость определяется наряду с электронами легкими высокоподвижными дырками (μ мало). С понижением температуры вклад тяжелых дырок в явления переноса возрастает.

Выше отмечалось, что в настоящее время отсутствует единая точка зрения относительно характера проводимости в HgTe. Очевидно, знание температурной зависимости постоянной Холла собственного HgTe $R_1=f(T)$ в широком температурном интервале позволит выяснить природу проводимости в теллуриде ртути, а также рассчитать зонные параметры соединения. На рис. 1 кривая 1 изображает график зависимости отношения величины коэффициента Холла для 77 и 293°K $\left(\frac{R_{77}}{R_{293}}\right)$ от $\frac{1}{R_{77}^2}$, позволяющий определить интервал, в котором находится искомая величина R_1 . Для точного определения R_1 использованы графики зависи-

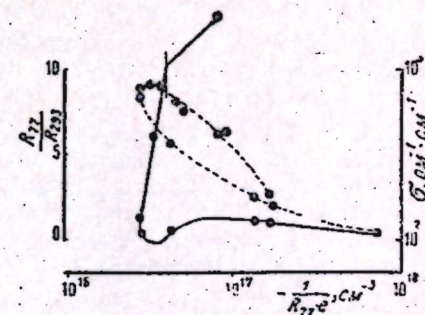


Рис. 1. Зависимость отношения величин коэффициента Холла для 77 и 293°K $\left(\frac{R_{77}}{R_{293}}\right)$ (кривая 1) и электропроводности для 77°K (σ) (кривая 2) от $\left(\frac{1}{R_{77}^2}\right)$.

² Описание графика зависимости $\frac{R_{77}}{R_{293}}$ от $\frac{1}{R_{77}^2}$ для сплава $\text{HgSe}_{0.5}\text{Te}_{0.5}$ изложено в [17].

мости R_1 и $(R_1 - R_0)$ от $\frac{R_0}{R_1}$, где R_1 и R_0 — величины R в полях 1 и 6 кэ. Учитывая, что в собственном HgTe $\frac{R_0}{R_1}$, $R_1 - R_0 = 0^3$, можно получить R_1 . Применением обоих методов для различных температур была получена $R_1 = f(T)$ от 4,2 до 400°K (рис. 1)¹. Полученная $R_1 = f(T)$ сопоставлена с теорией с помощью соотношений:

$$n = 4\pi \left(\frac{2m_n kT}{h^2} \right)^{\frac{3}{2}} F_{1/2}(\xi), \quad (1)$$

$$p = 4\pi \left(\frac{2m_p kT}{h^2} \right)^{\frac{3}{2}} F_{1/2}(-E_{\Delta}^* \xi), \quad (2)$$

$$n = 4\pi \left(\frac{2m_n kT}{h^2} \right)^{\frac{3}{2}} \cdot \left[F_{1/2}(\xi) + \frac{15}{4E_{\Delta}^*} F_{3/2}(\xi) + \dots \right], \quad (3)$$

где m_n , m_p — эффективные массы плотности состояний электронов и дырок, $F_{1/2}$ и $F_{3/2}$ — интегралы Ферми, $\xi = \frac{E_F}{kT}$, $E_{\Delta}^* = \frac{E_{\Delta}}{kT}$, $E_{\Delta}^* = \frac{E_{\Delta}}{kT}$, E_F — энергия Ферми, E_{Δ} и E_{Δ}^* — энергетические расстояния от дна зоны С до потолка зоны V_{Δ} и потолка зоны V_{Γ} .

Формулы (1), (2) — общезвестны; формула (3), учитывающая непараболичность зоны С по Кейну, приведена в [2].

Расчеты по формулам (1)–(3) в температурном интервале 2,4–400°K показали, что наилучшее согласие теории с $R_1 = f(T)$ имеет место, когда $E_{\Delta} = 0,15$ эв, $E_{\Delta}^* = -4 \cdot 10^{-3}$ эв, $m_n^* = 0,016 m_0$, $m_p^* = 0,23 m_0$ (рис. 2, 2). При возрастании температуры от 0 до 400°K величина E_F возрастает от $3,75 \cdot 10^{-3}$ до $7,2 \cdot 10^{-2}$ эв. Из рис. 2, 3 видно, что когда концентрация электронов меньше $2 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-3}$, непараболичность зоны С не сказывается на величине R_1 . Все оценки сделаны в предположении независимости зонных параметров от температуры. Вкладом легких дырок пренебрегалось, что вполне для собственного HgTe обосновано, поскольку уровень Ферми далеко отстоит от потолка V_{Δ} . Кроме того, принималось

$n_i = -\frac{1}{R_i e}$, так как, во-первых, отношение электронной подвижности к подвижности тяжелых дырок значительно больше единицы и, во-вторых, электронный газ вырожден.

¹ В [18] в самом общем виде показано, что в области собственной проводимости постоянная Холла не зависит от поля до очень больших значений последнего.
² Автором использованы экспериментальные результаты, приведенные в [5–7, 14, 15, 18–22].

На рис. 1 кривая 2 изображает график зависимости σ от $-\frac{1}{R_{\Gamma} e}$ для 77°K. Интерпретация хода этой кривой очевидна. Из рисунка видно, что в n -типе вблизи собственного HgTe $\lg \sigma = \lg \frac{1}{|R_{\Gamma}| e} + A$ (A — постоянная величина), тогда как $R\sigma$ остается почти неизменной. Это согласуется с $v \gg 1$. Оценки по величинам R и $\Delta p/p_0$, по величине R в экстремуме температурной зависимости коэффициента, по величине экстремума R в зависимости от концентрации ионизованных примесей (R_N) и вычисленным зонным параметрам дают $v = 25$ –125. Последний метод нами в литературе не встречался. Нетрудно показать, что для данной температуры $R_N = -\frac{9}{16} \cdot \frac{1}{pe}$, так как $v = 3 \frac{p}{n}$. Величину R_N можно определить из графиков, подобных кривой 1 рис. 1. Хотя здесь предполагается величина $(n \cdot p)^{\frac{1}{2}}$, не зависящая от концентрации ионизованных примесей для данной температуры, а в HgTe величина $(n \cdot p)^{\frac{1}{2}}$ убывает с ростом $\left| \frac{E_{\Delta}}{2} + E_F \right|$, т. е. с изменением концентрации примесей, однако ошибка не будет существенной, поскольку $R = R_N$ где-то около $E_F = -\frac{E_{\Delta}}{2}$.

Приведенные в литературе сведения об $R_1 = f(T)$ и зонных параметрах сильно разнятся друг от друга. Наши результаты согласуются с наиболее достоверными литературными данными: величина $R_1 = f(T)$ противоречит вычисленной в [21], но, естественно, согласуется с экспериментальными кривыми для собственного HgTe (выше 20°K) [2, 14]; величины E_{Δ} и m_n согласуются со значениями, полученными из опытов по отражению и магнитоотражению [23, 24]. Величина E_{Δ}^* в 2,5–5 раз меньше литературной [2, 23, 24], но представляется более вероятной, поскольку определена по $R_1 = f(T)$ для идеального HgTe. Достоверных данных о параметре m_{pt} , по нашему мнению, в литературе нет.

Полученные результаты позволяют заключить о характере проводимости, величинах параметров и структуре зон. Если собственный и n -HgTe полуметалл вплоть до самых высоких температур и в явлениях переноса, вообще говоря, участвуют два типа носителей — электроны и тяжелые дырки, то p -HgTe при достаточно высоких температурах и достаточно больших концентрациях избыточных акцепторов скорее полупроводник, чем полуметалл, причем в явлениях переноса участвуют в основном электроны и легкие дырки. Вклад последних по сравнению с тяжелыми дырками с ростом температуры и концентрации акцепторов возрастает.

В заключение остановимся на некоторых частных вопросах. Нетрудно показать (см. рис. 1), что в n -HgTe с концентрацией избыточных доноров до $3,2 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-3}$ σ должна быть больше $1500 \text{ ом}^{-1} \text{ см}^{-1}$. За исключением образца 13–14–0 [21], все исследованные известные автору образцы n -HgTe, например, в [20, 22] не удовлетворяют этому условию и являются сильно компенсированными.

Известно, что чистые дырочные образцы HgTe из-за $v \gg 1$, перекрытия зон s и v , возможной дефектности образцов n -типа трудно отличить от последних. Ошибки подобного рода характерны и встре-

аются до настоящего времени. Тип образца легко определить либо по кривой 1 рис. 1, либо от графику зависимости R_1 от $\frac{R_6}{R_1}$ для 77°K .

В частности, образцы 3А, 5С [15], 213А и 203С [22] являются n -типа, как отмечено в работах, а p -типа.

В наиболее чистых образцах p -HgTe для температур приблизительно ниже 50°K с убыванием температуры возрастание (алгебраическое) R сменяется убыванием, т. е. на кривой образуется „седло“ [3, 5, 21]. Поскольку из-за полуметаллического характера проводимости концентрации электронов и тяжелых дырок (вклад легких дырок при низких температурах пренебрежимо мал) с температурой изменяются слабо, а концентрация электронов не стремится к нулю при убывании температуры к 0°K , то указанные аномалии в $R=f(T)$ связаны, по нашему мнению, с убыванием подвижности электронов с убыванием температуры—доминирует рассеяние электронов на ионизованных примесях, т. е. убыванием эффективного магнитного поля ($U_n H$).

Автор выражает свою признательность Х. И. Амирханову и И. М. Цидильковскому за ценные советы и дискуссию, Р. И. Баширову за интерес к работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Strauss A. S., Harman T. C., Mavroides S. G., Dickey D. H., Dresselhaus M. S. Оптические и электрические свойства сплава $\text{Cd}_x\text{Hg}_{1-x}\text{Te}$. Proc. Juter. Conf. Phys. Semiconductors, Exeter, 1962, 703.
2. Rodot H., Rodot M., Triboulet R. Интерпретация электрических свойств полуметалла HgTe. С. г. Acad. Sci. 1963, 256, 5535.
3. Иванов-Омский В. И., Коломиец Б. Т., Малькова А. А., Огородников В. К., Смекалова К. П. Электрические свойства монокристаллов HgTe p -типа и его сплавов с CdTe. Изв. АН СССР*, Физика, 1964, 28, 6, 1010.
4. Цидильковский И. М. Термоманнитные явления в полупроводниках. Физматгиз, 1960.
5. Carlson R. O. Электрические свойства теллурида ртути. Phys. Rev., 1958, 111, 2, 316.
6. Black J., Ku S. M., Minden H. T. Некоторые полупроводниковые свойства HgTe. J. Electrochem. Soc. 1958, 105, 12, 723.
7. Cardona M. Фундаментальный спектр отражения в полупроводниках со структурой цинковой обманки. J. Appl. Phys. Suppl. 1961, 32, 10, 2151.
8. Blue M. D. Оптическое поглощение в HgTe и HgCdTe. Phys. Rev., 1964, 134, 1 A, A226.
9. Шнейдер А. Д., Цюцюра Л. И., Макаренко В. В., Григорович Г. М. Некоторые электрические и фотоэлектрические свойства системы HgTe—ZnTe. Укр. физ. ж. 1965, 10, 8, 915.
10. Аскеров Б. М. Теория явлений переноса в полупроводниках, Баку. Изд. АН Азерб. ССР, 1963.
11. Даунов М. И. Об использовании термоманнитных эффектов Нернста—Эттингсгаузена в качестве индикатора механизма рассеяния. ФТТ, 1966, 8, 5, 1574.
12. Даунов М. И. Влияние смешанной проводимости на температурный ход кинетических коэффициентов в полупроводниках. ФТТ, 1966, 8, 5, 1577.
13. Giriat W. Электрические свойства теллурида ртути. Brit. J. Appl. Phys., 1964, 15, 2, 151.
14. Harman T. C., Logan M. J., Goering H. L. Приготовление и электрические свойства теллурида ртути, 1958, 7, 228.
15. Товстюк К. Д., Гавалешко Н. Г., Раренко И. М. Гальваномагнитные и термоманнитные эффекты в HgTe. Изв. АН СССР*, Физика, 1964, 28, 6, 1048.
16. Harman T. C., Strauss A. S. Некоторые свойства твердых растворов HgSe—HgTe. J. Appl. Phys. Suppl., 1961, 32, 10, 2254.
17. Кручану Е., Никулеску Д., Стаматеску И., Нистор Н., Ионеску-Бутор С. Электрические свойства некоторых твердых растворов системы $\text{Zn}_x\text{Hg}_{1-x}\text{Te}$. ФТТ, 1965, 7, 7, 2039.
18. Rodot M., Rodot H. Структуры зон и механизмы рассеяния в монокристаллах HgTe и HgSe. С. г. Acad. Sci. 1960, 250, 8, 1447.
19. Rodot H., Triboulet R. Приготовление и свойства теллурида ртути высокой чистоты. С. г. Acad. Sci. 1962, 254, 5, 852.
20. Иванов-Омский В. И., Коломиец Б. Т., Малькова А. А., Огородников В. К., Смекалова К. П. Гальваномагнитные свойства теллурида ртути. Phys. stat. sol., 1965, 8, 2, 613.
21. Чубова Л. К., Гавалешко М. П., Еременко В. В. Гальваномагнитные свойства монокристаллов теллуристой ртути. Укр. физ. ж., 1965, 10, 6, 630.
22. Harman T. C., Kleiner W. H., Strauss A. S., Wright G. B., Mavroides J. G., Honig S. M., Dickey D. H. Структура зон HgTe и сплавов HgTe—CdTe. Solid State Comm., 1964, 2, 305, 24.
23. Verle C., Desamps E. Эффективная масса электронов в теллуриде ртути. Phys. stat. sol. 1965, 9, 3, 797.

Институт физики
Дагестанского филиала АН СССР

Поступило 17. VI 1966

М. И. Даунов

HgTe-да енержи зонасынын структурона данр

ХУЛАСӘ

Мәлүм олмушдур ки, маддәнин електрик хасијәтләри илә HgTe-ун енержи спектринин үч зоналы модели јахшы мувазинәт едир.

Әкәр n -HgTe јарымфилиздирсә, онда p -HgTe кафи дәрәчә температурда вә бөјүк консентрасијаларда јарымфилиздән даһа артыг јарымкечиричи сајыла биләр.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Н. М. СЕНДОВ, М. А. ДАЛИН, Д. А. КОПТЕВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СОПОЛИМЕРИЗАЦИИ
ЭТИЛЕНА С ПЕНТЕНОМ-1 В СРЕДЕ
ЖИДКОГО ПЕНТЕНА-1

После открытия Натта возможности получения этилен-пропиленового эластомера путем сополимеризации этилена с пропиленом большое число исследователей занялось изучением процесса сополимеризации этилена с α -олефинами в присутствии металлоорганических катализаторов.

К настоящему времени довольно подробно изучены процессы сополимеризации этилена с пропиленом [1—4] и с α -бутиленом [5—6], однако данных о получении сополимеров на основе этилена и пентена-1 в литературе немного [7—8].

В публикуемой статье приводятся результаты исследования сополимеризации этилена с пентеном-1 на катализаторных системах $\text{VOCl}_3 + (\text{iC}_4\text{H}_9)_2\text{AlCl}$ и $\text{VCl}_4 + (\text{iC}_4\text{H}_9)_2\text{AlCl}$ в среде жидкого пентена-1. Степень чистоты и методы получения мономеров описаны ранее в работе [9]. Опыты проводились в автоклаве бессальникового типа, емкостью 2 л.

Сополимеризация изучалась в температурном интервале от -20 до $+50^\circ\text{C}$. Результаты опытов показывают, что с увеличением температуры выход и молекулярный вес сополимера уменьшаются.

Таблица 1

№ опыта	Т-ра, $^\circ\text{C}$	Содерж. этилена в жидкой фазе, % мол.	Давление, атм	Выход сополимера, г/г VOCl_3	Содержание амилена в сополимере, % мол.	$[\eta]$
1	20	5	2,3	282	27,8	1,15
2	20	7	3,0	370	20,4	1,5
3	20	10	4,1	512	14,6	2,5
4	20	15	6,0	660	9,4	3,3
5	0	7	2,2	420	19,8	1,8
6	50	7	5,2	156	20,6	0,8

В табл. 1 показаны условия и результаты сополимеризации этилена с пентеном-1 на катализаторной системе $\text{VOCl}_3 + (\text{iC}_4\text{H}_9)_2\text{AlCl}$. Условия опытов: молярное отношение $\text{Al/V} - 3:1$; концентрация VOCl_3 в жидкой фазе $-9,4 \cdot 10^{-4}$ мол/л.

Как видно из табл. 1, с увеличением содержания этилена в жидкой фазе возрастает выход сополимера и его молекулярный вес. Используя уравнение сополимеризации для двух мономеров [10], были подсчитаны относительные активности этилена (r_1) и пентена-1 (r_2) двумя методами [11—12] для катализаторных систем: $\text{VOCl}_3 + (\text{iC}_4\text{H}_9)_2\text{AlCl}$ и $\text{VCl}_4 + (\text{iC}_4\text{H}_9)_2\text{AlCl}$.

Таблица 2

	$\text{VOCl}_3 + (\text{iC}_4\text{H}_9)_2\text{AlCl}$		$\text{VCl}_4 + (\text{iC}_4\text{H}_9)_2\text{AlCl}$	
	r_1	r_2	r_1	r_2
Метод Майо и Льюиса	51,5	0,0183	42,3	0,0151
Метод Файнемана и Рос-са	48,2	0,0173	41,0	0,0149

Таким образом, зная численное значение относительных активностей мономеров и используя уравнение сополимеризации, можно заранее рассчитать состав сополимера. Из рис. 1, на котором приведена зависимость состава сополимера от состава жидкой фазы видно, что при увеличении содержания этилена в жидкой фазе увеличивается степень вхождения этилена в сополимерную цепь. При этом возрастает число микрополиэтиленовых участков, что приводит к увеличению кристаллической фазы полимера. Для определения степени кристалличности сополимера использовался рентгенографический метод. Выяснено, что в этилен-амиленовых сополимерах, полученных на катализаторной системе $\text{VOCl}_3 + (\text{iC}_4\text{H}_9)_2\text{AlCl}$, кристалличность появляется при содержании α -амилена в сополимерной цепи 15% и ниже. На рис. 2 приведены рентгенограммы полностью аморфного и имеющего 17,2% кристалличности сополимеров.

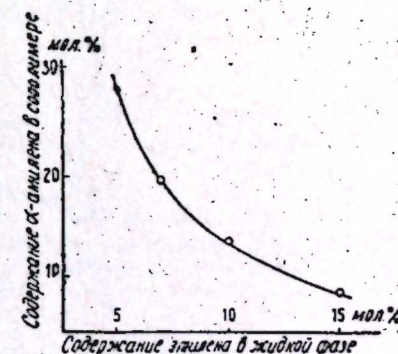


Рис. 1. Влияние содержания этилена в жидкой фазе на содержание α -амилена в сополимере.

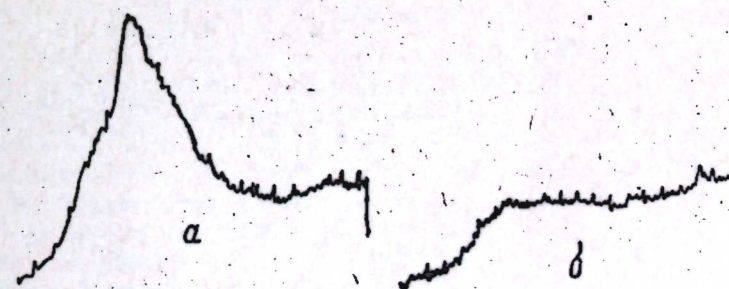


Рис. 2. Рентгенограммы этилен-амиленовых сополимеров: а — содержащего 17,2% кристалличности; б — полностью аморфного.

Содержание α -амилена в сополимере определялось методом инфракрасной спектроскопии на спектрофотометре ИКС-14. Относительное содержание пропильных ответвлений определялось по спектрам поглощения сополимеров в области $700-800\text{ см}^{-1}$. Из-за неприменимости графического метода для разрешения сильно налагающихся полос, применяли оптический метод компенсации помещая в луч сравнения прибора кювету переменной толщины с раствором n -гептадекана. На рис. 3 приведен инфракрасный спектр этилен-амиленового сополимера, содержащего 20,4% мол. α -амилена в сополимерной цепи.

Исследовано влияние величины отношения катализатора VCl_4 к сокатализатору $(\text{iC}_4\text{H}_9)_2\text{AlCl}$ в пределах от 1:1 до 1:15 на сополимеризацию этилена с α -амиленом (табл. 3). Опыты проводились при содержании этилена в жидкой фазе 7% мол. и при температуре 20°C .

Из табл. 3 видно, что выход сополимера повышается с увеличением отношения Al/V от 1:1 до 5:1, однако при дальнейшем увеличении величины этого отношения до 15:1, несколько снижается. Показано, что с изменением молярного отношения катализатора к сокатализатору состав сополимера не изменяется (рис. 4).

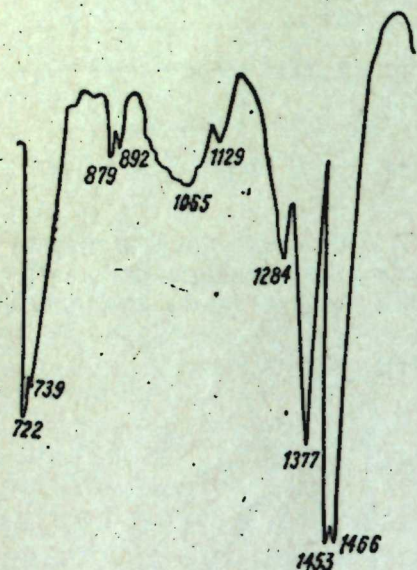


Рис. 3. Инфракрасный спектр этилен-амиленового сополимера.

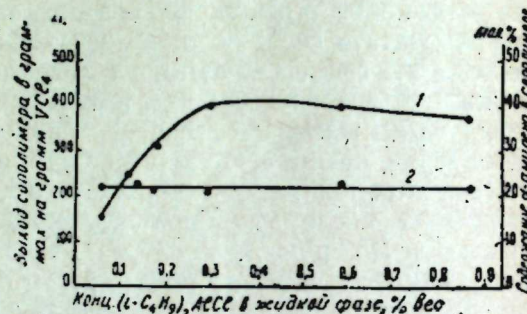


Рис. 4. Зависимость выхода и состава сополимера от концентрации изобутилкальминия в жидкой фазе.

На основе полученных сополимеров были приготовлены резиновые смеси по известной рецептуре [13] и подвергнуты перекисной вулканизации при температуре 160°C . Результаты физико-механических испытаний вулканизатов сведены в табл. 4.

Из данных табл. 4 видно, что вулканизаты на основе сополимеров, содержащих 23—27% мол. α -амилена в сополимерной цепи, обладают высокими физико-механическими показателями.

Таблица 3

№ опыта	Al/V	Выход сополимера г/г VCl_4	$[\eta]$	Время реакции, мин
1	1:1	152	1,25	125
2	2:1	245	1,2	130
3	3:1	310	1,2	120
4	5:1	400	1,15	115
5	10:1	396	1,1	100
6	15:1	370	1,0	100

Показатели	Содержание α -амилена в сополимерной цепи			
	27,8	23,2	19,8	14,6
Прочность на разрыв, кг/см ²	190	183	140	120
Относительное удлинение, %	520	580	480	370
Остаточное удлинение, %	10	12	40	60
Эластичность по отскоку, %	48	50	38	36
Твердость по ТИРy	58	56	62	77

Выводы

Исследована сополимеризация этилена с пентеном-1 в среде жидкого пентена-1 в присутствии каталитических систем $\text{VOCl}_3 + (\text{iC}_4\text{H}_9)_2\text{AlCl}$ и $\text{VCl}_4 + (\text{iC}_4\text{H}_9)_2\text{AlCl}$. Выяснено влияние температуры, величины отношения катализатора к сокатализатору, состава жидкой фазы на процесс сополимеризации. Показано, что путем сополимеризации этилена и пентена-1 удается получить полностью аморфный сополимер. Подсчитаны относительные активности мономеров.

Показано, что вулканизаты на основе этилен-амиленовых сополимеров, содержащих 23—27% мол. α -амилена в сополимерной цепи, обладают высокими физико-механическими свойствами.

Авторы принесли благодарность работникам физико-химической лаборатории ВНИИОлефин Р. Аликулиеву и Т. Эфендиевой за проведение рентгенографических и спектроскопических определений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Natta G., Mazzanti G., Pajaro G. *Chimica e Industria*, 39, 743, 1957.
2. Британский патент, 957 068, 1961.
3. Французский патент № 1 275 685, 1961.
4. Сеидов Н. М., Далин М. А. и др. *Азерб. хим. журн.*, 1965, № 3.
5. Британский патент 898 261, 1962.
6. Сеидов Н. М., Далин М. А., Кязимов С. М. *ДАН СССР*, 1965, 164 № 4.
7. Патент США, № 3 000 866, 1961.
8. Итальянский патент № 856 733, 1961.
9. Сеидов Н. М., Далин М. А., Коптев Д. А. *ДАН СССР*, т. 170, № 2, 1966.
10. Алфрей Т., Борер Д., Марк Г. *Сополимеризация*, ИЛ, 1953.
11. Mayo F., Lewis F. J. *J. of Am. Chem. Soc.*, 66, 1954, 1944.
12. Fineman M., Ross S. J. *J. of Polym. Sci.*, 5, 269, 1950.
13. Лившиц И. А., Рейх В. Н. и др. *Каучук и резина*, № 11, 1960.

ВНИИОлефин

Поступило 27. VII 1966

Н. М. Сеидов, М. А. Далин, Д. А. Коптев

Етиленни пентен-1 илэ маје пентен мүнтиндэ биркэполимерләшмәсинин тәдиги

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә етиленлә пентен-1-ин маје пентен мүнтиндә биркэполимерләшмәси верилмишдир. Просес үчүн $[\text{VOCl}_3 + (\text{iC}_4\text{H}_9)_2\text{AlCl}]$ вә $[\text{VCl}_4 + (\text{iC}_4\text{H}_9)_2\text{AlCl}]$ катализатор системиндән истифадә олунмушдур. Биркэполимерләшмә просесинә температурун, катализаторун, сокатализатор нисбәтинә маје фазанын тәркибинин тәсири мүнәвәрәли бирләшдир.

Ајдынлашмышдыр ки, етиленлә пентен-1-ин биркэполимерләшмәси заманы там аморф биркэполимер алмаг мүмкүндүр.

Алынмыш аморф биркэполимердән резин гарышығы һазырланмыш вә дикумилпероксид васитәсилә вулканизлашдырылмышдыр. Мәлум олмушдур ки, биркэполимерин тәркибиндә 23—27% амилен олдуғда вулканизатын физики-механики хассәси даһа јүксәк олур.

ХИМИЯ

У. Х. АГАЕВ, С. Д. МЕХТИЕВ, Б. Д. ЛАВРУХИН, Э. И. ФЕДИН

ПМР СПЕКТРЫ ГАЛОИДПРОИЗВОДНЫХ ЦИКЛОГЕКСАНА И О КОЛЕБАНИИ ЦИКЛОГЕКСАНОВОГО КОЛЬЦА

В настоящее время в теоретической органической химии особо важное значение имеют пространственные представления о строении молекул, различные ориентации атомных групп внутри молекул, а также разнообразные движения отдельных групп атомов и частей молекулы.

В последнее время опубликован ряд работ по синтезу хлорзамещенных алкилциклогексанов и изучению их конформации. [1—10]. Настоящая статья посвящена изучению отдельных вопросов ПМР спектров хлор-, бром- и йодциклогексанов.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Спектры ПМР галонидпроизводных записывались на спектрометре ЦЛА отечественного производства с частотой $\nu_0 = 40$ мгц. Спектры сняты при температуре 25°C. Химические сдвиги (табл. 2) приведены в δ -шкале, т. е. измерены в 10^{-6} долях с нулем на сигнале $\text{Si}(\text{CH}_3)_4$ тетраметилсилана (ТМС). Интенсивность линий поглощения находили графическим интегрированием.

Галонидпроизводные циклогексана синтезированы известными методами органической химии: хлор- и бромциклогексаны прямым галонированием циклогексана, а йодциклогексан—действием трейодистого фосфора на циклогексанол. Очистка производилась многократной ректификацией.

Физико-химические константы галонидпроизводных циклогексана приведены в табл. 1.

Таблица 1

Галонидпроизводные циклогексаны	Тем-ра кипения °C, мм	n_D^{20}	d_4^{20}	MR_D	
				выч.	найд.
Хлорциклогексан	61°/50	1,4611	0,9985	32,57	32,54
Бромциклогексан	80°/50	1,4960	1,3380	35,47	35,57
Йодциклогексан	80°/20 63°/10	1,5470	1,6266	40,51	40,93

ОБСУЖДЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

Спектры ПМР галонидпроизводных циклогексана приведены на рисунке. Структурная формула галонидциклогексанов, химические сдвиги протонов, а также разность ($\Delta\delta$ цикла) химических сдвигов экваториальных и аксиальных протонов циклогексанового ядра приведены в табл. 2. Здесь также приведено соотношение интенсивностей сигналов. Расщепление сигнала кольцевых протонов $\Delta\delta_{\text{цикла}} = \delta n_{\text{экв.}} - \delta n_{\text{акс.}}$ в определенной степени является количественным показателем конверсии кольца.

Физическими методами [11, 12, 13], включая инфракрасную [14] и ультрафиолетовую спектроскопию [15], была доказана большая устойчивость кресловидной конформации циклогексанового кольца по сравнению с конформацией ванны.

Кресловидный цикл претерпевает кресло-кресло переход, если энергия системы превосходит энергию потенциального барьера указанного перехода. В случае незамещенного циклогексана конверсия кольца происходит быстро, экваториальные и аксиальные протоны находятся в усредненном локальном поле, и поэтому наблюдаемый ПМР сигнал состоит из одного узкого пика. Для обнаружения аксиальных и экваториальных водородов скорость конформационного перехода должна быть больше, чем обратная величина разности химических сдвигов аксиальных и экваториальных водородов, измеренная в гц [16].

При замещении водорода другими радикалами, в зависимости от размеров и характера заместителя уменьшается скорость конверсии кольца. Соответственно уменьшается инверсия экваториальных и аксиальных водородов, и поэтому обнаружение их становится возможным.

Различие в содержании свободной энергии для монозамещенных молекул между возможными конформациями обеспечивает нахождение молекул по существу только в конформации с экваториальным заместителем [17].

Но это не означает, что все молекулы жидкости в указанных условиях имеют только экваториально расположенные заместители. Методами ИК и КР спектроскопии доказано, что это может случиться или в кристаллической модификации при медленном замораживании [18], или при наличии заместителя с сильным электроотрицательным зарядом, в результате чего возникают межмолекулярные силы [19], направляющие заместитель в экваториальное положение. В жидком же состоянии в продукте имеется определенная небольшая доля молекул с аксиально расположенными атомами галонда, находящихся в динамическом равновесии с молекулами, имеющими экваториально расположенные галонидные атомы.

Следовательно, сигналы, наблюдаемые в области поля, левее сигнала протонов циклогексанового кольца, относятся к аксиальным водородам, находящимся у углеродного атома с галондом в экваториальном положении. Как видно, для хлор-, бром- и йодциклогекса-

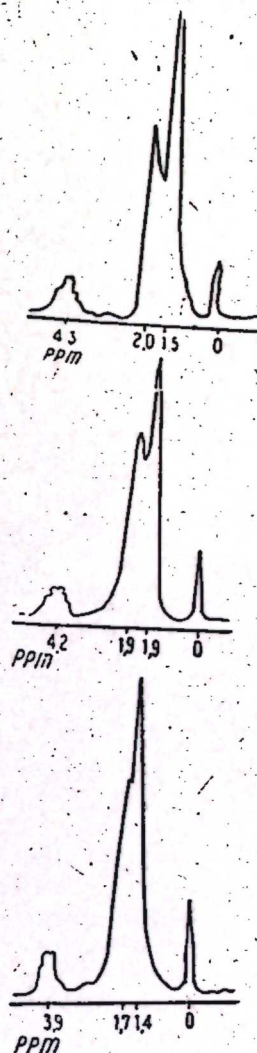
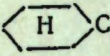
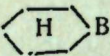
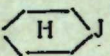


Таблица 2

Химические сдвиги галоидпроизводных циклогексана

Название и структурная формула галондпроизводного циклогексана	H цикла		H_r^*		Соотношение площадей		$\Delta\delta H$ цикла
	экв.	акс.	экв.	акс.	$H_r : H$ цикла		
					выч. по формуле	измерено на спектре	
Хлорциклогексан 	1,7	1,4	—	3,9	1:10	1:9,8	0,3
Бромциклогексан 	1,9	1,5	—	4,2	1:10	1:10,4	0,4
Йодциклогексан 	2,0	1,55	—	4,3	1:10	1:9,8	0,45

H_T* — протон, расположенный в гем-положении с атомом галоида.

нов указанные протоны соответственно имеют химические сдвиги 3,9; 4,2; 4,3. Следовательно, замещение водорода более объемистыми и массивными заместителями, чем хлор, сдвигает сигнал аксиального гем-протона в сторону более слабых полей (рисунок, сигналы слева).

Усредненный сигнал протонов кольца незамещенного циклогексана имеет химический сдвиг относительно тетраметилсилана $\delta = 1,6$ [16a]. В хлорзамещенном циклогексане химический сдвиг кольцевых аксиальных протонов смещается в сторону сильных полей ($\delta_{H_{акс.}} = 1,4$), а экваториальных протонов в сторону слабых полей ($\delta_{H_{экв.}} = 1,7$). В случае бром- и йодциклогексанов химические сдвиги аксиальных протонов равны 1,5 и 1,55, а экваториальных — 1,9 и 2,0 соответственно. Следует отметить увеличение расщепления протонных сигналов цикла в ряду хлор-, бром- и йодциклогексанов. Незначительное расщепление сигнала в случае хлорциклогексана $\Delta\delta = 0,3$ при переходе к бромциклогексану увеличивается до 0,4, а в случае йодциклогексана становится 0,45. Именно величина указанного расщепления ($\Delta\delta$) в определенной степени позволяет сравнивать скорость кресло-кресло перехода.

Итак, конверсия кольца хлорциклогексана заторможена слабо, бромциклогексана — сильно, а йодциклогексана — еще больше.

Выводы

1. Определены химические сдвиги аксиально расположенных протонов у углеродного атома с галоидом в экваториальном положении для хлор-, бром- и йодциклогексанов.
2. Отмечено, что в этом ряду с уменьшением электроотрицательности галоидного атома химический сдвиг гем-протонов перемещается в сторону слабых полей.
3. С увеличением массы и объема галоида химический сдвиг между сигналами экваториальных и аксиальных протонов цикла увеличивается, что свидетельствует о замедлении скорости кресло-кресло превращения циклогексанового кольца.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мехтиев С. Д., Исмаиладзе И. Т., Алиев А. Ф., Агаев У. Х., Мамедов Ф. А. ДАН Азерб. ССР*, 1958, 14, № 12. 2. Мехтиев С. Д., Алиев А. Ф., Агаев У. Х. Изв. АН Азерб. ССР*, № 5, 1958. 3. Мехтиев С. Д., Мамедов Ф. А., Исмаиладзе И. Т., Алиев А. Ф., Агаев У. Х. АХЖ, № 5, 1964. 4. Алиев А. Ф., Мамедов Ф. А., Исмаиладзе И. Т., Мехтиев С. Д. АХЖ, 1961, № 6. 5. Мамедов Ф. А., Исмаиладзе И. Т., Мехтиев С. Д., Исмаиладзе И. Т. ДАН Азерб. ССР*, 1963, 19, № 7. 6. Мехтиев С. Д., Алиев А. Ф., ДАН Азерб. ССР*, № 6, 1962. 7. Агаев У. Х. Автореферат дисс. Баку, 1958. 8. Мамедов Ф. А., Исмаиладзе И. Т. ДАН Азерб. ССР, 1964, 20 № 2. 9. Самитов Ю. Ю., Мамедов Ф. А., Мусина А. А. АХЖ, № 2, 103, 1964. 10. Мамедов Ф. А. Автореферат дисс. Баку, 1964. 11. Hassel, Viervoll, Acta Chem. Scand, 1, 149, 1947. 12. Aston, Schuman, Fink, Doty. J. Am. Chem. Soc. 63, 2029, 1941. 13. Beckett, Pitzer, Spitzer, J. Am. Chem. Soc. 69, 2488, 1947. 14. Rasmussen. J. Chem. Phys. 11, 249, 1943. 15. Kohlräusch, Wittek. L. phys. Chem. 48, B 177, 1941. 16. Попл Дж., Шнейдер В., Бернштейн Г. Спектры ЯМР высокого разрешения, М., 1962, 462. 16a. Там же, стр. 116. 17. Barton. DHR., Hassel O., Pitzer K. S., Prelog V., Science 119, 49, 1953. 18. Пептин Ю. А., Шарипов З., Котова Г. Г., Камерницкий А. В., Ахрем А. А. Ж. структурной хим. 1963, № 2, 1942. 19. Klaeboe P., Lothe J., Lunde K. Acta. Chem. Scand, 10, 1465, 1956, 11, 1677, 1957.

ИНХП

Поступило 24. VII 1966

У. Х. Агаев, С. Ч. Мехтиев, Б. Д. Лаврухин, Е. И. Федин

Тсиклогексанын Һалокенли төрәмэләринин ПМР
спектрләри вә тсиклогексан Һәлгәсинин
рәгсләри һаггында

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә хлор-, бром- вә йодтсиклогексанларынын ПМР. спектрләри чәкилмишдир. Экваториал вәзијәтдә дуран Һалокен атомуна бирләшмиш карбон атомунун јанындакы протонларын јердәјишмәләри тәјин олуңмушдур.

Хлор-, бром- вә йодтсиклогексанлар үчүн кем протонларын јердәјишмәләри мұвафиг олараг $\delta_{H_{акс.}}$ —3,9; 4,2; 4,3-дүр.

Јухарыдакы Һалоидтсиклогексанлар сырасында Һалокен атомунун електромәнфилији азалдыгча, кем протонларын кимјәви јердәјишмәләри зәиф саҺәләр истигамәтинә доғру чәкилир.

Һалокен атомунун күтләси вә Һәчминин артмасы илә тсиклин аксиал вә экваториал протонларын јердәјишмәләринин арасындакы фәрг ($\delta_{H_{акс.}} - \delta_{H_{экв.}}$) артыр. Хлор-, бром- вә йодтсиклогексанларында аксиал протонларын кимјәви јердәјишмәси мұвафиг олараг 1,4; 1,5; 1,55, экваториалларынкы исә 1,7; 1,9; 2,0-дыр.

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

М. Ф. НАГИЕВ, Ч. Ш. ИБРАГИМОВ, Э. А. ГАДЖИЕВА

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ АДсорбЕНТОВ НА СРЕДНЕЕ
ЗНАЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ
АДсорБАТА

Для того, чтобы выяснить влияние химического изменения природы поверхности адсорбентов одинаковой структуры и влияние структуры адсорбентов одной и той же химической природы на сорбционные процессы, необходимо перейти от относительных величин адсорбции, отнесенных к единице веса или объема адсорбента, к абсолютным величинам, рассчитанным на единицу поверхности.

Знание абсолютных величин адсорбции дает возможность проследить за изменением адсорбционного потенциала при сужении пор адсорбентов.

Систематические работы по определению абсолютных изотерм адсорбции начаты в 1950 г. в работах [2, 4].

В настоящей работе даны результаты расчетов, проведенных на основе прежних теоретических исследований [1, 3, 6]. Рассчитаны абсолютные величины адсорбции пара азота на частицах кремнезема разной пористости и разного диаметра и рассчитаны их удельные поверхности.

1. Обсуждение результатов расчетов удельных поверхностей
некоторых адсорбентов

Чтобы отнести адсорбционные и каталитические свойства к единице работающей поверхности адсорбента и катализатора, необходимо знать их удельную поверхность.

Обычно уравнение БЭТ используется для определения удельной поверхности адсорбентов. Но это уравнение не всегда дает правильный результат.

В работе [1] выведена формула удельной поверхности скелета адсорбентов глобулярной структуры:

$$S'_{об} = \frac{6(1-m)V}{\rho d} \left(1 - \frac{d'q}{2d}\right) \cdot \frac{cm^2}{z} \quad (1)$$

и удельной поверхности пленки, образованной на поверхности адсорбента:

$$S'_{па} = \frac{6(1-m)V}{\rho(d+2t')} \left[1 - \frac{(d'+2t')q}{2(d+2t')}\right] \cdot \frac{cm^2}{z}, \quad (2)$$

где m , ρ , d , q , V — соответственно пористость, масса, диаметр, координатное число, объем адсорбента; t' — толщина пленки, образованной на поверхности адсорбента; d' — диаметр частиц адсорбента.

С помощью формул (1) и (2) получены относительные кривые, указанные на рис. 1–4.

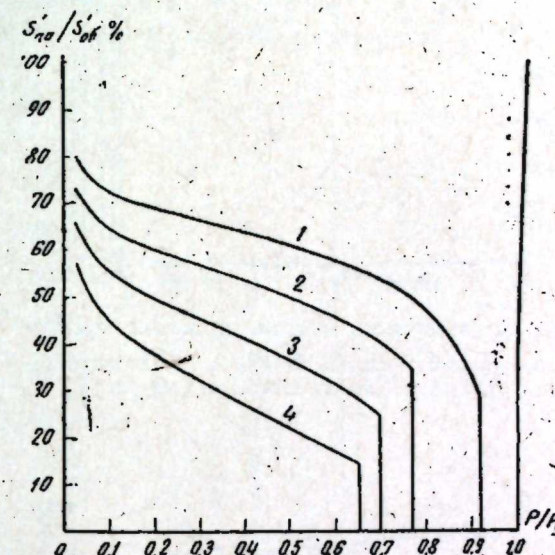


Рис. 1. Зависимость поверхности пленки кремнезема диаметра частиц $d=100 \text{ Å}$ от его пористости: 1— $m=0,4767$; 2— $m=0,3225$; 3— $m=0,2700$; 4— $m=0,2598$.

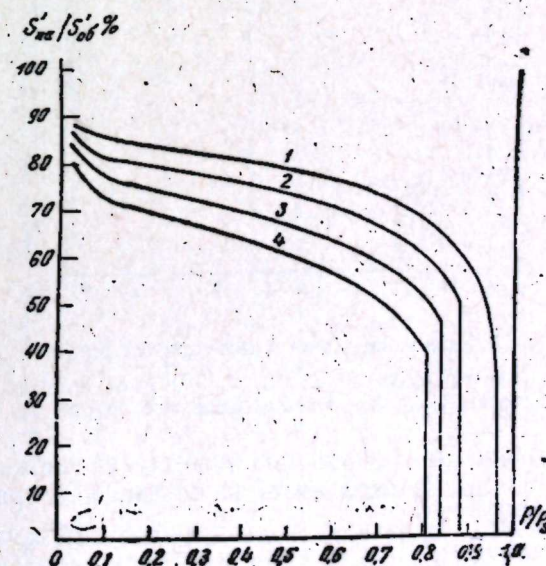


Рис. 2. Зависимость поверхности пленки кремнезема диаметра частиц $d=200 \text{ Å}$ от его пористости (1, 2, 3 и 4 то же самое, что на рис. 1).

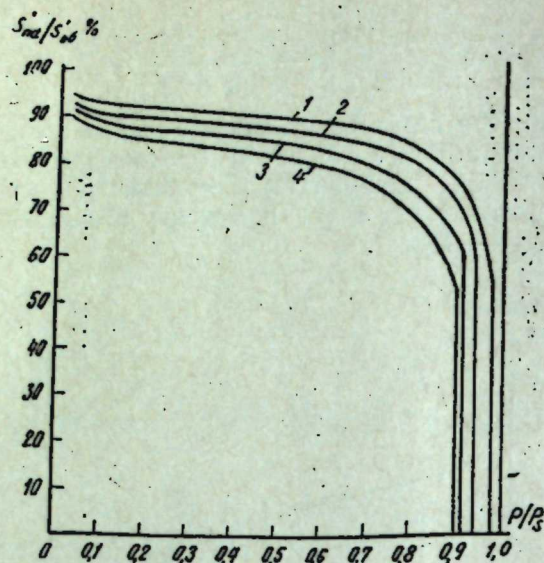


Рис. 3. Зависимость поверхности пленки кремнезема диаметра частиц $d=400 \text{ Å}$ от его пористости (1, 2, 3 и 4 то же самое, что на рис. 1).

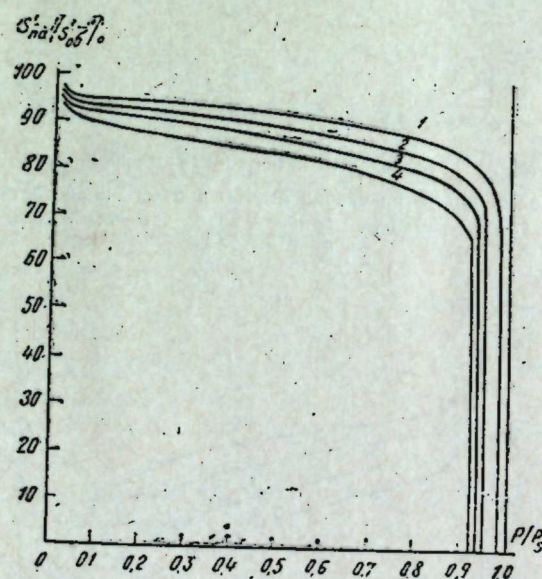


Рис. 4. Зависимость поверхности пленки термической сажи диаметра частиц $d=550 \text{ Å}$ от его пористости (1, 2, 3 и 4 тоже самое, что на рис. 1).

На рис. 1 указано изменение поверхности адсорбционной пленки, образованной адсорбцией пара азота на кремнеземе размера первичных частиц $d=100 \text{ Å}$. Кривые 1, 2, 3 и 4 соответствуют пористости 0,4767, 0,3225, 0,2700 и 0,2598. С увеличением давления P/P_s (P_s — давление насыщенного пара) поверхность пленки уменьшается, а при определенном давлении поверхность скачком превращается в нуль. Это соответствует скачкообразному заполнению всей полости пор [5].

Давление, которое соответствует скачкообразному превращению в нуль, зависит от пористости адсорбента.

На рис. 2, 3 и 4 кривые 1, 2, 3 и 4, соответствуют той же степени пористости, что и на рис. 1, только у них меняются диаметры частиц адсорбента: на рис. 2 $d=200 \text{ Å}$, на рис. 3 $d=400 \text{ Å}$ на рис. 4 $d=550 \text{ Å}$.

С увеличением частиц адсорбента кривые поверхности пленки подвергаются существенным изменениям. Во-первых, кривые перемещаются в сторону больших процентов, т. е. поверхность пленки приближается к поверхности скелета адсорбента, во-вторых, точки, соот-

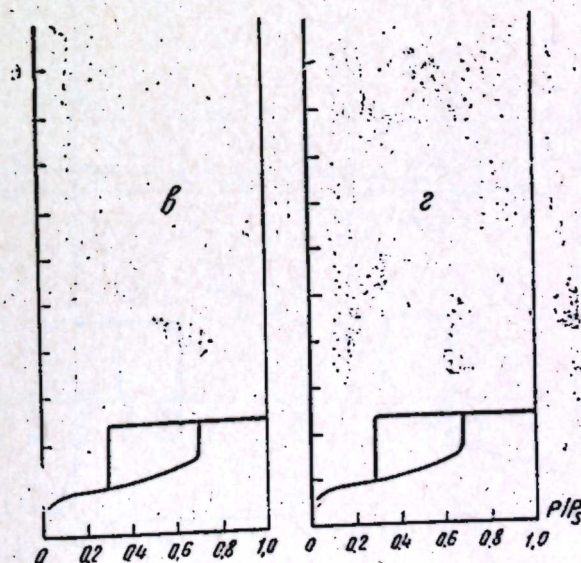
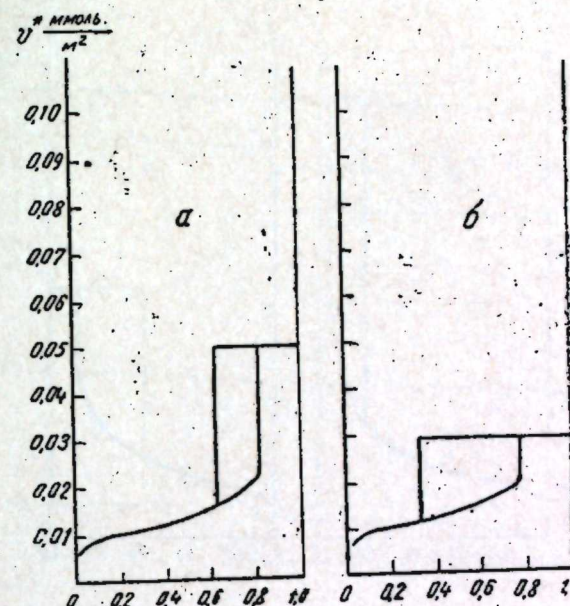


Рис. 5. Изменение сорбционного потенциала кремнезема размера частиц $d=100 \text{ Å}$ с изменением пористости: а— $m=0,4767$; б— $m=0,3225$; в— $m=0,2700$; г— $m=0,2598$.

ветствующие скачкообразному превращению поверхности в нуль, перемещаются в сторону больших давлений, что связано с увеличением полости пор, в третьих кривые 1, 2, 3 и 4 постепенно приближаются друг к другу и начальные части кривых приобретают более пологий вид.

Если постепенно увеличить размеры частиц адсорбентов, то изменение поверхности пленки будет настолько незначительным, что можно будет пренебречь влиянием диаметра частиц адсорбента, его пористостью и относительным давлением.

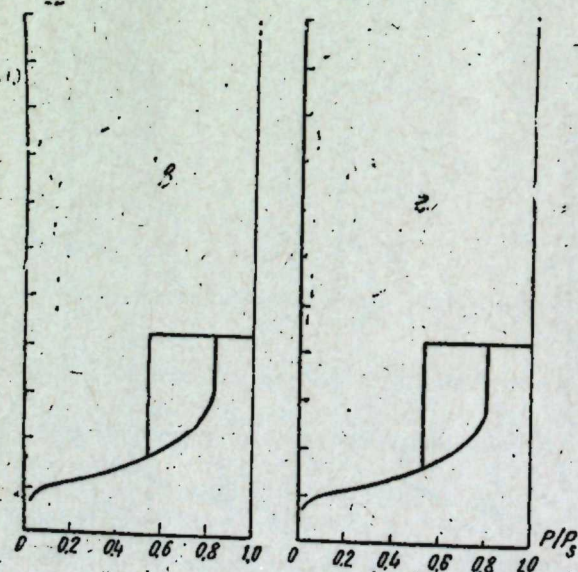
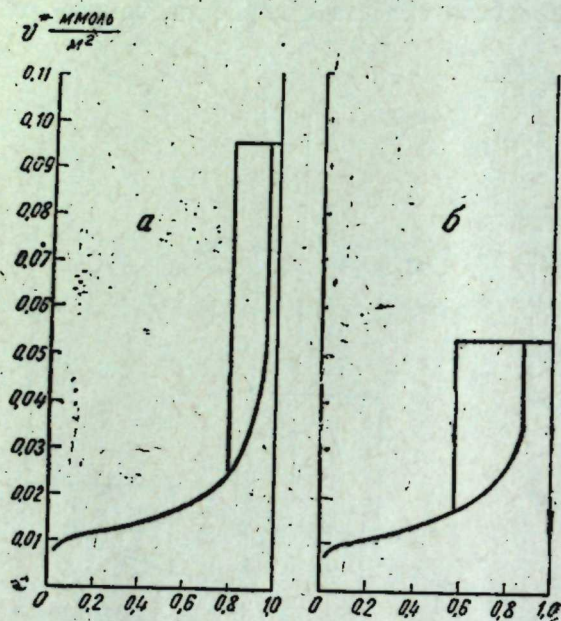


Рис. 6. Изменение сорбционного потенциала кремнезема размера частиц $d=200 \text{ \AA}$ с изменением пористости (а, б, в и г то же самое, что на рис. 5).

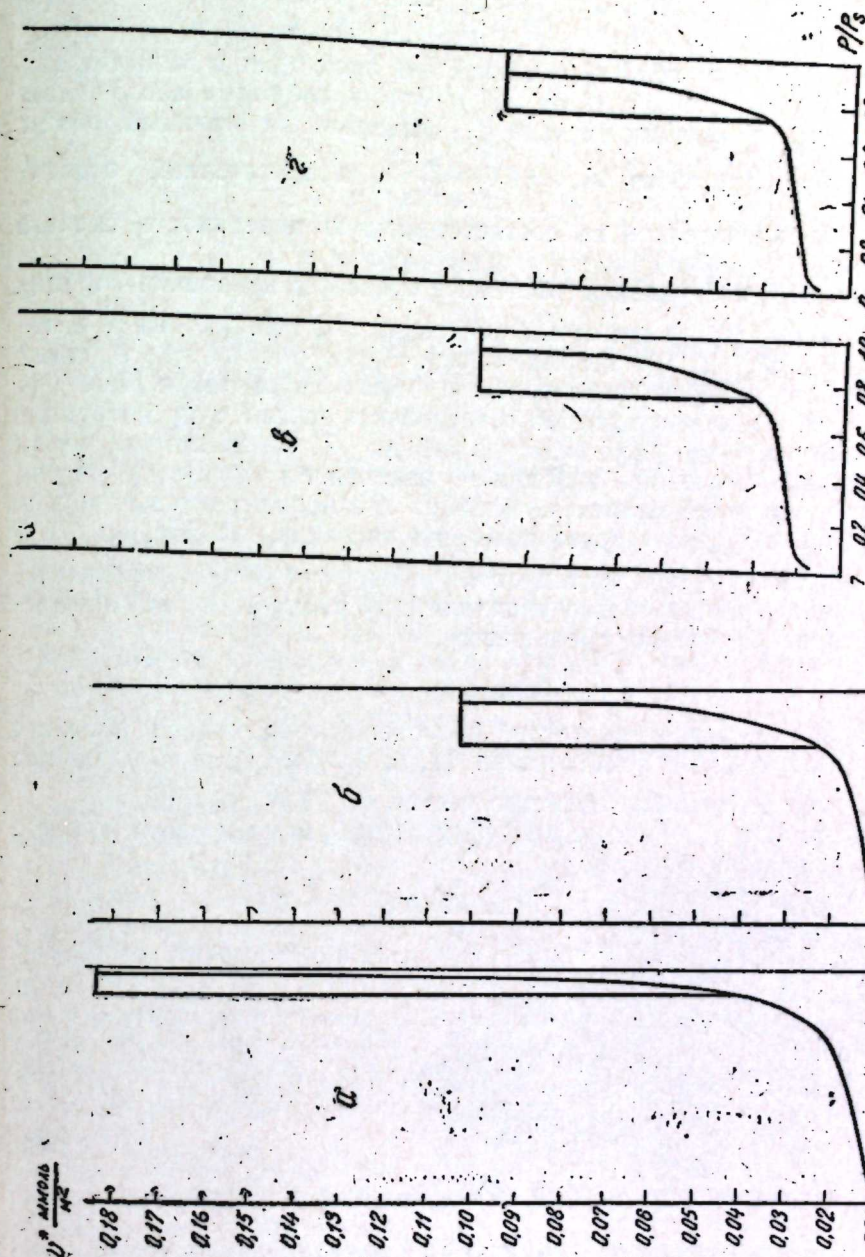


Рис. 7. Изменение сорбционного потенциала кремнезема размера частиц $d=400 \text{ \AA}$ с изменением пористости (а, б, в, и г то же самое, что на рис. 5).

Выведенная формула [6]:

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

дает относительную величину совместной адсорбции и капиллярной конденсации (о величине U см. [7]). Чтобы получить абсолютную величину сорбции, надо сначала (3) разделить на мольный объем адсорбата V_m (для азота $V_m = 34,6 \frac{см^3}{моль}$), а полученный относительный объем разделить на соответствующую поверхность скелета адсорбента (1).

На рис. 5, 6 и 7 указаны расчетные изотермы изменения сорбционного потенциала кремнезема диаметра частиц 100, 200, 400 Å и пористости 0,4767, 0,3225, 0,2700, 0,2598. Здесь обсуждение влияния пористости адсорбента на адсорбцию паров азота такое же, как в работе [5]. Но влияние диаметра адсорбента на изотерму адсорбции приобретает иной вид. Как видно из работы [5], максимальный объем относительной величины сорбции с изменением диаметра частиц адсорбента почти не меняется, потому что процент объема пор от общего объема остается постоянным. Но как видно из рис. 5, 6 и 7 с увеличением диаметра частиц от $d = 100 \text{ Å}$ до $d = 400 \text{ Å}$ максимальная величина сорбции сильно увеличивается ввиду того, что поверхность адсорбента сильно уменьшается.

Выводы

1. Даны результаты расчетов, проведенных на основе прежних наших теоретических исследований [1, 3, 6]. Рассчитаны удельные поверхности кремнезема диаметра частиц от 100 Å до 400 Å.

2. Рассчитаны абсолютные величины адсорбции пара азота на кремнеземах разной пористости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нагиев М. Ф., Ибрагимов Ч. Ш. "Азерб. хим. журн.", 1966, № 3.
2. Авгуль Н. Н., Джигит О. М., Древнинг В. П., Киселев А. В., Лихачева О. А. "ДАН СССР", 1951, 77, 77. 3. Нагиев М. Ф., Ибрагимов Ч. Ш. "Азерб. хим. журн.", 1965, № 2. 4. Авгуль Н. Н., Джигит О. М., Исиркян А. А., Киселев А. В., Щербакова К. Д. "ДАН СССР", 1951, 77, 625. 5. Нагиев М. Ф., Ибрагимов Ч. Ш., Гаджиева Э. А. "Азерб. хим. журн.", 1965, № 6. 6. Нагиев М. Ф., Ибрагимов Ч. Ш. "ДАН Азерб. ССР", 1966, № 7. 7. Радушкевич Л. В. "Изв. АН СССР, ОХН", 1952, № 6, там же, 1953, № 3.

ИТП; химической технологии

Поступило 26. X 1966

М. Ф. Нагыјев, Ч. Ш. Ибраһимов, Е. Э. Нагыјева

Адсорбентләрин гурулушунун адсорбатын сәтһи
концентрациясынын орта гүмәтинә тәсири

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә азот бухарынын мүхтәлиф мәсәмәли вә һиссәцикләрини диаметри мүхтәлиф олан кремнезём үзәриндә адсорбциясынын мүтләг кәмијјәти вә һәмчинин кремнезёмун хусуси сәтһинин һесабыланмасындан бәһс едилір.

ГЕОЛОГИЯ

В. М. БАБА-ЗАДЕ, Р. С. МАЛЮТИН

НОДУЛЯРНЫЕ ХРОМИТОВЫЕ РУДЫ ОФИОЛИТОВОЙ ФОРМАЦИИ АЗЕРБАЙДЖАНА И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ИХ ГЕНЕЗИСА

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

Среди различных текстурных типов хромитовых руд офиолитовой формации Азербайджана довольно часто встречаются так называемые нодулярные руды, отрывочные сведения о которых имеются в работах А. Г. Бетехтина [2], М. А. Кашкая и Г. Х. Эфендиева [3]. В 1961—1965 гг. специальным изучением нодулярных хромитовых руд Азербайджана занимались авторы настоящей статьи.

Наибольшим распространением нодулярные хромитовые руды пользуются в юго-восточной части офиолитовой формации, целиком слагающая рудные тела Гавриловского, Ипякского и Халифалинского рудопроявлений (Лачинский район). Морфологически рудные тела представлены линзами и гнездами. Вмещающими породами для них служат серпентинизированные дуниты, образующие линзообразные шлировые выделения среди перидотитовых массивов.

Нодулярные руды сложены отдельными обособлениями агрегатов зерен хромшпинелидов округлой, либо эллипсовидной формы, погруженными в дунитовую массу (рис. 1). Внешняя поверхность рудных нодулей довольно ровная и гладкая с резким отграничением их от вмещающей силикатной среды. Размеры нодулей варьируют в пределах 5—20 мм в диаметре, оставаясь, однако, постоянными для какого-либо участка руд-

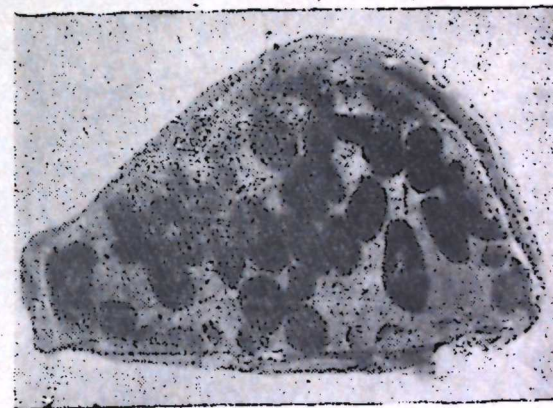


Рис. 1. Нодулярная хромитовая руда Гавриловского рудопроявления. Фото пришлифованного образца, натур. вел.

ного тела. Нодули целиком сложены зернами хромшпинелидов, обладающими довольно правильными идиоморфными очертаниями. Величина отдельных зерен более или менее постоянна (0,7—1 мм), хотя и наблюдается некоторое уменьшение их размеров от периферии к центру нодулей.

Особый интерес представляет вопрос о характере ориентировки рудных зерен внутри хромитовых нодулей. Применяя по методу А. Г. Бетехтина [2] несовершенную полировку образцов нодулярных руд, можно заметить, что рудные зерна периферических частей нодулей обладают тенденцией к груборадiallyму расположению. Центральные же части нодулей сложены агрегатом более мелких зерен хромшпинелидов, расположенных без видимой ориентировки. Эти данные свидетельствуют о кристаллизации нодулей от периферии к центру.

Очень интересными являются периферические участки рудных тел, в которых хромитовые нодули принимают уплощенную и несколько удлиненную форму. Вытянутость таких деформированных нодулей соответствует вытянутости всего рудного тела. Исследования показывают, что деформация нодулей произошла до момента кристаллизации хромшпинелидов, так как последние не несут на себе никаких следов катаклаза.

Весьма своеобразными и редко распространенными являются хромитовые руды кокардовой текстуры, слагающие отдельные рудные гнезда Халифалинского рудопроявления. Характеризуются они наличием оливнинового ядра в центрах шарообразных рудных образований. Благодаря этому на плоскостях образцов таких руд наблюдаются кольцеобразные выделения хромшпинелидов, в объемном измерении имеющие форму "пустотелых" шаров (рис. 2). Рудные кольца сложены мелкими (0,5—1,0 мм) зернами хромшпинелидов, имеющими



Рис. 2. Кокардовые хромитовые руды Халифалинского рудопроявления. Фото пришлифованных образцов, натур. вел.

полигональные или октаэдрические очертания. Толщина стенок таких колец колеблется в широких пределах: от десятых долей мм до 5—6 мм, вплоть до полного выполнения всего нодуля хромшпинелидовым веществом. В пределах одного и того же участка рудного тела или даже в пределах одного и того же образца имеются все переходы от типичных массивных нодулей к кольцеобразным выделениям с едва заметными хромшпинелидовыми стенками. Наружная граница колец обычно ровная и резкая, а граница с внутренним оливниновым ядром менее отчетлива, причем нередко наблюдаются случаи проник-

новения мелких зерен хромшпинелидов в оливниновое ядро по мельчайшим трещинкам (рис. 3а). Ядро кольцевых нодулей сложено обычно монокристаллом оливина, который, судя по показателям преломления, более богат форстеритовым компонентом, чем оливин межнудулярной массы.

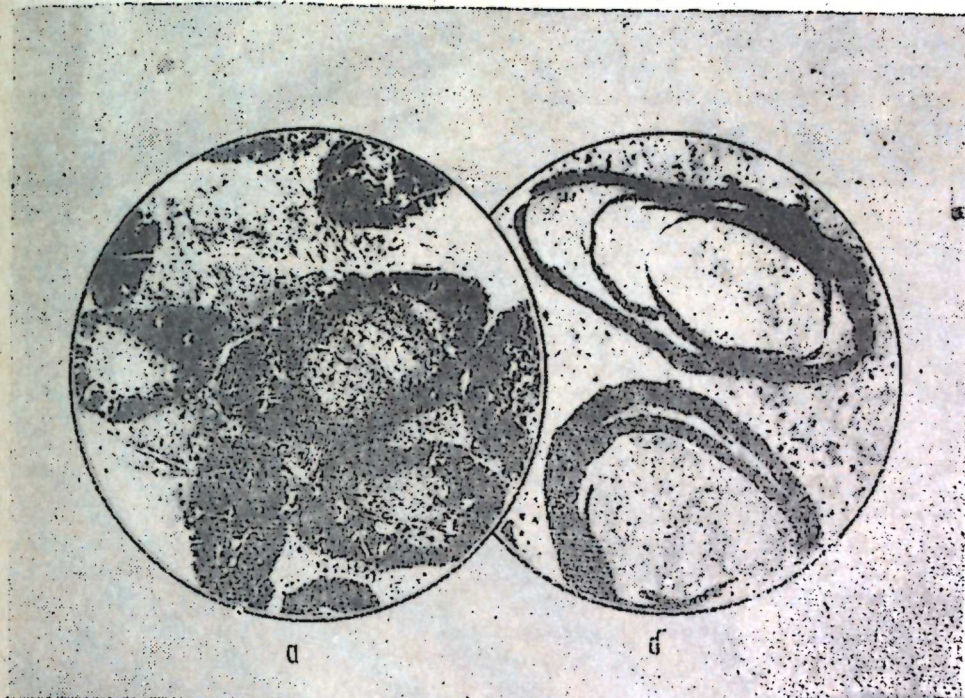


Рис. 3. Кольцевые нодули кокардовых руд: а—Халифалинское рудопроявление, б—массив Бор-Урях. Фото прозрачных шлифов, ув. $\times 6$.

Н. В. Павловым был любезно передан нам для изучения образец аналогичной кокардовой руды из дунитового массива Бор-Урях (северо-западная часть Сибирской платформы) (рис. 3б). Интересной особенностью хромшпинелидовых колец здесь является расслоение хромитовой оболочки на ряд дополнительных внутренних оболочек, проникающих в оливниновое ядро. Суммарная величина таких расслоенных колец соответствует толщине нерасслоенных оболочек.

О химическом составе хромшпинелидов, слагающих нодулярные и кокардовые руды, можно судить по данным таблицы.

№ п.п.	Рудопроявления	Содержание окислов в весовых процентах								Сумма
		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Cr ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	MnO	
1	Гавриловское	0,89	0,15	17,01	49,53	4,32	12,08	15,34	0,34	99,66
2	Ипякское	1,49	0,25	14,92	50,55	5,97	9,72	16,91	0,43	100,24
3	Халифалинское	1,08	0,21	15,08	50,52	5,68	12,78	14,77	0,24	100,36

Проведенный нами пересчет весовых процентов окислов в числа атомов, входящих в элементарную кристаллическую ячейку хром-

шпинелидов, показал, что хромшпинелиды относятся к алюмохромитам и субферриалюхромитам (по классификации Н. В. Павлова, 1949).

Большинство исследователей, занимавшихся изучением нодулярных хромитовых руд, относят их к магматическим образованиям, высказывая, однако, различные взгляды на причины их возникновения.

Для М. Доната [7] нет никаких сомнений в том, что округленность нодулярных хромитовых агрегатов возникла в результате частичной магматической коррозии ранее выделившихся скоплений хромшпинелидовых зерен. Однако морфология рудных тел явно противоречит его выводам.

Полную неприемлемость гипотезы А. П. Карпинского об образовании хромитовых нодулей в результате перетирания и обкатывания рудных обломков во время взрывных процессов показал А. Г. Бетехтин [2].

М. А. Кашкай и Г. Х. Эфендиев [3] причину образования нодулярных руд видят в тенденции хромитовых молекул к образованию скоплений шарообразной формы, наподобие поверхностного натяжения в капле воды. Эти исследователи отрицают ликвационный характер хромитовых нодулей, считая основным фактором их образования быстрое охлаждение расплава и вследствие этого — наличие большого количества центров кристаллизации.

Для объяснения образования нодулярных хромитовых руд офиолитовой формации Азербайджана наиболее приемлемой является точка зрения А. Г. Бетехтина [2] и Г. А. Соколова [6]. По взглядам этих исследователей, нодулярные хромитовые руды обязаны своим происхождением локальным явлениям ликвации, в результате которых рудное вещество обособилось в силикатном расплаве в виде капель рудной жидкости. Однако, как справедливо отмечают В. М. Бабазаде и И. Н. Ситковский [7], нодулярные хромитовые руды не следует относить к числу собственно ликвационных образований (в понимании А. Н. Заварицкого), т. к. явления ликвации происходили здесь на последних этапах кристаллизации ультраосновной магмы и были присущи лишь остаточным рудно-силикатным расплавам.

Н. В. Павлов и И. И. Чупрынина [5], изучавшие хромитовые руды Кемпирсайского массива, считают, что явления ликвации, в результате которых образовались нодулярные руды, имели узколокальный характер и предшествовали основному этапу кристаллизации рудно-силикатного расплава. Произошли они в уже достаточно концентрированном остаточном рудно-силикатном расплаве и вызваны были, по всей вероятности, его резким переохлаждением.

Особый интерес представляет вопрос о происхождении кольцевых нодулей, слагающих кокардовые хромитовые руды. А. Г. Бетехтин [2], изучавший образцы кокардовых руд Халифалинского рудопроявления, считает, что хромшпинелиды кристаллизовались здесь из рудно-силикатных капель на стенках ранее застывшей междоулярной оливиновой массы, чем и объясняется наличие резких внешних границ у кольцевых нодулей. Толщина рудных оболочек зависит, вероятно, от количества хромовых соединений, растворенных в каплеобразных силикатных обособлениях.

А. В. Лапин и А. Г. Жабин [4] образование кольцевых нодулей в рудах кокардовой текстуры связывают с отклонениями от равновесия при кристаллизации рудно-силикатного расплава по эвтектической схеме, объясняя эти отклонения явлениями переохлаждения эвтектической смеси. По мнению этих исследователей, толщина обра-

зующихся хромшпинелидовых колец зависит от величины переохлаждения.

Нам кажется, что как типичные нодулярные образования, так и кольцевые нодули возникли при одних и тех же условиях, в результате локальных ликваций, с той лишь разницей, что в состав последних входило некоторое количество силикатов, заключенных внутри рудных капель. Это тем более вероятно, что как типичные, так и кольцевые нодули встречаются совместно, образуя между собой различные взаимопереходы. Захват силикатной части (оливины) жидкостью рудных капель, видимо, происходил тогда, когда первая представляла собой уже твердую фазу, т. к. зерна хромшпинелидов проникают в оливиновое ядро в виде жилочек или дополнительных оболочек. Возможно также, что при кристаллизации кольцевых нодулей некоторое место имели процессы метасоматического замещения оливинового ядра хромшпинелидовым веществом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабазаде В. М., Ситковский И. Н. Уч. зап. АГУ. серия геол.-геогр., № 2, 1965.
2. Бетехтин А. Г. Хромиты СССР, т. 1, АН СССР, 1937.
3. Кашкай М. А., Эфендиев Г. Х. Труды АЗФАН СССР, т. 55, 1938.
4. Лапин А. В., Жабин А. Г. "ДАН СССР", т. 163, № 5, 1965.
5. Павлов Н. В., Чупрынина И. И. Изв. АН СССР, серия геол., № 1, 1966.
6. Соколов Г. А. Труды Ин-та геол. наук, серия руд. минер., № 12, 1948.
7. Donath M. Chrom. Die Metallischen Rohstoffe, B. 14, Stuttgart, 1962.

АГУ

Поступило 5. IV 1966

В. М. Бабазаде, Р. С. Малютин

Азербайджанын офиолит формасијасынын нодулјар хромит филизлэри вэ онларыи эмэлэ кэлмэсинини бэ'зи чэхэтлэри

ХҮЛАСЭ

Мүхтəлиф текстур тип хромит филизлэр ичəрисиндə Лачын рəјонунун (Гавриловскоје, Ипəк вэ Хəлифəли тəзəһүрлэри) нодулјар тип хромит филизлэри дəһə кениш јəйылмышдыр. Бу тип филизлэр гурулушчə дəирəви вэ еллипсшəкилли олуб, бир чох хəллəрдə хромшпинелидлəрдən тəшкил олунмушдыр. Дикəр хəллəрдə исə хромшпинелидлəрдən ибəрəт хəлгəви нодуллəрын мəркəзи оливин дənэлəриндən тəшкил едилмишдыр. Нодуллəрын олчүсү онларын днəметр бəју үзрə 5-дən 20 мм-ə гədэр олуб, хəричи күтлэ илэ дүзкүн вэ кəскии сəрһəd тəшкил едир. Хəлгəви нодуллəрə кəлдикдə исə онларын нүвə һиссəсини тəшкил едэн оливин дənэлəри илэ хромшпинелидлэр арасындакы сəрһəd о гədэр дə кəскии дејилдир.

Мүəјјən олунмушдыр ки, нодулјар хромит филизлэри лəкəл хүсүсijјəт дашыјан ликватсијə просеси нəтичəсиндə эмэлэ кэлмишдыр.

ГЕОЛОГИЯ

И. С. БАШИНДЖАГЯН

К КЛАССИФИКАЦИИ ОПОЛЗНЕЙ В ГОРНЫХ РАЙОНАХ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. М. Алиевым)

При изучении закономерностей развития, причин образования и исследования оползней как рельефообразующего фактора, а также при разработке противооползневых мероприятий, существенное значение имеет правильная классификация их. Многочисленные классификации оползней, предложенные различными авторами, описаны [1]. Однако условия образования оползней в горных районах настолько многообразны, что часто они не поддаются строгой классификации. Примером могут служить оползни в сел. Ашан (Мартунинский район) и в сел. Велачола (Лерикский район), представляющие смещения земляных масс в зоне сезонных изменений в виде оплывин и потоков и захватившие более глубокие слои.

Сел. Ашан расположено в основании крутого склона, обращенного на восток. Склон лишен древесной растительности и имеет большую крутизну, достигающую местами до 50° . Коренные породы представлены мергелями, обнажающимися в северной и южной частях склона, с простиранием с юга на север и падением на восток под углом 20° . Коренные породы покрыты чехлом делювиальных отложений, представленных продуктами выветривания мергелей — дресвой и суглинками. Наибольшую мощность (более 7 м) покровные отложения имеют над центральной частью селения. При наличии общих условий, благоприятствующих образованию оползней, к которым относятся особенности геологического строения и условия рельефа, непосредственной причиной, вызвавшей смещение, явились атмосферные осадки. Продолжительные и обильные дожди в 1963—1964 гг. (количество осадков, например, выпавших в 1963 г., превысило годовую норму в три раза) привели к концентрированному насыщению делювиального покрова на склоне и смещению его в виде оплывин. Проявились они на всем протяжении склона, но особенно сильно над центральной частью селения. Поверхность склона покрылась густой сетью концентрически расположенных трещин глубиной до 2 м и раскрытых местами до 10—15 см. На отдельных участках встречаются потоки мелкораздробленного каменного материала. Смещением были задеты и более глубокие слои. В верхней и центральной частях склона образовались небольшие терраски, запрокинутые в сто-

рону склона. Почти вертикальные стенки обрыва имели высоту от 1,5 до 2,5 м, образовались небольшие валы, выпирания.

О путях прохождения атмосферных осадков и характере увлажнения делювиального покрова можно судить по выходам родничков в основании склона, дебит которых заметно увеличился к моменту возникновения первых подвижек. Поверхностный сток при этом заметно сократился. Ухудшение физико-механических свойств делювиальных отложений произошло и в результате выщелачивания из них легкорастворимых солей и выноса мелких частиц за счет механической суффозии, на что указывает наличие в верхней части склона нескольких суффозионных воронок диаметром до 2 м и видимой глубиной до 3 м.

Описанное смещение может быть классифицировано как оползневой поток со ступенчатыми оползнями небольших размеров и наличием на поверхности оползней простейшей формы.

Сел. Велачола расположено на участке, представляющем с геоморфологической точки зрения древний оползневой цирк, открывающийся в долину р. Добюрчай. На крутом северо-западном склоне обнажаются коренные породы нижнего миоцен-олигоцена, представленные чередованием песчаников, серых глин и туфопесчаников. В центральной части коренные породы покрыты делювиальными отложениями типа суглинков мощностью более 10 м. Здесь хорошо прослеживаются три большие оползневые террасы, с задернованными и сnivelированными денудационными процессами стенками отрыва. В результате обильных дождей возобновилось движение террас. Появились новые стенки отрыва высотой 0,5—0,7 м, а на граничных участках трещины с раскрытием до 10 см и глубиной до 1 м. Вместе с тем на всех террасах образовались оползни второго порядка, проявившиеся в виде оплывин. Наибольшее развитие они получили на первой снизу террасе, где имели характерную грушеобразную форму и захватили слой мощностью около 2 м.

Как и в предыдущем случае, при общих благоприятных условиях причиной, давшей толчок к возобновлению смещений, явилось переувлажнение делювиальных отложений, о чем свидетельствует наличие во многих трещинах воды, образование на всех террасах заболоченных участков и появление небольших родничков в оползневых срывах. В результате этого произошло нарушение предельного равновесия склона как от увеличения веса пород, так и от уменьшения механической прочности их.

Описанный оползень может быть классифицирован как оползневой поток с элементами ступенчатых оползней. Но в отличие от типичных оползней-потоков, располагающихся обычно вдоль склонов [1], рассмотренный оползень представляет собой смещение трех блоков, имеющих циркообразную форму вдоль оси древнего оползневого цирка. При этом на поверхности всех блоков образовались оползни первичной формы — оплывины.

Изучая оползни в горных районах В. Ф. Пчелинцев [2] отмечал, что оползневой поток является сочетанием оползней более простейшей формы, для развития которых необходимо наличие крутых склонов и большого количества рыхлых материалов на них. При движении оползневой поток производит механическую работу и является самостоятельным рельефообразующим фактором. Примером могут служить описанные оползни, особенно оползневой поток у с. Ашан. В настоящее время характер и направление движения его определяется морфологическими и геологическими особенностями склона. Пос-

ледующие смещения приведут к выколаживанию поверхностей скольжения и выработке более устойчивого профиля склона.

Как видно, строгая типизация оползней в горных районах в соответствии с имеющимися классификациями представляет определенные трудности. В связи с этим следует отмечать лишь общий тип оползня и элементы, проявление которых связано с причинами его образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Драпников А. М. Оползни. Киев, 1936. 2. Пчелинцев В. Ф. Оползни и обвалы. "Наука и жизнь", № 9—10, 1943.

Институт геологии

Поступило 21.V 1966

И. С. Башинчагян

Дағлыг районларда сүрүшмэлэрин тәснифатына даир

ХҮЛАСӘ

Сүрүшмэлэрин дүзкүн тәснифаты онларын әмәләкәлмә шәранти вә инкишафы ганунауҗунлугларынын өјрәнилмәсиндә мүнһүм рол ойнайыр. Дағлыг районларда сүрүшмэлэрин әмәләкәлмә шәранти мұхтәлиф вә мүрәккәб олдуғундан үмуми тәснифат чәрчивәсинә сығмыр.

Ашан кәндиндәки сүрүшмә заманы 2 м галынлығында олан делүви өртүјүнүн сәрт јамач боју узун мәсәфәдә јердәјишмәсиндән јерин даһа дәрин гатлары зәдәләнмишдир. Сүрүшмәнин әсас сәбәби делүви өртүјүнүн ардычыл јаған јағышлар нәтичәсиндә су илә дојмасыдыр. Тәснифата кәрә, биз буну кичик өлчүлү бир нечә пилләли сүрүшмәси олан ахына аид едирик.

Велачола кәндиндәки сүрүшмә гәдим сүрүшмә сиркинни оху боју делүви өртүјүндә үч бөјүк блокун јердәјишмәси нәтичәсиндә баш вермишдир. Сүрүшмәнин сәбәби торпаг өртүјүнүн атмосфер чөкүнтүләрилә исланмасыдыр. Тәснифата кәрә, бу сүрүшмә ахыны пилләли сүрүшмә элементләрилә бирликдә верилер.

ГЕОЛОГИЯ

М. Р. АБДУЛЛАЕВ и Р. Г. КУЛИЕВА

О ПЕРСПЕКТИВАХ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ОТЛОЖЕНИЙ САРМАТСКОГО ЯРУСА ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ СРЕДНЕКУРИНСКОЙ ВПАДИНЫ

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

В пределах Среднекуринской впадины широко распространены отложения сарматского яруса. Эти отложения в западной части исследуемой территории обнажаются на антиклиналях Удабно, Мамедтапа, Кейруккейлан, Гюрузундаг, Молладаг, Чобандаг, Ахтахтатапа, Б.Палантекан и Эльдарюгу. Далее отложения сарматского яруса установлены глубоким бурением на площадях Дуздаг, Гедакбоз, Ширванлы, Барда, Агджабеды, Ждановск и Худафирин-Бегманлы.

Отложения сарматского яруса исследуемой территории на основании литологического состава, макро- и микропалеонтологического анализа подразделяются на три подъяруса: нижний, средний и верхний. Литологически выражены в песчано-глинистой фации, но характер разреза на отдельных площадях меняется. Мощность отложений сарматского яруса колеблется в широких пределах и местами достигает до 2200 м.

Перспективы нефтегазоносности отложений сарматского яруса в западной части Среднекуринской впадины достаточно освещены А. Г. Алиевым, М. Г. Агабековым, А. К. Мамедовым, А. М. Мамедалиевым, М. А. Мусеновым и другими. Вопросы о перспективе нефтегазоносности сарматских отложений восточной части Среднекуринской впадины не привлекали к себе достаточного внимания исследователей, несмотря на то, что они являются одной из перспективных и малоизученных стратиграфических единиц исследуемой территории.

Сарматские отложения, как указано выше, обнажаются во многих местах западной части Среднекуринской впадины (до Мингечаурского водохранилища), и с запада на восток они обнаруживают региональную нефтеносность. Самые интенсивные нефтегазопроявления из отложений сарматского яруса отмечаются на г. Тюлкитапа и Полпёйтепе в виде грязевых вулканов и водо-нефтяных источников, закированных участков и пропитанных нефтью пластов. Помимо поверхностных естественных выходов нефти и газа, связанных с отложениями сарматского яруса, нефтегазопроявления отмечены также во многих структурно-картировочных и разведочных скважинах.

Нефтегазопроявления встречаются почти во всех горизонтах отложений сарматского яруса. Интенсивность проявлений в направлении с запада на восток усиливается и нефтегазоносность охватывает почти весь разрез отложений сарматского яруса [2]. Эти выводы, учитывая общие геологические соображения, могут быть основанием для прогноза распределения залежей нефти и газа в пределах восточной части Среднекуринской впадины.

В юго-восточной части Среднекуринской впадины, на площади Худаферин—Бегманлы, отложения сарматского яруса литологически представлены серыми глинами с прослоями песков и мергелистых глин. Мощность отложений составляет 350 м. Во всех скважинах, пробуренных в этом районе, нефтегазопроявления не отмечены.

К северо-западу от площади Худаферин—Бегманлы, в районе Ждановска, в разрезах глубоких скважин установлены отложения сарматского яруса. Здесь разрез их выражен глинами с прослоями песков и песчаников. На площади Ждановск мощность описываемого яруса уменьшается и составляет всего 210 м. В данном районе во время бурения никаких нефтегазопроявлений не встречено.

Еще севернее, на площади Агджабеды, лишь в скважине № 11 вскрыты отложения ниже- и среднесарматского подъярусов. Здесь разрез сарматских отложений приобретает глинистый характер с редкими и тонкими прослоями песчаников и мергелей, мощность опять увеличивается и достигает 250 м. Признаков нефтегазопроявлений в данном районе тоже не отмечается.

На Бардинской складке отложения сарматского яруса залегают на большой глубине и вскрыты неполностью. Здесь отложения сарматского яруса литологически представлены глинами с прослоями песков и изредка песчаников. Мощность отложений резко увеличивается—неполная мощность составляет 900 м. Во всех трех скважинах, пробуренных на данной площади, во время бурения из разреза сарматских отложений наблюдались нефтегазопроявления. Так, при бурении скважины № 1 на глубинах 1754, 1760, 1777 м были отмечены газопроявления, выраженные в снижении удельного веса глинистого раствора от 1,50 до 1,10; в скважине № 2 в процессе бурения на глубине 2008 м на поверхности глинистого раствора появились пленки нефти, а на глубинах 2041, 2071, 2160 м отмечено газопроявление в виде пузырьков [3].

Несколько западнее Бардинской структуры, в районе Ширванлы сарматский ярус вскрыт в скв. № 3. В разрезе выделяется три подъяруса. Они выражены глинами с тонкими прослоями песков и песчаников. В низах разреза наблюдается пачка переслаивания глин, песков и песчаников. В разрезе верхнего сармата встречаются глины с обломками и отпечатками моллюсков, водорослями и чешуей рыб. Мощность—200 м. Общая мощность разреза сарматских отложений в Ширванлах составляет 500 м.

В районе Гедакбоз отложения сарматского яруса представлены в основном глинами с редкими прослоями песков, количество последних в верхней части разреза увеличивается. Мощность—300 м.

В разрезах сарматских отложений на площадях Ширванлы и Гедакбоза нефтегазопроявлений не отмечено.

На северо-западе исследуемой территории, в районе Дуздаг [2], развиты отложения средне- и нижнесарматского подъярусов, выраженные серыми глинами с прослоями песков и разнозернистых песчаников.

В скважине № 6 сарматские отложения были вскрыты в интервале 1126—1600 м. В пределах вскрытой части по каротажу на фоне 2,5 они выделяют глино-песчаные горизонты сопротивлением 5—13 ом. В средней части разреза выделяются мощные песчаные горизонты, залегающие в интервалах 1384—1460 м сопротивлением 5—10 ом и 1231—1315 м сопротивлением 5—13 ом. Эти горизонты выражены частым чередованием песков, песчаников и глин, причем песчаные породы имеют неплохие коллекторские свойства, т. к. в скважине № 6, во время бурения с интервала 1415—1444 м были получены притоки воды с горючим газом.

В скважине № 4 отложения сарматского яруса вскрыты в интервале 1114—1760 м. В пределах вскрытой части по каротажу на фоне 2,5 ом выделяются горизонты сопротивлением 5—7 ом. Так, в верхах нижнесарматского подъяруса выделяются песчаные горизонты, залегающие в интервале 1420—1520 м, сопротивлением 5—7 ом. В пределах среднесарматского подъяруса в интервале 1380—1420 м наблюдаются сложенные частым чередованием глин, песков и песчаников.

В скважине № 4, во время бурения, на глубинах 1240, 1480 и 1510 м наблюдались газопроявления, выраженные выделением пузырьков газа из глинистого раствора.

В данном районе в скважине № 1 при бурении на глубинах 936, 946, 948, 957, 1004, 1005 м также наблюдались газопроявления, вследствие чего удельный вес глинистого раствора снизился от 1,70 до 1,20 м. В этой же скважине в интервале 1083—1095 м отмечались пленки нефти на поверхности глинистого раствора.

В скважине № 5 в процессе бурения на глубинах 1356 и 1525 м были отмечены газопроявления, а при опробовании интервала 1344—1418 м получена пластовая вода с пленками нефти. Газопроявление отмечено также в скважине № 10 на глубине 1178 м.

Рассматривая нефтегазоносность отложений сарматского яруса восточной части Среднекуринской впадины, можно отметить, что интенсивные нефтегазопроявления наблюдаются на площади Дуздаг, с юга на север, т. е. в направлении структур Боздаг, Дагирмандаг, Коджашен и Караджа число нефтегазопроявлений значительно увеличивается [2].

Нефтегазопроявления, отмеченные в процессе бурения и опробования, а также увеличение мощностей и количества песчаных пачек в разрезе сарматских отложений в направлении от площади Дуздаг к антиклинальным поднятиям Боздаг, Дагирмандаг, Коджашен и Караджа подтверждают наличие хороших резервуаров для нефти и газа в разрезе сарматских отложений, участвующих в строении вышеперечисленных поднятий.

В пользу этого также говорят нефтегазопроявления в скважине № 2, расположенной на своде западнокоджашенской антиклинали, у стыка с восточнокоджашенской складкой. Эти нефтегазопроявления приурочены к площади распространения акчагыльского яруса вблизи тектонического разлома и, по всей вероятности, связаны с более древними слоями, возможно, с сарматскими отложениями.

Газопроявления отмечаются также на территории Камиканской антиклинали. Пробуренная на ССВ крыле складки разведочная скважина № 1 в настоящее время заполнена водой, на поверхности которой появляются пузырьки газа [4].

Следует отметить также весьма важную закономерность в распределении нефтегазоносных горизонтов в разрезе отложений сарматского яруса восточной части Среднекуринской впадины. Здесь, параллель-

но с улучшением отсортированности песчано-алевритовых пород описываемого яруса, интенсивность и количество нефтегазопроявлений с юго-востока на северо-запад усиливаются и охватывают почти весь разрез отложений сарматского яруса. Кроме того, нами установлена прямая связь нефтегазопроявлений с литологическим составом пород. Большинство нефтегазопроявлений, отмеченных нами и предыдущими исследователями, связано с песчано-алевритовыми породами.

В вышеперечисленных структурах—Боздаг, Дагирмандаг, Коджа-шен и Кораджа, по нашему мнению, при глубине около 5000—5500 м можно вскрыть разрез верхнесарматского подъяруса.

Кроме вышеперечисленного, нужно отметить, что при проводке скважин на отложения сарматского яруса можно также опробовать вскрываемые отложения продуктивной толщи, которые имеют важное практическое значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агабеков М. Г., Мамедов А. В. Геология и нефтегазоносность Западного Азербайджана. Азербешр, 1960. 2. Абдуллаев М. Р. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности отложений сарматского яруса Чатмино-Геокачайского антиклинория. Канд. дисс., библиография АГУ им. Кирова, 196. 3. Критический анализ и обобщение геологического материала по Кировабадской нефтегазоносной области и Талышу. Фонд АЗНИИ ДН. Тема 5.60. 4. Шпринов Ф. А. и Баженов Ю. П. Геологическое строение предгорий южного склона Большого Кавказа. Азербешр, 1962. 5. Геология Азербайджана (месторождение нефти и газа). 1954. 6. Булейшвили Д. А. Геология и нефтегазоносность межгорной впадины восточной Грузии. Гостехиздат, 1960.

Институт геологии

Поступило 20. X 1965

М. Р. Абдуллаев, Р. Н. Гулијева

Сармат мартэбэси чөкүнтүлэринин Орта Күр чөкәклијиндә нефттилик-газлылыг перспективлијинә даир

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә Орта Күр чөкәклијинин шәрг һиссәсиндә Сармат мартэбэси чөкүнтүлэринин нефттилик-газлылыг перспективлијинә даир мәлумат верилмишдир. Мүәллифләр чөл ишләри заманы әлдә еди-лән фактик материалара вә фонд һесабатларына әсасланараг, ајры-ајры сәһәләр үзрә Сармат мартэбэси чөкүнтүлэринин литолокијасы-ны, галынлыгларын чөкәклик боју дәјишмәсини вә чыхышлардакы нефт-газ тәзәһүрләрини вермәклә онларын јахшылашма истигамәтини тәјин етмиш вә бу фикрә кәлмишләр ки, һәмин мартэбәнин чөкү-түләрн Орта Күр чөкәклијинин шимал-шәрг һиссәсиндә—Ходжашен, Боздаг, Дәјирманда вә Гарача ғырышыгларында перспективли ола биләр. Мәһз бу ғырышыгларда Сармат сүхурлары јүксәк кечиричи-лијә малик олмалыдыр. Мүәллифләрә көрә, кәшфијат гујулары 5000—5500 м дәринликдә әсас нефтли-газлы объект—үст Сармат јарым-мартэбэси чөкүнтүлэрини тамамилә ача биләр.

ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ

Н. К. КАДЫРОВ, А. М. КАСУМОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕФТЕОТДАЧИ ПРИ ЗАКАЧИВАНИИ В ПЛАСТ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ

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

Рост глубины разрабатываемых нефтегазовых месторождений и широкое применение термических методов воздействия на истощенные нефтяные залежи путем закачки горячей воды с целью получения дополнительной нефти ставит задачу исследовать влияние температуры и давления на нефтеотдачу и на показатели, характеризующие насыщенность углеводородами пористой среды.

Влияние давления на нефтеотдачу исследовано недостаточно, и большинство имеющихся в наличии работ охватывает область низких давлений [1].

Кроме того, в литературе не имеется достаточных сведений относительно изучения влияния околокритических параметров состояния воды на нефтеотдачу при вытеснении нефтей горячей водой из модели пласта.

Для получения в первом приближении некоторых качественных выводов о влиянии воды с околокритическими параметрами на нефтеотдачу дегазированных нефтей была собрана лабораторная установка [2] и проведена серия экспериментов в сравнительно широком диапазоне температур и давлений с различными нефтями из месторождений Апшеронского полуострова. Вязкость нефтей колебалась в сравнительно широком пределе.

Модель пласта, созданная в колонке длиной 1440 мм диаметром 24 мм [2], представляла собою очищенный кварцевый песок с фракциями 0,01 ÷ 0,25 мм и пористостью 34,4%. Водо- и нефтенасыщенности среды равнялись соответственно 100 и 82,2%.

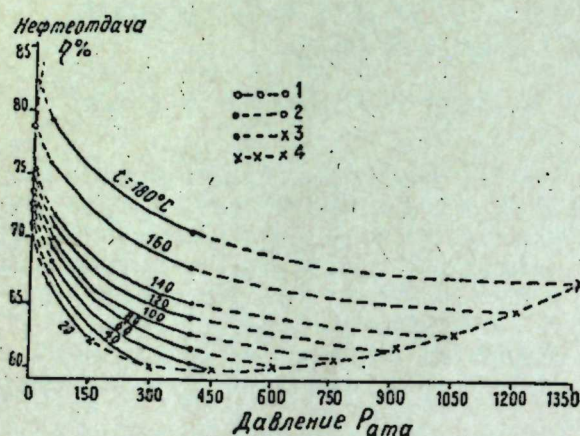
При объеме пор 224 см³ проницаемость составляла 10 дарси. Пористая среда насыщалась сураханской легкой нефтью плотностью $\gamma_{20} = 0,8490$, вязкостью (кинематической) $\nu_{20} = 10,40$ ССТ [3] и вытеснялась горячей водой (до 180°C) под давлением (5 ÷ 400 ат) при перепаде давления около 1,3 атм. Для вытесняемой нефти экспериментально путем были получены три изотермы: при 20, 140 и 180°C (табл. 1), числа которых с интервалом по 20°C интерполяцией были увеличены. Этот прием позволил нам более наглядно проследить за изменением нефтеотдачи. На графике в координатах η — P построены опытные и

Таблица 1

Температура опыта, °C					
20		140		180	
Давление, ата	Нефтеотдача, %	Давление, ата	Нефтеотдача, %	Давление, ата	Нефтеотдача, %
0,13	71,0	10	74,0	15	81,0
100	64,0	100	70,0	100	77,0
200	61,0	200	68,0	200	74,0
300	59,5	300	66,0	300	71,8
400	57,1	400	65,0	400	70,0

интерполированные изотермы. Как видно из графика, во всем интервале давлений при любом его постоянном значении нефтеотдача с повышением температуры от 20 до 140°C увеличивается почти равномерно: свыше этой температуры наблюдается ее резкое увеличение.

Далее, для каждой температуры были взяты давления насыщенной воды [4] и точки кипения воды нанесены на соответствующие изотермы (табл. 2). Соединив полученные точки плавной кривой, построили кривую максимальной нефтеотдачи при вытеснении горячей водой. На этом же графике была получена приближенная графическая зависимость минимальной нефтеотдачи. При ее определении исходили из значений среднего градиента геостатического давления, равного 0,23 ат/м [5]



1—линия насыщенной жидкости; 2—экстраполированные участки до линии насыщенной жидкости; 3—экстраполированные участки до предполагаемых линий; 4—линия уравненных температур.

и геотермического градиента, принятого нами ориентировочно равным 33 м/°C.

Таблица 2

Тем-ра, С	Давление, ата	Нефтеотдача, %
20	0,02 383	71,20
40	0,07 520	72,20
60	0,20 310	72,65
80	0,48 290	73,65
100	1,03 320	74,15
120	2,02 450	74,85
140	3,68 500	75,40
160	6,30 200	78,70
180	10,2 250	82,10

Таблица 3

Тем-ра, С	Глубина, м	Давление, ата	Нефтеотдача, %
20	660	151,8	63,1
40	1320	303,6	60,0
60	1980	455,4	59,8
80	2640	607,2	60,1
100	3300	759,0	60,6
120	3960	910,8	61,4
140	4620	1062,6	62,5
160	5280	1214,4	64,5
180	5940	1366,2	66,8

Для заданной температуры на основании геотермической ступени определялась глубина, которая в дальнейшем согласно геостатической ступени переводилась в давление, соответствующее данной глубине.

Восстанавливая перпендикуляры к абсциссе и проводя значительную экстраполяцию, находили точки на вероятной и кривой минимальной нефтеотдачи при вытеснении горячей водой. Исключение составляют изотермы при 20÷40°C, для которых эти точки получались без экстраполяции. Данным методом предел экспериментальных значений был расширен примерно до 1400 ат.

Изложенное позволяет сделать следующие выводы:

1. Получен график нефтеотдачи—давление.
2. Установлено, что нефтеотдача из горизонта КС НПУ „Орджоникидзенефть“ в интервале 140÷180°C резко изменяется в зависимости от температуры.
3. На основании термодинамических данных построена кривая максимальной нефтеотдачи при вытеснении горячей водой.
4. Исходя из приближенных средних значений геостатического давления и градиента температуры получена приближенная кривая минимальной нефтеотдачи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Труды АЗНИИ ДН, вып. 7, 1953.
2. Касумов А. М., Кадыров Н. К. К методике определения нефтеотдачи в зависимости от давления. Изв. АН Азерб. ССР, серия наука о Земле, 1956, № 5.
3. Ашумов Г. Г. Азербайджанские нефти. Баку, 1961.
4. Жуковский В. С. Техническая термодинамика. Госиздат, 1962.
5. Маккрей А. У., Коле Ф. У. Технология бурения нефтяных скважин. Гостехиздат, 1963.

Институт проблем
глубинных и нефтегазовых
месторождений

Поступило 17. VII 1966

Н. Г. Гадиров, А. М. Гасымов

Лаја исти су вурулдугда нефтвермэ эмсалынын тэдгиги

ХҮЛАСЭ

Магаләдә мұәллифләр тәрафиндән йығылмыш хусуси тәчрүбә гурғусунда мұхтәлиф нефтләрлә доғдурулмуш мәсамәли мұһитдән јүксәк тәзјиг вә температур алтында олан исти су васитәсилә нефтләрин сыхышдырылмасындан бәһс едилир.

Тәчрүбәләр тәмизләниш кварс гүмү (0,01÷0,25 мм) илә долдурулмуш, диаметри 24 мм, узунлуғу 1440 мм олан мәсамәли мұһитдә апарылмышдыр.

Тәчрүбәләр заманы алынмыш гијмәтләр әсасында $t = 20 \div 180^\circ\text{C}$, $P = 5 \div 400$ ат интервалларында сабит температурларда нефтвермә-тәзјиг графикләрн гурулмушдур.

СТРАТИГРАФИЯ

К. А. АЛИЗАДЕ, Л. И. АЛИЕВА и Г. Л. РАСУЛОВ

К СТРАТИГРАФИИ АКЧАГЫЛЬСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
КАЗАХСКОГО РАЙОНА

(Западный Азербайджан)

В пределах Западного Азербайджана акчагыльские отложения пользуются широким ареалом распространения. Они залегают резко трансгрессивно на подстилающих образованиях, знаменуя собой совершенно новые условия осадконакопления. Эти отложения в исследуемом нами районе обнажаются как в естественных обнажениях, так и вскрыты скважинами структурно-картировочного бурения.

Сведения по стратиграфии акчагыльского яруса Западного Азербайджана содержатся в трудах К. А. Ализаде [1], М. Г. Агабекова, К. М. Султанова [2], А. В. Мамедова, М. А. Мусенова, Г. Л. Расулова [3] и др.

Для изучения стратиграфии и геологической истории акчагыльского бассейна нами проведены исследования в пределах указанного района, т. е. собрана богатая моллюсковая фауна, изучены условия захоронения фауны в целом и произведен относительный количественный учет распространенности по разрезу.

В данной статье даются результаты частичной обработки исследований в районе г. Салоглы, находящейся между поднятиями Саждаг и Мамедтапа.

При изучении собранной моллюсковой фауны акчагыльского яруса нами по этому разрезу выделено несколько биоценозов: 1) *Cardium dombra*—*Avimactra subcaspia*—*Potamides* sp., 2) *C. azerbaijanicum*—*Avicardium mainacanicum*—*Avimactra inostranzevi*, 3) *A. subcaspia* *A. nasarlebi*.

Эти данные послужили для более подробного стратиграфического расчленения акчагыльского яруса.

Нижний контакт акчагыла здесь не обнажается. Сверху эти отложения покрываются трансгрессивно залегающими апшеронскими отложениями. Разрез акчагыла в исследуемом районе представлен в двух литофациях: нижняя—песчано-глинистая (126,8 м), в которой преобладают песчаники, и верхняя—глинисто-песчаная (98,2 м), в котором доминируют глинистые отложения.

Ниже в восходящем порядке приводится описание указанного разреза.

1. Глины серые, светло-серые, слабо песчаные с включениями растительных остатков. Мощность—11,20 м.

2. Чередование светло-серых, серых, рыхлых мелкозернистых песчаников с пропластками песчаных глин с прожилками (2,0—2,5 см) гипса. Мощность—6,80 м.

3. Песчаники серые, желтовато-серые, мелко-среднезернистые, слабо уплотненные. Мощность—1,10 м.

4. Глины белесоватые, скорлуповатые, жирные, карбонатные. Мощность—0,65 м.

5. Песчаники серые, желтовато-серые, мелко-среднезернистые, рыхлые, известковистые. Мощность—1,05 м.

6. Чередование темно-серых, светло-серых, серых, белесоватых песчаников и песчаных глин. Мощность—10,50 м.

7. Песчаники серые, белесоватые, коричневатые, средне-крупнозернистые. Эти песчаники содержат в себе гальки диаметром до 40—50 мм. Мощность—5,50 м.

8. Глины желтовато-серые, белесоватые, песчаные, уплотненные, переходящие в глины. Мощность—5,70 м.

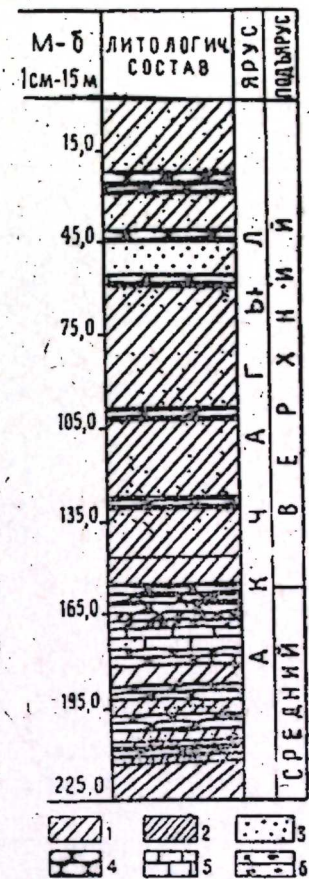
9. Чередование коричневатых, синевато-серых, голубовато-серых, желтовато-серых, крепких, комковатых, песчаных глин и мелкозернистых песчаников. Фауна в основном приурочена к песчаникам; в глинах появляется не повсеместно. Фауна окатанная, поломанная, перетертая, что указывает на сильное влияние волн и течения в этой зоне. Определены следующие формы: *Cardium dombra* Andrus., *C. dombra* Andrus. var. *kumuchica* Andrus., *C. dombra* Andrus. var. *vogdti* Andrus., cf. *Avicardium trinacria* (Andrus.), *Cardium* sp., *Avimactra subcaspia* (Andrus.), *A. karabugasica* (Andrus.), *A. venjukovi* (Andrus.), *Potamides caspius* (Andrus.), *Potamides* sp., *Clessiniola utvensis* (Andrus.), *Cl. vexatilis* (Andrus.), *Cl. intermedia* (Andrus.). Мощность—16,10 м.

10. Песчаники коричневатые, желтовато-серые, мелко-среднезернистые, рыхлые. В этих песчаниках найдены остатки позвоночных. Мощность—5,0 м.

11. Глины синевато-серые, голубоватые-серые, с прожилками гипса. Мощность—1,80 м.

12. Песчаники коричневатые, синевато-серые, мелко-среднезернистые с включениями комковых глин. В средней части этой пачки имеется прослой рыхлого песчаника. Встречается переотложенная фауна *Helix rozeni* K. Alz. Мощность—3,60 м.

13. Чередование желтых, желтовато-серых, голубовато-серых, крепких сланцеватых глин. Встречаются прожилки гипса, идущие по напластованию. Мощность—10,0 м.



Разрез акчагыльских отложений в районе Салоглы: 1—глины; 2—глины песчаные; 3—пески; 4—песчаники; 5—известняки; 6—конгломераты.

14. Чередование буровато-желтых, желтовато-серых, голубовато-серых, уплотненных песчанистых глин с мелко-среднезернистыми песчаниками. Мощность—18,50 м.

15. Чередование коричневатого-, синеватого-, желтовато-серых глин и песчаников с богатой фауной: *C. dombra* Andrus., *C. azerbaijani* cum K. Alz., *Avicardium kamischense* (Usp.), *A. nikitini* (Andrus.), *A. radiiferum* (Andrus.), *A. mainacanicum* (Andrus.), *A. cucurtense* (Andrus.), *A. irrosor* (Usp.), *A. gubkini* K. Alz., *A. orbus* (Usp.), *A. solutum* (Usp.), *A. bozdagense* K. Alz., *C. abreki* Usp., *Cardium* sp., *A. vimastra subcaspia* (Andrus.), *A. inostranzevi* (Andrus.), *A. inostranzevi* (Andrus.), var. *utvensis* (Andrus.), *A. venjukovi* (Andrus.), *A. pisum* (Andrus.), *A. karabugasica* (Andrus.), *Potamidites caspius* (Andrus.), *P. caspius* var. *pyrguloides* (Andrus.), *Clessiniola intermedia* (Andrus.), *Cl. vexatilis* (Andrus.), *Cl. utvensis* (Andrus.), *Cl. polajaevi* (Andrus.)

Мощность—27,80 м.

16. Песчаники желтовато-, коричневатого-серые, мелко-среднезернистые, рыхлые с включением глин. Глины окатанные. В верхней части этой пачки залегает пласт песчаника, содержащий *Helix rozeni* K. Alz., *Helix* sp., *Clausilia* sp. Мощность этой прослойки 0,80—1,0 м, а мощность всей пачки—1,35 м.

На основании вышеуказанных форм эту часть разреза мы относим к средней части акчагыльского яруса. Мощность среднего акчагыла 126,8 м.

17. Чередование различных буровато-, голубовато-серых глин. Глины крепкие, песчанистые, местами сланцеватые. Мощность—42,0 м.

18. Песчаники серые, желтые, мелко-среднезернистые.

Мощность—1,20 м.

19. Чередование белесоватых, голубовато-серых глин с прослоями мелкозернистого песка. В средней пачки глинистые пески переходят в песчаник.

Встречаемая фауна: *A. subcaspia* (Andrus.), *A. nazarlebi* (K. Alz.), *A. gedroides* Koles., *A. ossoskovi* (Andrus.), *A. venjukovi* (Andrus.), *A. miserabilis* (Andrus.), *C. dombra* Andrus., *Melania rodenensis* Buk. var. *costata* K. Alz., *Helix rozeni* K. Alz. Мощность данной пачки—55,0 м.

Вышеуказанная фауна позволяет нам отнести эту пачку к верхнему подъярису акчагыла. Мощность верхнего акчагыла 98,2 м. Таким образом, в районе г. Салоглы видимая мощность акчагыльских отложений составляет 225,0 м.

Выделение этих подъярусов основано не только на присутствии форм, свойственных данному подъярису, а также на изменении количественного состава фауны, выражавшей изменения условий осадкообразования и вместе с тем обитания фауны в определенные этапы геологической истории акчагыльского века.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ализаде К. А. Акчагыльский ярус Азербайджана. Баку, 1954. 2. Агабеков М. Г. и Султанов К. М. Стратиграфия кайнозойских отложений Западного Азербайджана. Труды Ин-та геологии АН Азерб. ССР, т. 17, 1956. 3. Мамедов А. В., Мусеинов М. А. и Расулов Г. Л. Геологическое строение Прикуришской зоны в пределах Западного Азербайджана. Уч. зап. АГУ*, серия геол.-географ., № 3, 1961.

Институт геологии

Поступило 12. I 1966

Г. Э. Элизаде, Л. И. Элијева, Г. Л. Расулов

Газах району Агчакил чөкүнтүлөрүнүн стратиграфиясына даир

(Гәрби Азәрбајчан)

ХҮЛАСӘ

Агчакил чөкүнтүлөри Гәрби Азәрбајчан әразиси дахилиндә гејри-ујғун сурәтдә мүхтәлиф стратиграфик комплексләрин үзәринә јатарак кениш јайылмышдыр.

Тәдгитат апардығымыз рајонда Агчакил чөкүнтүлөрүнүн үзәри тәбии чыхышларда көрүндүјү кими; кәшфијат-газыма гујулары вәси-тәсилә дә ачылмышдыр.

Мүәллифләр Агчакил һөвзәсинин стратиграфија вә кеоложи инки-шаф тарихини өјрәнмәк мәгсәди илә јухарыда кәстәрилән рајонда дәгиг тәдгигат ишләри апармышлар.

Мәгаләдә Сачдағ вә Мәммәдтәпә галхымлары арасында јерләшән Салоглу дағы рајонунда апарылан тәдгигат ишләринин бир һиссәси (стратиграфијасы) верилмишдир.

Мәгаләдә кәсилиш үзрә, ашағыдан јухары мүәјјәнләшдирилмиш (фауна бирликләри) биосенозлар гејд олунур ки, бу да һәмми рајонда Агчакил мәртәбәсини орта вә үст јарыммәртәбәләрә ајырмаға кәмәк едир.

ФИЗИОЛОГИЯ

А. И. КАРАЕВ, И. А. КАДЫРОВ

ОБ АКТИВНОСТИ ИНСУЛИНАЗЫ В РАЗЛИЧНЫХ ДОЛЯХ
ТКАНИ ПЕЧЕНИ КРЫСЫ

В последнее двадцатилетие интенсивное развитие получило исследование вопросов инактивации инсулина в организме. Доказано, что для подавления гипогликемического действия инсулина в организме образуются его антагонисты: инсулиназа, адреналин, гидрокортизон, глюкагон, гормон роста, гамма-глобулин, альфа-глобулин, липопротенин и другие вещества [16].

Еще в 1929 г. наши отечественные ученые—А. А. Шмидт и Р. А. Саттман [14] пришли к выводу о том, что различные ткани животного организма способны в различной мере снижать гипогликемическое действие инсулина, печень в этом вопросе занимает первое место.

Систему, инактивирующую инсулин в тканях, А. Мирский [19] назвал инсулиназой.

Активность инсулиназы не идентична для всех видов животных.

Система, инактивирующая инсулин, находится почти во всех органах, но наибольшей активностью обладают печеночные экстракты и гомогенаты крысы. Поэтому многие исследователи ограничиваются лишь изучением инсулиназы печеночной ткани.

А. Мирский [21] показал, что инсулиназа имеет свойства фермента. Максимальная активность инсулиназы проявляется при pH 7,5 в соответствии с повышением инкубационной температуры от 0 до 37°C. Изучалась также инактивация инсулина срезами печени крыс. В этом случае инсулин разрушается в меньшем количестве, чем при инкубации с гомогенатом при тех же условиях, т. е. целые клетки способны лишь к частичной инактивации инсулина в сравнении с тканевыми гомогенатами А. Mirsky, G. Persutti [20].

При определении активности инсулиназы ткани печени крысы мы учитывали ту гемодинамическую особенность распределения крови воротной вены в печени, благодаря которой кровь, поступающая в воротную вену из различных органов брюшной полости, смешивается не полностью, а частично, идет как бы определенными потоками. В связи с этим в разные части печеночной ткани поступает кровь преимущественно из различных брюшных органов. Так, селезеночная кровь и кровь нижней брыжеечной вены поступает в большей мере в левую долю печени, кровь из верхней брыжеечной вены попадает

в правую долю печени. Это „функциональное“ распределение портальной крови было доказано рядом автором [15].

Хан [17] при помощи изотопов радиоактивного фосфора установил, что в течение 3 сек после введения инъекции последнего в селезеночную вену наблюдается большая концентрация фосфора в левой части печени, чем в правой. Наоборот, когда этот же изотоп инъецируется в область верхней брыжеечной вены, наблюдается большая сосредоточенность изотопа в правой части печени. Когда этот же изотоп был введен в яремную вену и было дано достаточное время для полного смешивания его в циркулирующей крови, не наблюдалось различия в концентрации вышеуказанного изотопа в разных частях печени.

Подобное распределение портальной крови в печени доказывается не только экспериментаторами, но и клиницистами. Ряд авторов отмечает, что эхинококк печени чаще всего встречается в правой доле печени. Объясняют они это тем, что кровь, идущая из кишечника, в основном накапливается в правой части печени [1, 5, 9]. Однако указанное распределение крови в печени имеет отиссительный характер, ибо в конечном итоге кровь из любого брюшного органа в том или ином количестве достигает всех частей печени.

Печень крысы имеет дольчатое строение. Некоторые авторы указывают, что печень крысы состоит из 4 долей: правой и левой боковых, центральной и хвостатой [13]. Другие авторы делят печень крысы на 6 хорошо различимых долей: левая и правая боковые, левая и правая центральные, хвостатая и добавочная [2]. Согласно указаниям последних, вес печени крысы варьирует от 12 до 16 г, составляя 4—6% общего веса крысы.

Наши наблюдения показали, что у белых крыс-самцов линии Вистар (размноженных нами в виварии Сектора физиологии АН Азерб. ССР) весом 190—260 г, вес печени колеблется от 5 до 8 г, составляя 3—3,5% общего веса крысы. Установлено, что печень крысы состоит из 6 долей. Вес левой боковой доли составляет в среднем 2230 мг, правой боковой доли—2318 мг, правой центральной доли—876 мг, левой центральной доли—283 мг, хвостатой доли—552 мг, добавочной доли—310 мг. Следует отметить, что правая центральная доля в основе тесно срастается с хвостатой, а левая центральная доля—с добавочной. Исходя из этого, можно согласиться с В. Г. Шалапиной об анатомическом делении печени на 4 доли.

Раздвоение потоков крови в портальной вене и дольчатое анатомическое строение печени вызвало у нас предположение о неодинаковой активности инсулиназы в различных долях печени. В связи с этим мы изучали, в какой из долей печени наибольшая активность инсулиназы в инактивировании инсулина, так как этот вопрос не нашел своего освещения в работах авторов, изучающих активность инсулиназы в ткани печени [14, 19, 10, 6—8, 11—12, 3—4]. При этом мы выделили для исследования левую боковую и правую боковую доли, а левую и правую центральные, хвостатую и добавочную объединили, исходя из их малого веса.

Для определения активности инсулиназы печени нами применялась методика, предложенная А. Мирским [19] в модификации Шалапиной [12]. Исследования проводились на 20 белых крысах-самцах линии Вистар. Активность инсулиназы ткани печени крысы определялась по степени гипогликемии, развивающейся у кролика после введения ему внутривенно гомогената, инкубированного с инсулином. Для этой цели использовали кроликов-самцов породы шиншилла, весом 2—2,5 кг. Количественное определение сахара в крови кроликов производилось

по методу Фужита-Иватаке (в модификации Дюмазири), до введения гомогената и через 30 и 60 мин после внутривенного его введения. Активность инсулиназы выражалась в процентах и подсчитывалась по формуле

$$x = 100 - (G_1 + G_2),$$

где x — активность инсулиназы, %; G_1 — снижение уровня сахара в крови, % в 30-минутной пробе; G_2 — снижение уровня сахара в крови, % в 60-минутной пробе.

На основании полученных данных мы сделали вывод, что активность инсулиназы в левой боковой доле на 6% больше, чем в правой, и на 11% больше, чем в остальных долях — левой центральной, правой центральной, хвостатой и добавочной (средние данные).

ЛИТЕРАТУРА

1. Бржозовский А. Г. Частная хирургия. М., 1954.
2. Гамбарян П. П., Дукельская Н. П. Крыса. М., 1955.
3. Колодина И. Г. Физиология и патология эндокринной системы. Тез. конф. Харьков, 1964.
4. Колодина И. Г. Проблемы эндокр. и гормон. № 2, 1966.
5. Кончаловский М. П. Учебник внутренних болезней (на азерб. яз.). Баку, 1949.
6. Лейтес С. М., Смирнов Н. П. Бюлл. эксп. биол., № 6, 1959.
7. Лейтес С. М., Смирнов Н. П. Проблемы эндокр. и гормон., № 4, 1958.
8. Лейтес С. М. В кн. "Современные вопросы эндокринологии". М., вып. 1, 1959.
9. Мясников А. А. Болезни печени и желчных путей. Л.—Огиз—М., 1934.
10. Соколовская С. С., Волькензон Д. В. Бюлл. эксп. биол. и мед., № 11, 1950.
11. Шаляпина В. Г. Тез. докл. годичн. конф. Всес. ин-та экспериментальной эндокринологии, М., 1961.
12. Шаляпина В. Г. Проблемы эндокр. и гормон., № 1, 1963.
13. Шаляпина В. Г. Канд. дисс., Л., Ин-т им. И. П. Павлова, 1963.
14. Шмидт А. А., Саатчиан Р. А. Эксп. биол. и мед., т. 11, 1923.
15. Фишер Антон. Физиология и экспериментальная патология, Будапешт, 1961.
16. Ульямс Р. Диабет. М., 1961.
17. Hahn P. F. et al.: The Amer. J. of Physiol. 143, 105, 1945.
18. Ichikawa KO. Med. J. Shinshu Univ, 1959, 4, 3, 345—363.
19. Mirsky I. A., Arch. Biochem., 1949, v 20, p. 1—22.
20. Mirsky Arthur I. [Perisutti] Gladys, Diengott Daniel. Endocrinology, 1956, 59, № 3, 359—379.
21. Mirsky I. A. Metabolism, clinic. a. experim; 1956, 5, 2, 138—143.

Сектор физиологии

Поступило 24. VI 1966

А. И. Гараев, И. А. Гадиров

Гара чијэрин ајры-ајры пајларынын тохумаларындакы инсулиназанын фээаллыгы һаггында

ХУЛАСЭ

Сон ијirmi ил эрзиндэ Совет Иттифагында вэ һэм дэ харичи өлкэлэрдэ апарылан тэдгигатлар кэстэрмишдир ки, инсулинин инактивлэшмэсиндэ инсулиназа, адреналин, гидрокортизон, глюкогон, бөј гормону, гамма глобулин, алфа глобулин, липопротеин вэ башга маддэлэр иштирак едир. Буна бахмајараг, бу вахта гэдэр гара чијэрдэ инсулиназаны өјрэнэн тэдгигатчылар гара чијэрин һансы пајында инсулиназанын фээаллыгынын даһа артыг олмасына диггэт јетирмэмишлэр. Бу мәсэлэнин өјрәнилмәсинин бөјүк нәзәри вә әмәли әһәмијјәти вардыр.

Тәчрүбәләр 20 Вистар хәтли ағ сичанлар үзәриндә апарылмышдыр. Тэдгигатлар кэстэрмишдир ки (ағ гарына), гара чијэрин сол кәнар пајында инсулиназанын фээаллыгы о бири пајына инсбәтән артыгдыр.

МИКРОБИОЛОГИЈА

С. О. РӘСУЛОВ, С. С. ӘФӘНДИЈЕВ

КИРДИМАНЧАЈ ВӘ АҒСУ ЧАЈ СУЛАРЫНЫН КИМЈӘВИ ТӘРКИБЛӘРИНИН ВӘ МИКРОФЛОРАСЫНЫН ИЛИН ФӘСИЛЛӘРИНДӘН АСЫЛЫ ОЛАРАҒ ДӘЈИШМӘСИ ҺАГГЫНДА

(Азәрбајҹан ССР Елмләр Академијасынын академики М. Г. Гәнијев тәғдим етмишидир)

Республикамызын Ширван дүзүндә тәсадүф олунаң чај суларынын санитар-кикијеник чәһәтдән кимјәви тәркиби вә микрофлорасынын өјрәнилмәсинин мүәјјән әһәмијјәти вардыр.

Әдәбијјат мәлуматына кәрә, Ширван дүзүнүн игтисадијјатында әсас јери кәнд тәсәррүфаты тутур. Азәрбајҹанда памбыг әкини саһәсинин 22%-и Ширван дүзүндә јерләшир [4].

Сон заманлар Ширван дүзүндә сәнајә мүәссисәләринин дә мигдары артмышдыр. О. А. Ваһабовун [4] вердији мәлумата кәрә, Ширван дүзүндә 70-ә гәдәр мүхтәлиф сәнајә мүәссисәләри јерләшир. Бураја кәнд тәсәррүфаты машингајырмасы, јункүл, јејинти, иншаат, кустар вә башга сәнајә саһәләри дахилдир. Минкәчевир су-електрик стансијасы бурада јерләшән ән ири енержи базасыдыр. Сон мәлумата кәрә бу зонада сәнајә мүәссисәләринин мигдары даһа да артачагдыр.

Ширван дүзүндә тәхминән 370-ә гәдәр чај вә мүхтәлиф су мәнбәләри вардыр [5]. Бәзи тэдгигатчылар „Бөјүк Бакыны“ су илә тәһһиз етмәк үчүн Ширван дүзү чајларынын јатагалты суларындан истифадә етмәји мәсләһәт көрүрләр [8].

Ширван дүзүндә сәнајә вә кәнд тәсәррүфаты даһа да инкишаф етдириләчәјиндән чај вә јатагалты суларын чиркләнмә горхусу мејдана чыхыр.

Мәлум олдуғу үзрә, Азәрбајҹан ССР-дә олан бир сыра чај вә јералты суларын, Минкәчевир су һөвзәси сујунун, Бакы бухтасы дәннз сујунун кимјәви тәркиби, микрофлорасы вә онларын чиркләнмә хүсусијјәтләри мүәјјән-гәдәр өјрәнилмишдир (Р. С. Алтман; К. Ф. Ахундов, Д. Нуријев, Е. Милман, Л. Голстфохт, С. С. Әфәндијев, М. А. Салманов, М. С. Ағаларов вә башгалары). Лакин Ширван дүзүндә олан Кирдиманчај вә Ағсу чај-суларынын кимјәви тәркиби, микрофлорасы кикијеник нөгтеји-нәзәрдән әтрафлы өјрәнилмәмишдир. Ајдындыр ки, чај суларында кедән маддәләр дөвранында микроорганизмләрин бөјүк ролу вардыр.

Бу мэгэлэдэ Кирдиманчај вэ Агсу чај суларынын кимјэви тэркибини вэ микрофлорасыны өјрөндјјимиз заман мүэјјән етдијимиз нэтичэлэри шөрһ едэчәјик.

Гаршыја гојдуғумуз мәсэлэлэри һәлл етмәк үчүн көстәрдијимиз чај сулары илә 150 санитар-бактериоложи вэ 200 санитар-кимјэви анализләр апарылмышдыр. Чај суларындакы микроорганизмләри өјрән-мәкдән өтрү гидалы мүһитләрдән олан ади ЭПА көтүрүлмүшдүр. Әкилмиш гидалы мүһитләр 20—25°C һәрарәтдә сахланылмышдыр. Тәчрүбәдә ади ЭПА илә бәрәбәр, дос. Н. Д. Әлијевин тәклиф етдији „палчыгы-агардан“ да истифадә едилмишдыр.

Гидалы мүһитдә битмиш микроб калонијаларыны 15—20 күндән сонра өјрәнмәјә башладыг. Тәдгиг етдијимиз сулардакы микроорга-низмләрин үмуми сајы вэ коли-титри 5216—15 Дөвләт стандарты үзрә өјрәнилмишдыр.

Тәдгигатлардан ајдын олду ки, Кирдиманчај сујундакы ионларын мигдары бир илин әрзиндә 630,5—680,8 мг/л арасында тәрәддүд едир. Кирдиманчај сујунун тәркибиндә HCO_3SO_4 , Са ионларынын мигдары үстүнлүк тәшкил едир. Оңа көрә дә бу чајын сују гидрокарбонатлы-сулфатлы вэ калсиумлу група дахил едилир.

Кирдиманчај сујунун буланлығы орта һесабла 800 г/л, үмуми сәрт-лији исә 18,3°-јә бәрәбәрдыр.

Агсу чајы сујундакы ионларын мигдары бир ил әрзиндә 1100—1230 мг/л арасында тәрәддүд едир. һәммин сујун тәркибиндә SO_4 , Са, Na + К ионларынын мигдары үстүнлүк тәшкил етдији үчүн Агсу чајынын сују кимјэви чәһәтдән сулфатлы, калсиумлу, натриумлу гру-па дахил едилир. Ән јүксәк минераллашма Агсу чајынын сујунда тәсадүф олунур (1300 мг/л-ә гәдәр).

Тәдгиг етдијимиз чај суларында ән јүксәк минераллашма, харак-теринә көрә, һәр ики чај сујунда гыш ајларында тәсадүф едилир. Анализ олунан суларын сәртлији минераллашмаја ујғун олараг: гыш ајларында артыр, јај ајларында азалыр.

Гејд етмәк лазымдыр ки, јај ајларында тәдгиг етдијимиз јашајыш мәнтәгәләринин јахынлығындан кечән чај суларынын тәркибиндә ам-монниум, нитрат вэ нитрит туршусу дузларынын мигдары артыр. Јакин чај сулары јашајыш мәнтәгәсиндән узаглашдыгча дузларын мигдары азалыр. Бу көстәрир ки, Кирдиманчај вэ Агсу чајлары јашајыш мән-тәгәси јахынлығындан кечәркән инсан, һејван ифразаты илә чирклә-нир. Беләликлә, Кирдиманчај вэ Агсу чај суларынын микрофлорасыны өјрәндикдә ајдын олду ки, һәммин чај суларынын микрофлорасы илин фәсилләриндән асылы олараг дәјишир (чәдвәл).

Чәдвәлдән көрүнүр ки, һәммин чај суларында споралы чөпләр вэ бағырсаг чөпләринин мүхтәлиф нөвләрини тапмаг мүмкүндүр. Көбә-ләкчикләрин, кокларын мигдары гыш ајларында чоһалыр, споралы вэ бағырсаг чөпләри нөвләринин мигдары исә азалыр. Грам үсулу илә грам-мәңфи бојанмыш дикәр чөпләр арасында протей вэ көјирин чөп-ләри мүэјјән јер тутур. Белә чөпләри јашајыш мәнтәгәләри јахынлы-ғындан алынмыш чај суларында тапмаг олур.

Тәдгиг етдијимиз чај суларындакы микроорганизмләрин үмуми мигдары илин фәсилләриндән асылы олараг дәјишир. Белә ки, һәммин чај суларында микроорганизмләрин үмуми мигдары јаз, јај, пајыз фәсилләриндә артыр, гыш фәсиндә исә азалыр.

Кирдиманчај вэ Агсу чај суларындакы микроорганизмләрин үмуми мигдары ил әрзиндә 2500000—3500000 арасында тәрәддүд едир. Чај суларынын коли-титри исә 0,01—5,3-ә бәрәбәрдыр.

Јаз, јај, пајыз ајларында чај суларынын коли-титри ашағы еңир. Бу фәсилләрдә һәммин сулардан бағырсаг чөпләринин мүхтәлиф нөвлә-

рини тапмаг мүмкүндүр. Апарылан санитар-бактериоложи анализләр көстәрир ки, чај суларынын коли-титри јашајыш мәнтәгәләри јахын-лығында ашағы сәвијјәдә олур.

Чәдвәл

Агсу вэ Кирдиманчај суларындакы сапрофит микроорганизмләрин нөвләринин илин фәсилләриндән асылы олараг дәјишмәси

Сыра №-си	Илин фәсил-ләри	Тәдгигат үчүн су көтүрүлмүш чајларын ады	Микроорганизмләрин нөвләри				
			споралы чөпләр	бағырсаг чөпләринин мүхтәлиф нөвләри	көбәләкчи-ләр	коклар	грам үсулу илә грам-мәңфи бо-јанмыш мүхтәлиф чөпләр
% -лә							
1	Јаз	Кирдиманчај	33	35	10	12	10
		Ағсу	37	28	10	12	3
2	Јај	Кирдиманчај	30	38	9	13	10
		Ағсу	28	33	10	14	15
3	Пајыз	Кирдиманчај	40	40	10	5	5
		Ағсу	40	38	10	2	10
4	Гыш	Кирдиманчај	22	12	30	36	—
		Ағсу	20	10	30	40	—

Бу мәсәләнин бөјүк епидемиоложи әһәмијјәти вардыр. Чај сула-рынын кимјэви тәркибини өјрәндјјимиз заман мүэјјән етдикләримиз сујун коли-титринә ујғун кәлир.

Апардығымыз тәдгигатлара әсасән ашағыдакы нәтичәләрә кәлмәк олар:

1. Агсу вэ Кирдиманчај суларынын кимјэви тәркиби, микрофло-расы илин фәсилләриндән асылы олараг дәјишир.

2. Агсу вэ Кирдиманчај сулары микрофлорасынын әсасыны споралы чөпләр вэ мүхтәлиф нөвлү бағырсаг чөпләри тәшкил едир.

3. Тәдгиг етдијимиз чај суларында микроорганизмләрин үмуми мигдары јаз, јај, пајыз фәсилләриндә артыр, коли-титри исә ашағы еңир.

4. Тәдгигатлардан мәлүм олдуғу кими, өјрәндјјимиз чај сулары-нын инсан вэ һејван ифразаты илә чиркләнмәси јаз, јај, пајыз ајла-рында мүшаһидә едилир ки, бунун да бөјүк епидемиоложи әһәмијјә-ти вардыр.

ӘДӘБИЈАТ

1. Альтман Р. С. Источники водоснабжения г. Баку. Баку, 1935.
2. Алиев Н. Д. Новые методы исследования микрофлоры лечебной грязи, почвы и воздуха. Труды Азерб. НИИ эпидемиологии, микробиологии и гигиены, 1957.
3. Агаларов М. С., Гасанов М. В., Эфендиев С. С., Абдуллаева Х. А., Курбанова Ф. А. Микробиологическое исследование Бакинской бухты. Изв. АН Азерб. ССР, 1964, № 2.
4. Ваганов О. А. Эконом.-географическая характеристика Ширванской степи. Уч. зап. АГУ им. С. М. Кирова, геолого-географическая серия, 1959, б. 5.
5. Мильман Е., Гольцфохт Л. Санитарно-бактериологическое обследование источников водоснабжения совхозов Мильской и Ширванской групп. Труды Азерб. НИИ микробиологии и эпидемиологии, т. VI, вып. 1, 1938.
6. Рустамов С. Г. Сток рек южных склонов Большого Кавказа. Труды Ин-та географии АН Азерб. ССР, Баку, 1964.
7. Салманов М. А. Сравнительное изучение микробиологических процессов при формировании Куйбышевского и Мингечаурского водохранилищ. Автореферат канд. дисс. 1960.
8. Сулейманов Д. М., Победоносцев Н. М. Современная водопотребность и возможные источники водоснабжения большого Баку. Вопросы комплексного использования и охраны водных ресурсов Азерб. ССР, 1963.
9. Эфендиев С. С. Изучение антагонистических свойств сапрофитных микробов, выделенных

С. О. Расулов, С. С. Эфендиев

Сезонные изменения микробиологического пейзажа воды рек Гирдыманчай и Ахсу

РЕЗЮМЕ

В связи с дальнейшим развитием промышленности и сельского хозяйства в нашей республике возрастает опасение загрязнения речных вод.

В связи с этим изучение санитарного состояния речных и подземных вод имеет определенное значение в борьбе с кишечными инфекциями.

Как известно, основное место в экономике Ширванский степи занимает сельское хозяйство. Последнее время усилилось расширение промышленных предприятий в этой зоне.

Поэтому изучение сезонного изменения химического состава и микробиологического пейзажа воды рек Гирдыманчай и Ахсу указанной степи имеет большое значение.

В основном при проведении настоящей работы мы обратили внимание на сапрофитную микрофлору и определяли колититр указанных вод.

При выполнении данной работы произведено 200 санитарно-химических и 150 санитарно-бактериологических анализов

Сапрофитная микрофлора вышеуказанных речных вод изучалась по общепринятой на МПА при тем. 20—25°C.

На основании полученных данных мы приходим к следующим выводам.

1. Химический состав и микрофлора речной воды Ахсу и Гирдыманчая изменяется в зависимости от сезона.
2. Из речной воды Ахсу и Гирдыманчая в основном выделяют спороносные палочки и разновидности кишечной группы бактерий.
3. Загрязнения изученных водоемов фекалиями отмечаются в весенне-летние и осенние месяцы года, что имеет большое эпидемиологическое значение.

БИОЛОГИЯ

Д. И. МУГАНЛИНСКАЯ

СОДЕРЖАНИЕ САХАРОВ, МИКРОЭЛЕМЕНТОВ, НИТРАТОВ, КАРОТИНА В КОРМАХ АЗЕРБАЙДЖАНА И НЕОБХОДИМОСТЬ ИХ УЧЕТА ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПОЛНОЦЕННОГО КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

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

Знание содержания в кормах сахаров, микроэлементов, нитратов, каротина необходимо для организации полноценного кормления сельскохозяйственных животных в каждой природно-экономической зоне нашей страны.

Достоянием науки кормления сельскохозяйственных животных последних лет является то, что при составлении рационов жвачным животным стали обращать внимание и на сахаро-протеиновое отношение.

Согласно литературным данным, нормирование сахарного питания имеет большое значение в увеличении молочной продуктивности и процента жира.

Результаты наших анализов по содержанию сахаров в кормах Азербайджана приведены в табл. 1. Как видно, содержание сахаров в кормах зависит от вида корма, фазы вегетации трав, при котором они высушены на сено, и сертификата комбикормов. При сравнении наших данных с литературными не исключаем влияние и зональности.

В целях обеспечения нормального течения обменных процессов учет наличия сахаров в рационе является важным фактором для составления полноценных рационов молочным коровам и быкам-производителям. По нашим исследованиям на 9 быках-производителях в Апшеронской ГПС (1965 г.—первая серия опыта) наличие в рационе (рацион: сено, хлопковая шелуха, свекла кормовая, морковь красная столовая, комбикорм) 11% кормовой свеклы от общей питательности рациона, при сахаро-протеиновом отношении 0,854 (129 г. переваримого протеина на 1 кормовую единицу и 0,5 мг каротина на 1 кг живого веса) оказало положительное действие на усвоение каротина, снижение холестерина, улучшение семяпродукции, копытного рога, биохимического состава крови и общеклинического состояния быков-производителей.

Немаловажное значение в кормлении жвачных животных имеют витамины и микроэлементы.

Таблица 1

Содержание растворимых углеводов (сахаров, сахарозы, монозы)
в кормах Азербайджана

№ п/п	Корма	Место произ-водства	Характеристика кормов	В натур. веще-стве сахаров, г/кг	% воды
1	2	3	4	5	6
1	Люцерна синяя	Аншерон-Говсаны	Третий укос, 1962 г. пользования, стебли и листья полуувядшие.	6,5	51,27
2	Сено злаково-разнотравное	Алты-Агач Сумгантский район	Цвет буро-зеленый. Запах ароматный. Сено высокогорное (часть лесное, часть степное). Злаков—62%, разнотравья—3%, бобовых—1%. Фаза вегетации—цветение.	21,3	14
3	Сено злаково-разнотравное	Курдамир-ский район	Цвет злаков соломенный, разнотравья—буро-зеленый. Злаков—72%, разнотравья—28% (много ромашки). Убрано в фазе цветения.	68,7	10,43
4	Сено злаковое	Сарван-Удуллу	Цвет зелено-желтый, местами бурый. Злаков—98%, разнотравья—2%. Поздней уборки.	29,9	14
5	Сено злаково-разнотравное	Алты-Агач	Цвет зелено-желтый (Злаки состоят из ячменя и овсяга)—злаков—80%, разнотравья—20%. Убрано поздно—фаза плодоношения.	33,8	14
6	Сенная мука	Жданов-ский район	Цвет ярко-зеленый, без примеси песка. Запах сена.	22,5	11
7	Шелуха хлопко-вая	Кировабад	—	2,40	14,6
8	Солома ячменная	Аншерон, совхоз Ма-медлы	—	26,7	12
9	Морковь столо-вая, красная	Аншерон-Говсаны	—	25,6	93,01
10	Секла кормовая	—	—	128,0	95,56
11	Ботва столовой моркови	—	—	5,7	67,93
12	Ботва кормовой свеклы	—	—	18,8	59,90
13	Комбикорм № 1	Мельком-бинат № 1—комбикормо-вой цех (Баку-Зых)	Сертификат: отруби пшеничные—37%, кукуруза в початках—17%, горох—5%, ячмень—8,5%, шрот хлопковый—25% зерновой отход до 50—7%, мел—2%, соль—1%. В 1 кг к. с. 0,94, п. п.—0,192.	13,7	12,3
14	Комбикорм № 2	2	Сертификат: отруби—45%, шрот хлопковый—25%, горох—10%, зерновой отход 70%—7%, кукуруза в початках—10%, мел—2%, соль—1%. В 1 кг к. с.—0,95, п. п.—0,193.	19,75	11,8
15	Комбикорм № 3	—	Сертификат: Отруби—55%, белая обойная пыль—5%, горох—10%, ячмень—10%, зерновой отход до 50%—4%, кукурузные початки—13%, мел—2%, соль—1%. В 1 кг к. с. 0,95, п. п.—0,193. Микроэлементы—медь сернистая 182 г/т, йодистый калий—12 г/т.	11,00	12

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6
16	Комбикорм № 4	—	Сертификат: Отруби—45%, шрот хлопковый—25%, ячмень—10%, горох—10%, кукуруза в початках—9%, соль—1%, мела—нет. Микроэлементы—медный купорос—18 г/т, кобальт углекислый—2,4 г/т. В 1 кг к. с. 0,95, п. п. 0,193, с. клетчатки—7,5, кислотность по вытяжке 2,8	19,0	12,3
17	Комбикорм № 5	—	Сертификат: Отруби—52%, шрот хлопковый—25%, горох—10%, зерновой отход—70%—10%, мел—2%, соль—1%, клетчатки—9%. В 1 кг к. с. 0,89, п. п. 0,209. Микроэлементы: йодистый калий—1 г/т, медный купорос—18 г/т, кобальт сернистый—2,4 г/т, железо—18 г/т.	3,15	11
18	Пивная дробина	Бакинский пивной з-д	—	5,0	74

Согласно нашим опытным данным на 9 быках-производителях (в Аншер. ГПС 1965 г. 2 серия опыта), группа, получающая дополнительно к рациону (рацион: тот же, что в 1 серии опыта, только исключена свекла кормовая) витамин В₁₂ (из расчета 0,2 мг в сутки на голову), дала лучшую спермо-продукцию, а по накоплению витамина А в крови первое место занимала группа, получающая серно-кислый цинк (из расчета 0,5 мг на 1 кг живого веса). При этом сахаро-протеиновое отношение было 0,491, на 1 кормовую единицу приходилось 140 г переваримого протеина и 1 мг каротина на 1 кг живого веса.

Учитывая недостаточность всех микроэлементов в основных почвах республики (по А. Н. Гюльяхмедову), опытные образцы наших кормов в его лаборатории были подвергнуты исследованиям на содержание микроэлементов (табл. 2). Как видно из табл. 2, наиболее удачным по содержанию микроэлементов является комбикорм № 3. Все образцы сена и хлопковая шелуха бедны микроэлементами.

Важное значение имеет и наличие общего количества нитратов в кормах республики.

По литературным данным, в желудке жвачных нитраты преобразуются в ядовитые нитриты и всасываются в кровь. Под воздействием большого количества нитратов нарушается кислородный баланс организма, поскольку нитриты связывают свободный кислород крови. В этом и состоит природа нитратного отравления животных, что вызывает неблагоприятные отелы, снижение удоев и нередко приводит к падежу животных. По имеющимся литературным данным наличие нитратов в общем рационе свыше 0,5% может вызвать отравление и при уровне нитратов в рационе в количестве 5 мг на 1 кг корма содержащиеся в организме животных витамины А, Д и Е инактивируются.

Как видно из данных табл. 3, содержание нитратов в кормах Азербайджана не вызывает опасения для животных. Однако, учитывая связь нитратов с каротином, мы исследовали эти же образцы кормов на содержание каротина. Оказалось, что сено и солома очень бедны каротином (4,11—2,27 мг/кг). В хлопковой шелухе еще мень-

Содержание микроэлементов в кормах
Азербайджана (мг/кг воздушно-сухого вещества)

Таблица 2

№ п/п	Корма**	Микроэлементы						
		B	Mn	Cu	Mo	Zn	Co	J
1	Морковь столовая красная	24,6	8,4*	2,13*	0,48**	23,6	0,08*	0,2—0,3*
2	Свекла кормовая	22,4*	28,5	16,2*	3,1*	10—12,4*	0,42*	0,75*
3	Ботва столовой красной моркови	30,2	12—16*	2,8*	0,52*	26,5	0,1*	0,3*
4	Ботва кормовой свеклы	38,8	69,8	18,2	4,2*	18—26*	0,8*	1,5*
5	Комбикорм № 1	31,3	16,4*	1,3*	0,8*	20,8*	0,3*	0,08*
6	Комбикорм № 2	29,6	18,2*	1,4*	0,6*	18,5*	0,4*	0,16*
7	Комбикорм № 3	24,6*	31,2	8,6	0,51*	31,3	3,2	0,63
8	Сено злаково-разнотравное (Сумгаит)	19,6*	4,6*	1,3*	0,32*	20,5*	0,05*	0,16—0,2*
9	Сено злаково-разнотравное (Кюрдамир)	21,2*	4,2*	1,6*	0,28*	19,6*	0,06*	0,16—0,2*
10	Шелуха хлопковая (Кировабад)	12,8*	1,5*	0,2*	0,13*	8,5	0,04*	0,05—0,08*

*—обозначает бедность кормов микроэлементами.

**—Характеристика кормов и содержание сахаров, процент воды даны в табл. 1.

Содержание нитратов в кормах Азербайджана

Таблица 3

№ п/п	Корма*	В воздушно-сухом веществе	В натуральном веществе
		мг/кг	мг/кг
1	Люцерна синяя туркестанская (Апшерон—Говсаны)	1,6	0,078
2	Сено злаково-разнотравное (Сумгаит)	0,4	0,035
3	Сено злаково-разнотравное (Кюрдамир)	0,16	0,014
4	Сено злаково-разнотравное (Алты-Агач)	0,4	0,034
5	Сено злаковое (Сарван-Удуллау)	0,16	0,014
6	Сенная мука (Ждановский район)	0,08	0,007
7	Шелуха хлопковая (Кировабад)	0,8	0,068
8	Солома ячменная (Апшерон—совхоз Мамедлы)	0,4	0,035
9	Морковь столовая красная (Апшерон—Говсаны)	С л е д ы	С л е д ы
10	Свекла кормовая (Апшерон—Говсаны)	0,08	0,0004
11	Ботва столовой моркови (Апшерон—Говсаны)	0,8	0,025
12	Ботва кормовой свеклы (Апшерон—Говсаны)	0,16	0,006
13	Комбикорм № 1	0,4	0,0353
14	Мелькомбинат № 2	0,4	0,0353
15	№ 3	0,4	0,0352
16	№ 4	0,4	0,0351
17	№ 5	0,08	0,0071
18	Пивная дробина (Бакинский пивной завод—Зых)	0,08	0,0020

* Характеристику кормов и содержание сахаров, % воды см. в табл. 1.

ше (0,55 мг/кг), а в свекле кормовой его вовсе не содержится. Также бедны каротином комбикорма и пивная дробина (1—2 мг/кг). Наиболее богаты каротином морковь красная, столовая (69,44 мг/кг), ее ботва (49,34 мг/кг), люцерна синяя туркестанская (38,48 мг/кг) и особенно сенная мука.

При вышеуказанной бедности каротином хлопковой шелухи, сена, соломы, комбикормов и сравнительно высоком содержании нитратов в этих же кормах, при одностороннем кормлении, коэффициент использования каротина животными будет снижаться, так как нитраты кормов будут тормозить активность каротиназы.

Учитывая, что сернистый цинк повышает активность каротиназы (в нашем опыте с племенными быками-производителями включение сернистого цинка повысило накопление витамина А на 70%) при составлении полноценных рационов сельскохозяйственным животным в условиях Азербайджана необходимо включить в рационы молочного скота и быков-производителей сернистый цинк.

Сельскохозяйственный институт

Поступило 11. I 1966

Д. И. Мугалинскаја

Азәрбајҹанын җемләриндә шәкәрләрин, микроэлементләрин, нитратларын, каротинин тәркиби və кәнд тәсәррүфаты һејванлары үчүн там гијмәтли җемләмә тәшкил едәркән онларын һесаба алынмасынын зәрурилији

ХҮЛАСӘ

Тәдқиғатларымыз көстәрмишдир ки, җем чуғундуру шәкәрләр илә чох зәнkindир (1-чи чәдвәл). 9 төрәдичи буга үзәриндә апардығымыз (1965-чи ил) тәчрүбәләрин нәтичәсиндән ајдын олду ки, җем пајынын үмуми гидалылығынын 11%-и җем чуғундуру илә әвәз едиләрсә, онларын тохуму кәјфијәт və кәмијәтчә, ганларынын биокимјәви тәркиби, дыриағлары və үмуми клиники вәзијәтләри јахшылашараг каротинин мәнимсәнмә дәрәчәси артар. Мүәјинә едилмиш җем нүмунәләринин әксәријәтиндә микроэлементләр чох аз олдуғу үчүн (2-чи чәдвәл) һејванларын җем пајына бунларын әләвә едилмәси тәләб олунур (хүсусән синк). һәмин 9 буга үзәриндә (1965-чи ил) апардығымыз икинчи дәфәки тәчрүбәләрдән белә нәтичәјә кәлдик ки, В₁₂ витамини алан група нисбәтән синк алан груп А витамининин мәнимсәнилмәсиндә (70%) даһа фәалдыр.

Мүәјинә етдијимиз җемләрин тәркибиндә нитратларын аз олмасы (3-чү чәдвәл) һејванлара тәһлүкә төрәтмир. Бу тәһлүкә анчаг бир-тәрәfli җемләмә нәтичәсиндә мүшәһидә едилә биләр.

МЕЛИОРАЦИЯ ПОЧВ

Ш. Г. ТАИРОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ СОЛЕЙ ПРИ РАЗНЫХ ПРОМЫВНЫХ НОРМАХ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ МУГАНИ (МЕТОДОМ МАЛЫХ ДЕЛЯНОК)*

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

Промывка засоленных земель большими нормами воды на фоне глубокого и мелкого дренажа изучалась многими исследователями (В. М. Легостаев, А. А. Шошин, И. С. Рабочев, В. Р. Волобуев, Н. С. Беседнов, Костяков, В. М. Стец, Э. С. Варунцян и др.). Некоторые опыты промывки с применением больших норм проводились даже в бездренажных условиях, например, в Средней Азии и Мугани, при этом достигалось опреснение почво-грунтов и грунтовых вод на различные глубины. Понятно, что промывной эффект зависит как от нормы полива, так и от многих других факторов, в частности от сложения и механического состава почв, степени засоленности их, солевого состава, влажности почв, глубины залегания грунтовых вод, степени их минерализации и др. Все эти факторы в той или иной мере влияют на эффективность промывных норм.

Интересным является эффект применения больших норм воды при непрерывной промывке. Для выявления промывного эффекта при применении больших норм воды, нами проведен опыт промывки почв методом малых деленок с дифференцированной нормой из расчета: 3000, 5000, 10 000, 20 000, 30 000, 40 000 м³ на га.

Опыты проводились в начале октября 1963 года на территории Покровского ключевого участка Северной Мугани. Площадка с деленками была расположена на расстоянии 150 м от глубокой дрены. Общий уклон участка с севера на юг. Микрорельеф местности довольно пестрый. Растительность представлена сочными солянками и единичными кустами тамариска. Почва сероземно-луговая, солончак-овая, формирующаяся на суглинистых и глинистых аллювиальных смешанных отложениях Куры и Аракса. Механический состав почво-грунтов исследуемого участка довольно разнообразен: содержание физической глины по всему профилю колеблется в пределах от 37,3

* Выполнено в почвенно-мелиоративной лаборатории Института почвоведения и агрохимии АН Азерб. ССР.

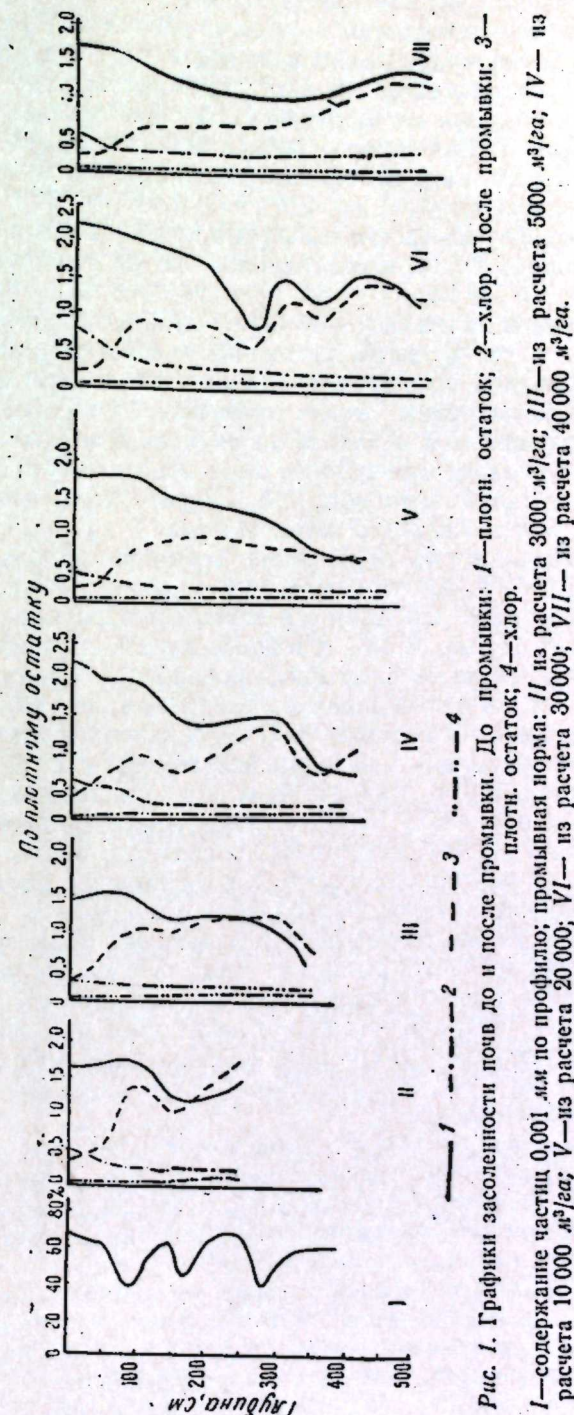


Рис. 1. Графики засоленности почв до и после промывки. До промывки: 1—плотн. остаток; 2—хлор. После промывки: 3—плотн. остаток; 4—хлор. I—содержание частиц 0,001 мм по профилю; промывная норма: II из расчета 3000 м³/га; III—из расчета 5000 м³/га; IV—из расчета 10 000 м³/га; V—из расчета 20 000; VI—из расчета 30 000; VII—из расчета 40 000 м³/га.

до 73%, а содержание илстой фракции от 8,7 до 41% (рис. 1). Грунтовые воды до промывки залегали неглубоко от поверхности земли (150—170 см), минерализация их колебалась в пределах 7,0—14,0 г/л, в том числе хлора—1,5—2,0 г/л.

Засоление почв исследуемого участка довольно разнообразно и неравномерно. Содержание солей в верхнем слое (25 см) изменяется от 1,5 до 2,1% по плотному остатку при снижении с глубиной до 1,0%, содержание хлора от 0,30 до 0,65%. В солевом составе верхнего полуметрового слоя почвы среди ионов преобладает хлор, а в нижележащих слоях—ион сульфатов. Из катионов во всех случаях преобладает ион натрия.

Для проведения опыта описываемый участок был разбит на 12 делянок размером 5×5 м, находящихся на расстоянии более 10 м друг от друга.

Каждый вариант опыта по величине промывной нормы проводился в двух повторностях. Степень засоленности почв делянок до и после промывок выявлялась средними данными из этих повторностей.

Результаты проведенных нами промывок от минимальной нормы 3000 м³ до максимальной 40 000 м³ на га показали, что при всех случаях более интенсивное рассоление почв происходит в верхних слоях почвы. По мере увеличения нормы промывной воды опреснение почв проникает и в более глубокие слои. Из рис. 1 видно, что при минимальной промывной норме опреснение верхнего метрового слоя составило по плотному остатку 51% от исходного засоления, хлора при этом вымыто 81%. Средняя же величина опреснения слоя 100—150 см составила только 8,3%, а в более глубоких слоях (150—200 см и глубже) отмечено даже некоторое увеличение содержания солей, очевидно, за счет выщелоченных из вышележащих толщ.

При подаче воды из расчета 5000 м/га наиболее выраженное опреснение почв охватывает уже слой больше 150 см. Здесь величина опреснения составляет в среднем 48% от допромывного состояния и в том числе хлора—85%. Среднее рассоление трехметрового слоя почво-грунтов составляет 30% от исходного засоления, хлор уменьшился до 61% от исходного. Ниже 200 см процесс рассоления почти затухает и отмечается некоторое соленакопление.

В следующем варианте опыта с промывной нормой из расчета 10 000 м³/га опреснение развивается еще глубже. В данном случае общее содержание солей в слое 350 см уменьшилось по плотному остатку на 31,4%, а хлора—53,2% от исходного засоления. Трехметровая толща опреснилась в среднем на 44% против исходного, в том числе по хлору на 71%. В слое 350—400 см, наоборот, наблюдается некоторое соленакопление.

При подаче воды 20 000 м³ опреснение в верхних слоях развивается довольно заметно, однако общий эффект от применения столь больших норм значительно снижается. Так, например, сопоставляя результаты опреснения трехметрового слоя при норме 20 000 м³ с результатами предыдущей нормы (10 000 м³), видно, что степень опреснения при подаче последней нормы увеличилась лишь на 5%, а при промывке нормой 30 000 м³, хотя рассоление почво-грунтов развивается в более глубоких слоях, однако, как и при предыдущей норме (20 000 м³), эффект опреснения резко снижается.

Величина опреснения трехметрового слоя в среднем составляет 51%, хлора—75%. Почти такие же результаты получены при применении последующей нормы (40 000 м³). Сопоставив результаты опреснения в наших опытах по варианту максимальной нормы (40 000 м³) воды с результатами, полученными по другим нормам, выясняем, что

эффект от самой большой нормы (40 000 м³) в 2,6 раза больше, чем при промывке минимальной нормой (3000 м³), в 2,2 раза больше при сравнении со второй (5000 м³), 1,3 раза—с третьей (10 000 м³), 1,1 раза—с четвертой (20 000 м³) и в 1,03 раза больше по сравнению с пятой нормой (30 000 м³) или эффект по ним почти одинаков. Однако количество воды при этом увеличилось против первого варианта более чем в 13 раз, против второго—в 8, против третьего—в 4, против четвертого—в 2 и пятого—в 1,3 раза.

Зависимость глубины опреснения от промывной нормы также вначале выражена более заметно (рис. 1). При применении же больших норм степень опреснения почво-грунтов ниже 2 м глубины относительно резко уменьшается. Автор полагает, что это, возможно, связано с явлением неглубокого залегания грунтовых вод на исследуемом участке, которые до промывки залегали на глубине всего 150 см от поверхности земли, что резко влияло на опреснение почво-грунтов нижележащих слоев.

На необходимость изменения промывных норм в зависимости от глубины грунтовых вод указывали Б. Р. Федоров, Малахов (1933), Беспалов (1939), И. Ф. Музычук (1936), В. Р. Волобуев (1948).

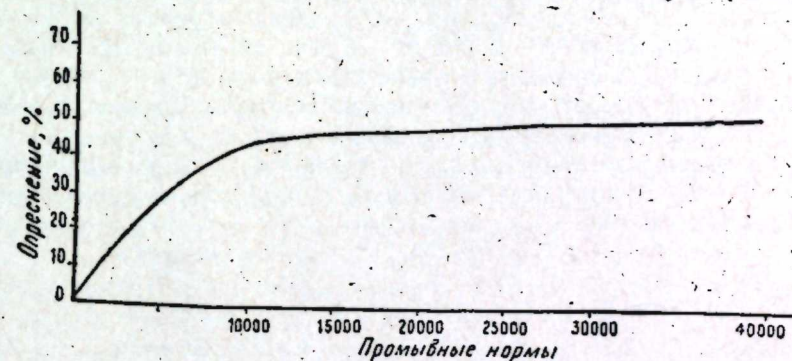


Рис. 2. Кривая опреснения трехметрового слоя почво-грунтов.

Почвы исследуемого участка пестрослоистого сложения. Механический состав почво-грунтов по профилю до глубины 5 м колеблется по отдельным горизонтам от супеси до тяжелых глин.

При этом подаваемое количество воды в почвы, по-видимому, полностью не просачивается по вертикали, значительная часть их растекается в сторону в горизонтах с легким механическим составом, чем и можно объяснить низкий эффект рассоления в нижележащих грунтах. Это явление особенно явно может быть выражено при промывке на малых делянках.

В итоге можно прийти к выводу, что с увеличением промывной нормы воды последовательно возрастает также и глубина опреснения почво-грунтов, более интенсивна она с увеличением промывной нормы до величины 10 000 м³/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волобуев В. Р. О вопросах классификации засоленных почв. ДАН Азерб ССР*, 1951, т. VII.
2. Волобуев В. Р. Промывка засоленных почв. Азербеспр, 1948.
3. Волобуев В. Р. О некоторых вопросах мелиоративного районирования. ДАН Азерб ССР*, 1951, т. VII.
4. Музычук Д. Ф. Скорость вымывания солей в зависимости от фильтрационных свойств почвы. Сб. авторефератов ВИАУА за 1932—1934 гг., 1936.

Институт почвоведения
и агрохимии

Поступило 26. V 1966

Шоран торпаглaрын мұхтәлиф су нормалары илә жуулмасы

ХҮЛАСӘ

Шоран торпаглaрын жуулма тәчрүбә ишләри Шимали Муғанда Покровка мелиоратив сәһәси әразисиндә ики тәкрарла алты вариант-да апарылмышдыр. Һәр бир ләкин сәһәси 25 м²-ә бәрәбәр иди.

I вариантда 3000 м³/га, II-дә 5000, III-дә 10000, IV-дә 20000, V-дә 30000, VI вариантда исә 40000 м³/га су нормасы верилмишдир. Тәчрүбәләрин нәтижәси кәстәрди ки, шоран торпаглaрын жуулмасында су нормаларыны ардычыл сурәтдә артырдыгда дузларын жуулма дәрәжәси дә торпаг профили боју артыр. Мәсәлән, 3000 м³/га су нормасы верилмиш торпаглaрда жуулма тә'сири 1,5 м-дән дәринә кетмәмишдир. 40000 м³/га су илә жуулмуш торпаглaрда бу тә'сир 5 м-дән дәрин гатлара чатмышдыр. Анчаг су нормасыны ардычыл сурәтдә артырдыгда она мувафиг жуулмуш дузларын мигдары арасында бөјүк фәрг нәзәрә чарпыр. Белә ки, 3000 м³/га су нормасы илә жуулдугда жуулмадан әввәл торпагда олан дузларын мигдарына нисбәтән 15%, 5000 м³/га-да 23%, 10000 м³/га-да 40%, 20000 м³/га-да 45%, 30000 м³/га-да 48,5% вә 40000 м³/га-да 51,3% азалмышдыр. Көрүндүју ки, верилмиш су нормалары арасындакы фәрг илә жуулмуш дузларын арасындакы фәрг гејри-мүтәнасиб сурәтдә артыр. Ајдын оламушдур ки, јума нормаларыны ардычыл сурәтдә артырдыгда 10000 м³/га су нормасына гәдәр жуулмуш дузларын мигдары ујғун олараг артыр, анчаг бу су нормасындан (40000 м³-дән) јухары сујун јума тә'сири тәдричән азалыр.

БОТАНИКА

М. Г. АБУТАЛЫБОВ, Н. Б. ВЕЗИРОВА

ОБ УЧАСТИИ МЕДЬСОДЕРЖАЩИХ ФЕРМЕНТОВ
В ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ ПРОВОДЯЩИХ
ТКАНЕЙ

Передвижение веществ из листьев в другие органы растений, как известно, происходит в основном по коре, где сосредоточены живые элементы флоэмы, и оно тесно связано с процессом дыхания и активностью оксидазных ферментов.

В энергетических процессах проводящих пучков большую роль отводят оксидазным системам, особенно цитохромоксидазной [5]. Это отчасти может быть связано с тем, что цитохромная система играет большую роль в процессе фосфорилирования [6, 9].

Роль других оксидаз в энергетических процессах, происходящих в проводящих путях, изучена весьма слабо, и до настоящего времени им не придают серьезного значения, хотя эти ферменты могут принять определенное участие в общем балансе окислительных процессов проводящих тканей [1, 2].

Многочисленными исследованиями показано наличие большого набора окислительно-восстановительных ферментов в проводящих пучках [3, 4, 5, 7].

Сказанное вполне выдвигает необходимость изучения роли не только цитохромоксидазной системы, но также и других окислительных систем, в частности медьсодержащих ферментов, в энергетических процессах, протекающих в проводящих путях.

При изучении указанных процессов весьма удобными объектами являются растения, из стебля и черешков листьев которых легко отделяют проводящие пучки, и растения, у которых кора, где расположены проводящие элементы флоэмы, хорошо разграничиваются древесиной и легко отделяется от нее. Учитывая это, мы в своих опытах использовали подорожник (*plantago major*), артишок (*senari cardunculus*), хлопчатник (сорт 12/98), баклажан (сорт длинный фиолетовый) и ясень (*Fraxinus oxusatra*).

В этих опытах интенсивность дыхания и активность ферментов в тканях растений определяли манометрическим методом в аппарате Варбурга.

Активность медьсодержащих ферментов, а также их участие в процессе дыхания определялась путем исключения их из общей окисли-

тельной системы подавлением деятельности этих ферментов соответствующими ингибиторами. С целью подавления деятельности медьсодержащих ферментов применяли раствор диэтилдитиокарбомата натрия. Для этой цели отрезки исследуемой ткани помещали в течение 20 мин 1/15 молярный раствор диэтилдитиокарбомата натрия и через 20 мин после выдерживания ткани в растворе ингибитора в ней определяли интенсивность дыхания и активность ферментов, которые измеряли в течение 30—60 мин. Контролем служили пробы, выдержанные в дистиллированной воде.

Обычно подавление деятельности какой-либо окислительной системы путем применения различных ядов не останавливает полностью дыхание. Этот процесс продолжает идти за счет окислительных ферментов другой системы.

В табл. 1 приводятся данные, характеризующие интенсивность дыхания и активность цитохромоксидазы в проводящей ткани подорожника и артишока.

Таблица 1

Растение	Количество поглощенного кислорода в мкл на 1 г сух. вещ-ва за 1 ч	
	Дыхание	Цитохромоксидаза
Проводящая ткань подорожника	548,2	116,4
Проводящая ткань артишока	795,3	119,6

Из данных таблицы видно, что в проводящей системе небольшая часть кислорода, поглощенного в процессе дыхания, обеспечивается цитохромоксидазой, остальная же часть, по-видимому, другими окислительными ферментами.

Для проверки участия различных ферментов в процессе дыхания проводящей ткани в фазе начала бутонизации и цветения хлопчатника на разных участках коры осевого стебля наряду с определением активности цитохромоксидазы определяли также и активность полифенолоксидазы (табл. 2).

Таблица 2

Части коры	Количество поглощенного кислорода в мкл на 1 г сух. вещ-ва за 30 мин					
	Дыхание		Цитохромоксидаза		Полифенолоксидаза	
	Начало бутон.	Начало цветен.	Начало бутон.	Начало цветен.	Начало бутон.	Начало цветен.
Верхняя	689	550	78,6	73,4	72,5	42,0
Средняя	593	480	68,2	37,0	25,4	21,7
Нижняя	553	418	52,7	22,0	28,5	19,6

Как показывают данные, приведенные в таблице, интенсивность дыхания и активность окислительных ферментов как в начале бутонизации, так и в начале цветения заметно уменьшается в направлении сверху вниз. Причем, в фазе начала бутонизации активность цитохро-

моксидазы и полифенолоксидазы почти одинакова в более молодых верхних частях коры, в то время как в средних и нижних частях коры стебля активность цитохромоксидазы значительно превышает активность полифенолоксидазы. Это происходит в результате более интенсивного падения активности последней. В период начала цветения активность цитохромоксидазы в верхних частях остается на прежнем уровне, тогда как активность полифенолоксидазы существенно снижается. В этой фазе активность цитохромоксидазы во всех частях коры преобладает над активностью полифенолоксидазы. Другим важным моментом, обращающим на себя внимание, является то, что активность цитохромоксидазы в период начала цветения по сравнению с ранней фазой, снижается только в средней и нижней частях коры, тогда как активность полифенолоксидазы снижается во всех частях коры стебля. Данные, приведенные в табл. 2, ясно показывают, что медьсодержащие ферменты, в том числе и полифенолоксидаза, играют важную роль в процессе дыхания. Причем, доля участия полифенолоксидазы в процессе дыхания и активность этого фермента в сильной степени зависят от фазы развития растений и от возраста отдельных органов. Выявив столь важное значение полифенолоксидазы в системе окислительных процессов, мы решили заняться изучением роли медьсодержащих ферментов в целом.

При этом пользовались методом ингибирования активности медьсодержащих ферментов раствором диэтилдитиокарбомата натрия. Опыты проводились на коре, снятой с различных участков стеблей баклажанов, находящихся в фазе цветения.

Полученные данные приводятся в табл. 3.

Таблица 3

Части коры	Количество поглощенного кислорода, мкл на 1 г сух. вещ. за 30 мин					
	Дыхание		Цитохромоксидаза		Медьсодержащие ферменты	
	Вода	Ингибитор	Вода	Ингибитор	Вода	Ингибитор
Верхняя	937,2	569,8	340,0	340,2	15,3	7,2
Средняя	785,0	579,9	347,6	325,0	7,7	3,4
Нижняя	770,0	400,3	314,0	292,4	6,2	4,3

Следует отметить, что в отличие от коры хлопчатника, где была отмечена высокая активность как цитохромоксидазы, так и полифенолоксидазы, в коре баклажана функционирует очень активно цитохромоксидаза и слабо—медьсодержащие ферменты. Это, по-видимому, связано не только с биологической особенностью баклажан, но также и с возрастом исследуемой ткани. Далее видно, что под действием диэтилдитиокарбомата натрия снижение наблюдалось в основном в интенсивности дыхания и активности медьсодержащих ферментов. В то время как в деятельности цитохромоксидазы существенного изменения не обнаруживалось.

Установив в опытах с хлопчатником и баклажаном функционирование в их коре медьсодержащих ферментов, мы задались целью проверить этот факт на коре других растений. Для этой цели опыты проводились на коре, снятой с разных участков стебля годового посынка ясеня.

Таблица 4

Части коры	Количество поглощенного кислорода, мкл на 1 г сух. вещ. за 30 мин					
	Дыхание		Цитохромоксидаза		Медьсодержащие ферменты	
	Вода	Ингибитор	Вода	Ингибитор	Вода	Ингибитор
Верхняя	1674	804	55,8	55,2	25,6	2,9
Средняя	943,6	517	54,9	56,4	18,8	6,2
Нижняя	831,7	445	44,4	45,9	14,8	3,0

Из приведенных данных видно, что интенсивность дыхания и активность медьсодержащих ферментов в различных зонах коры аналогично опытам с хлопчатником и баклажаном снижается сверху вниз. Тогда как цитохромоксидаза во всех частях коры годичного посынка ясеня снижается значительно меньше. Ослабление интенсивности дыхания под влиянием ингибитора и в опытах с ясенем также не зависело от активности цитохромной системы. Ингибитор подавлял активность только медьсодержащих ферментов и этим самым снижал интенсивность дыхания. Более интенсивное падение активности медьсодержащих ферментов по сравнению с цитохромоксидазной системой по мере старения растений показывает, что последняя является более стабильной, в то время как медьсодержащие ферменты активно участвуют в процессе дыхания в определенные периоды развития растений. Медьсодержащие ферменты активно участвуют в процессе дыхания наравне с цитохромоксидазной системой в ранних фазах развития, по мере старения растений значение этих ферментов снижается, и в этом процессе основная роль падает на цитохромоксидазу.

На основе вышеизложенных данных можно сделать следующие выводы:

1. Наряду с цитохромоксидазой медьсодержащие ферменты принимают определенное участие в окислительных процессах проводящей системы.

2. Интенсивность дыхания, активность цитохромоксидазы и медьсодержащих ферментов с возрастом растений снижается.

3. Снижение активности ферментов и интенсивности дыхания по мере старения растений больше всего выражается в изменении активности медьсодержащих ферментов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абуталыбов М. Г., Алиев Д. А., Абдиева Р. О механизме действия микроэлементов на передвижение веществ в растительном организме. Труды Ин-та ботаники, т. 25, 1965.
2. Абуталыбов М. Г., Везирова Н. Б. О деятельности некоторых ферментов дыхания проводящих тканей растений, № 1, 1967.
3. Курсанов А. Л. Движение органических веществ в растениях. Бот. ж., т. XXXVII, 5, 1952.
4. Курсанов А. Л., Павлинова О. А., Афанасьева Т. П. Ферменты гликолиза проводящих тканей сахарной свеклы. Ж. физ. раст., т. 6, вып. 3, 1959.
5. Курсанов А. Л., Туркина М. В. Дыхание сосудисто-волокнистых пучков. ДАН СССР, 1952, т. 34, 5.
6. Слейтер Э., Хьюльсман У. Регуляция внутриклеточного дыхания. В сб. "Регуляция клеточного обмена", ИЛ, 1952.
7. Туркина М. В. Превращение сахарозы в сосудисто-волокнистых пучках сахарной свеклы. Ж. физ. раст., т. 6, вып. 6, 1959.
8. Туркина М. В., Дубинина И. М. Некоторые особенности дыхательной системы сосудисто-волокнистых пучков. ДАН СССР, т. 45, 1, 1951.
9. Чанс Б. Количественная сторона регуляции дыхания в сб. "Регуляция клеточного обмена", ИЛ, 1962.

Институт ботаники

Поступило 6. X 1966

М. Н. Абуталыбов, Н. Везирова

Кечиричи тохумаларда оксидләшмә просесләриндә мисли ферментләрин иштиракы

ХҮЛАСӘ

Әлдә олан әдәбијат мә'луматлары кечиричи тохумаларын јүксәк фәалијәтә малик вә башга тохумалара нисбәтән ферментләрлә даһа зәнкин олдуғуну, тәнәффүс просесинин бу тохумаларда интенсив сурәтдә кетдијини көстәрир. Кечиричи тохумаларда оксидләшдиричи ферментләрдән хүсусилә ситохромоксидазанын бөјүк әһәмијәтә малик олдуғу исбат едилмишдир. Лакин оксидләшдиричи ферментләрдән мисли оксидләшдиричи ферментләрин вә о чүмләдән дә полифенолоксидазанын бу тохумаларда ролу лазымынча изаһ олунмамышдыр. Мисли оксидләшдиричи ферментләрин кечиричи тохумаларда аз өјрәнилмәсини нәзәрә алараг, һәмини ферментләрин фәалијәтинин өјрәнилмәсини гаршымыза мәгсәд гојдуг. Биткиләрин габыгларында вә көвдәдән ајрылмыш кечиричи тохумаларында мисли оксидләшдиричи ферментләрин фәаллығыны өјрәнмәклә бәрәбәр, һәмини һиссәләрдә ситохромоксидазанын фәаллығы вә тәнәффүс просеси өјрәнилмишдир.

Бу сәһәдә апарылан тәчрүбәләрдән ајдын олушдур ки, биткиләрин чаван органларында ситохромоксидаза системи илә бирликдә мисли ферментләр дә бөјүк рол ојнајыр. Диетилдитиокарбоматнатриум мәһлулу васитәсилә мисли ферментләри фәалијәтдән салмагла, чаван органларын кечиричи тохумаларында тәнәффүсү ики дәфәгә гәдәр ашағы салмаг мүмкүндүр. Биткиләр гочалдыгча кечиричи тохумаларда мисли ферментләр фәалијәтдән дүшүр вә тәнәффүс просесиндә оксидләшмә реаксиялары әсасән ситохромоксидаза системи тәрәфиндән тәмин олуноур.

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Г. Г. ДАДАШЕВ

О ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ КУЛЬТУР ХУРМЫ ПОСЕВОМ.

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

Опыт разведения хурмы обыкновенной в низменностях Азербайджана, а также и наши опыты показали, что приживаемость хурмы при пересадке на постоянное место на лесокультурной площади составляет не более 70%. Причиной является корневая система, которая характеризуется резко выраженным глубоким ветвящимся стержневым корнем с небольшим количеством корневых мочек. Боковые ответвления сильно обламываются, это приводит к тому, что при выкопке боковые корни и мочки легко ломаются и выкопанная корневая система представляет собой почти голый стержневой корень. Кроме того, корневая система ее отличается низкой способностью к регенерации. Все эти морфологические и биологические особенности объясняют низкую приживаемость хурмы при пересадках.

В производственных питомниках (Актафинском, Таузском, Шамхорском и Сабирабадском) даже при мульчировании посевов семена имеют грунтовую всхожесть обычно не более 60%; из этого количества в летние жаркие месяцы происходит отпад всходов, достигающий не менее 20%; таким образом, выход растений в питомниках обычно не превышает 20—30%, или, иначе говоря, формируется одно растение из 5 семян, причем это в лучшем случае. Поэтому отыскание способа посева семян на постоянное место, чтобы было возможно в каждой лунке получать одно растение из 5—10 штук семян, является перспективным, тем более, что посевные растения растут быстрее и более зимостойки. Нами были поставлены опыты по посеву семян хурмы обыкновенной на постоянное место. Семена вывезены из Ленкоранского района и высевались на постоянное место без предварительной обработки.

Опыт проводился осенью 1964 г. на площади 0,5 га (г. Барда, Азербайджанская ССР). Рельеф участка ровный, высота над уровнем моря 76 м. Площадь участка раньше использовалась под сельскохозяйственные культуры. Почва сероземного типа, вспахивается трактором ДТ-54 и плугом П-3—35 на глубину 27—30 см. Посев производился в лунки, которые разрыхлялись кетменем. Семена высевались в каждую лунку по 3—5—8 штук и заделывались на глубину 5—7 см, полив

производился в первые месяцы через каждые 3—4 дня после всходов, а затем полив производился через каждые 10 дней. Результаты опытов показаны в таблице.

Дата учета	Количество семян в лунке	Количество всходов в лунках								Итого лунок	Лунки со всходами	Итого всходов	Излишек или недостаток семян
		0	1	2	3	4	5	6	7	8			
03. VI 1965	3	107	170	13	10	—	—	—	—	—	300	193	226
	%	35,7	56,7	4,3	3,3	—	—	—	—	—	100,0	64,3	—
	5	76	105	39	21	22	37	—	—	—	300	224	519
	%	25,3	35	13	7	7,3	13,4	—	—	—	100,0	73,7	—
	8	48	122	29	19	13	17	11	16	25	300	252	752
15. IX 1965	%	16	40,7	9,7	6,3	4,3	5,7	3,7	5,3	8,3	100,0	84	—
	3	120	165	9	6	—	—	—	—	—	300	180	201
	%	40	55	3	2	—	—	—	—	—	—	60	100,0
	5	87	99	35	20	22	37	—	—	—	300	213	502
	%	29	33	11,7	6,7	7,3	12,3	—	—	—	100,0	71	—
	8	9	119	66	73	8	9	5	6	5	300	291	659
	%	3	39,7	22	24,3	2,7	3	1,7	2	1,6	100,0	97	—

Из таблицы видно, что во всех сериях посевов имеются лунки без всходов и лунки, где всходов слишком много. При таких условиях становится возможным дополнять культуры перенесением излишних всходов в пустые лунки. Сделать это можно в первой половине лета. Произведенная нами пересадка растений хурмы (15. VI 1965 г.), имеющих 2—3 настоящих листочка, в пасмурную погоду при следующем обильном дожде, дала хорошие результаты. Средняя высота 0,72 см при приживаемости 82,5%.

В случаях таких пересадок обязателен полив. Это работа не требует много времени. В наших опытах на данную работу всего требовалась (для пересадки 48 всходов) 45 мин. Необходимо при этом, чтобы всходов на участке было больше, чем пустых лунок. Из июньского учета видно, что при высеве в лунку трех семян образовалась 36% пустых лунок, для заполнения которых всходов не хватает. Указанные пустые лунки получились из высевных 3 семян, 2 семени не привились, а одно из них даже не проросло. При высеве в лунку пяти семян из пустых лунок оказалось 25%, излишними всходами из других лунок можно заполнить пустые не полностью. Брать всходы можно лишь из лунок, имеющих не менее 4—5 штук всходов, чтобы из оставшихся 2—3 всходов с учетом дополнительного отпада в лунке сохранилось до конца года хотя бы одно растение.

В таком случае возможно набрать на посадку только всходов на 59 лунок (по 2—3 всхода в пустую лунку), значит, нам опять-таки не удастся покрыть недостачу за счет лунок со всходами.

При посеве 8 семян в лунку без всходов оказалось 16% лунок пустых. В этом случае имеется возможность из лунок с 4—8 всходами полностью и даже с избытком пополнять оставшиеся пустые лунки.

В результате учета сеянцев 15. IX 1965 г. выявлено, что имеется еще небольшой отпад всходов, который может быть полностью пополнен весной следующего года (ввиду неэффективности осенних посадок хурмы) за счет излишних сеянцев загущенных лунок.

Сеянцы, посаженные в первой половине лета, существенно не отличаются от непосаженных.

Из изложенного видно, что создание культуры хурмы посевом вполне возможно. Оптимальной нормой посева является 7—8 семян в одну лунку.

Рекомендуется применять посев в производственных условиях. При хорошем уходе и поливе на почвах легкого механического состава этот метод, минуя питомник, позволит выращивать насаждения в более короткие сроки и с наименьшими затратами.

Научно-исслед. институт лесного хозяйства
и агролесомелиорации

Поступило 24. IX 1965

Н. К. Дадашов

Хурма тохумунун мәдәни шәраитдә јетишдирилмәси имканлары һаггында

ХҮЛАСӘ

Бу тәдгигатда әсас мәгсәд хурма тохумуну тинкликдә јетишдирилмәдән бирдәфәлик, сүн'и олараг салыначаг мешә саһәләриндә сәпмәклә, јүксәк фәизли битиш вә ејни заманда тинклијә сәрф олуна әмәк вахтына, вәсәитинә гәнаәт етмәкдән ибарәтдир. Бу мәгсәдлә Бәрдә шәһәриндәки Азәрбајчан Елми-Тәдгигат Мешә Тәсәррүфаты вә Агро-мешәмелиорасија Институтунун әразисиндә тәчрүбә ишләри апарылмыш вә мәлум олмушдур ки, тохум тинкликдә јетишдирилмәдән, һәр јалаға бирдәфәлик 7—8 тохум төкмәклә сүн'и мешә салмаг мүмкүндүр. Гәјд етмәк лазымдыр ки, сәпинлә салына әмәк шитиллә салына әмәдән кејфијјәтли вә ғышадавамлы олур.

Мүәјјән едилмишдир ки, мешә тәсәррүфатында механики тәркибчә орта вә јүнкүл киллнчәли торпагларда һәр јалаға 7—8 тохум төкмәк шәрти илә, јахшы хидмәт вә суварма апармагла, данми саһәдә јүксәк фәизли битиш әлдә едилир. Бу үсулла, аз вахт вә әмәк сәрф етмәклә, нисбәтән тез вә кејфијјәтли мешә салынар.

ГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ

С. М. АСАДОВ, Ю. Ф. МЕЛИКОВ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ЗАРОДЫШЕВЫХ СКОЛЕКСОВ ЭХИНОКОККОВЫХ ПУЗЫРЕЙ ИЗ ПЕЧЕНИ И ЛЕГКИХ ОВЕЦ МЕТОДОМ ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЙ МИКРОСКОПИИ

В последние годы метод люминесцентного анализа с успехом применяется в гельминтологии для определения жизнеспособности яиц и личинок гельминтов, а также для дифференциальной диагностики отдельных форм. Кроме того, методом люминесценции удается изучать структуру тканей и органов гельминтов.

Однако нам неизвестны работы по применению люминесцентного метода для определения жизнеспособности зародышевых сколексов эхинококка. Только Н. С. Горина (1961 г.) применяла этот метод для определения жизнеспособности яиц эхинококков от лисц.

В целях выяснения возможности применения люминесцентной микроскопии для определения жизнеспособности зародышевых сколексов эхинококковых пузырей из печени и легких овец мы в 1963 г. провели некоторую работу, результаты которой излагаем в настоящем небольшом сообщении.

Кроме того, этим же методом мы попытались установить вредное воздействие некоторых физических и химических факторов на жизнеспособность эхинококковых сколексов.

Эхинококковые пузыри из пораженных печеней и легких животных доставлялись с Бакинского мясокомбината в лабораторию экологической паразитологии Института зоологии АН Азерб. ССР, где и проводились дальнейшие исследования: установление стерильности и фертильности пузырей, воздействия физических и химических факторов на зародышевые сколексы и проверка жизнеспособности последних методом люминесцентного исследования.

Для окрашивания объектов мы применяли флуорохромы: акридин-новый желтый, флуоресцеин и родамин 6Ж в разведениях (1:1000; 1:5000; 1:10000), а также акридин-оранжевый. Последний оказался, как это отмечено и в литературе для других объектов, наилучшим. Поэтому в последующих исследованиях нами использовался водный раствор акридина-оранжевого в концентрации 1:10000. Продолжительность окрашивания варьировалась от 3 до 20 мин.

Флуоресценция зародышевых сколексов эхинококовых пузырей, находящихся под воздействием различных химических веществ

Таблица 2

Дата исследования*	Среды										96° спирт					1% p-p NaCl				
	0,005% НРВ					4% p-p формалина					50° p-p спирта					Цвет флуоресценции				
	Цвет флуоресценции		Цвет флуоресценции		Продолж. окрашив.	Цвет флуоресценции		Цвет флуоресценции		Продолж. окрашив.	Цвет флуоресценции		Цвет флуоресценции		Продолж. окрашив.	Цвет флуоресценции		Цвет флуоресценции		Продолж. окрашив.
1	2	3	4	5		6	7	8	9		10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	окрашив.	Оболочка	Масса	Крючья		Продолж. окрашив.	Оболочка	Масса	Крючья		Продолж. окрашив.	Оболочка	Масса	Крючья		Продолж. окрашив.	Оболочка	Масса	Крючья	
26. VI 1963	3 мин	Смесь с массой	Желто-зелен.	Светло-зелен.	3 мин	В основн. зелен. у нектор. оранж.	Зелен.	Тоуб.	Зелен.	3 мин	Желто-оранж.	Зелен.	Светло-зелен.	3 мин	Ярко-оранж.	Желто-зелен.	Светло-зелен.	3 мин	Бледно-оранж.	Зелен.
27. VI. 1963	3 мин	Оранж.	Зелен. у др. эел с оранж. пятнами	Светло-зелен.	3 мин	Оранж.	Зелен.	Тоуб.	Оранж.	3 мин	Оранж.	Зелен.	Зелен.	Светло-зелен.	3 мин	Синевато-зел.	Светло-зелен.	3 мин	Зелен.	Зелен.

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
28. VI 1963	3 мин	—	У всех ярко-оранж.	Светло-желт.	3 мин	Оранж.	Желто-зелен.	Оранжево-оранж.	Светло-зелен.	3 мин	Смесь с массой	Оранж. с желт. крапинками.	Желт.	Смесь с массой	Красно-оранж.	Не видно	3 мин	Не видно	Красно-оранж.	Желто-оранж.
29. VI 1963					20 мин	—	Оранжево-оранж.	Оранжево-оранж.	Тоуб. светло-зел. зелен.											
30. VI 1963					10 мин	—	Желто-оранж.	Желто-оранж.	Тоуб. светло-зел. зелен.											
31. VI 1963					15 мин	—	Смесь с массой	Желто-оранж.	Желто-оранж.											

* Материал до исследования находился в указанных средах в течение 22 ч.

а у других—зеленым цветом с оранжевыми пятнами; оболочка—оранжевым цветом. Возможно, что на 2-й день пребывания зародышевых сколексов в указанном растворе и далее происходит умерщвление массы сколекса. Окончательную гибель зародышевого сколекса эхинококка можно наблюдать на 3-й день.

Флуоресценция зародышевых сколексов, подвергнутых воздействию 4%-ного раствора формалина, была такой: в первый день исследований оболочка флуоресцировала зеленым цветом, а у некоторых—оранжевым. В последующие дни исследований оболочки всех сколексов флуоресцировали оранжевым цветом. Масса их на 4 сутки имеет огненно-оранжевое свечение.

При воздействии 50 и 96° спиртов умерщвление зародышевых сколексов происходит почти одновременно.

Действие 1%-ного раствора NaCl. После односуточного содержания материала в указанном растворе появляется оранжевое свечение оболочки, что говорит о начальной стадии умерщвления. При этом масса зародышевых сколексов и крючья сохраняют флуоресценцию зеленого цвета. Полное умерщвление всех зародышевых сколексов происходит на 3-й день.

Выводы

1. Для определения жизнеспособности зародышевых сколексов эхинококков из флуорохромов наиболее эффективным является водный раствор акридина оранжевого в концентрации 1 : 10 000.

2. Жизнеспособные зародышевые сколексы флуоресцируют в основном зеленым цветом, а при воздействии высоких температур в течение 15 мин зародышевые сколексы погибают, приобретая при этом оранжевую и огненно-оранжевую флуоресценцию.

3. Из примененных химических веществ наиболее губительным для жизни зародышевых сколексов оказался 0,005%-ный раствор НРВ, в результате чего зародышевые сколексы начинают погибать на 2-й день. Это дает основание полагать, что НРВ может быть применен в широком масштабе для умерщвления личиночных стадий других гельминтов во внешней среде, что и подлежит проверке в дальнейшем.

ЛИТЕРАТУРА

Горина Н. С. К вопросу о роли личиц в эпизоотологии и эпидемиологии однокамерного эхинококкоза. Сб. н.-техн. информации Всес. ин-та гельминтологии им. акад. К. И. Скрябина, № 7—8, М., 1961.

Институт зоологии

Поступило 19.VII 1966

С. М. Эсэдов, J. Ф. Маликов

Гојундарын гара вэ ағ чијэриндэн көтүрүлмүш ехинококк говугларындакы рүшејм сколекслэринин һэјат габилијјэтинин лүминесцент микроскопија үсулу илэ тэјин едилмэси

ХҮЛАСЭ

Ехинококк говугларынын, рүшејм сколекслэринин һэјат габилијјэтинин лүминесцент микроскопија үсүлүнү тэтбиг етмәклэ, тэјин олунмасыны јохламаг мәгсэди илэ мүәллифлэр 1963-чү илдэ мүвафиг тэдгигатлар апармышлар. Һэјат габилијјэтинэ малик олан вэ өлмүш рүшејм сколекслэринин һансы флуорессенсија ишығы вермэсини ајдынлашдырмагдан өтрү сколекслэр мүхтэлиф гатылыға малик олан (1 :

1000; 1 : 5000; 1 : 10000) флуорохромла (сары акридин, флуорестени, родамин 6Ж вэ нарынчы акридин) бојанмышдыр. Мә'лум олмушдур ки, нарынчы акридин эн јахшы флуорохромлуға маликдир (1 : 10000).

Тэдгигат нәтијэсиндэ ашкар едилмишдир ки, гара чијэрдэ јерләшмиш ехинококк говугундан тэзэ көтүрүлмүш рүшејм сколекслэри јашыл рәнкдэ, ағ чијэрдэки говуглардан көтүрүлмүш сколекслэр исэ эсасэн јашыл, бә'зилэри исэ сары-нарынчы вэ нарынчы рәнкдэ флуорессенсија едир. Һэјат габилијјэтинин итирмиш сколекслэр нарынчы рәнкдэ флуорессенсијаја малик олмушдур.

Бундан элавэ, мүәллифлэр рүшејм сколекслэринин һэјат габилијјэтинэ мүхтэлиф кимјэви маддэлэрин тә'сирини өјрәнмәк мәгсэди илэ ашағыдакы мәһлуллардан истифадэ етмишлэр: 0,005%-ли НБМ, 4%-ли формалин, 1%-ли NaCl, 50 вэ 96°-ли спирт.

Мүәјјән едилмишдир ки, көстэрилән маддэлэрдэн эн јахшы тә'сир гүввэсинэ малик оланы 0,005%-ли НБМ-дир (нефт бој маддэси) ки, бу да харичи мүһит шэраитиндэ мүхтэлиф һелминт сүрфэлэринин мәһв етмәкдэн өтрү һәммин маддэдэн истифадэ олуна билмэси һаггында фикир сөјләмәјэ имкан верир.

ФЭЛСЭФӘ

В. Ә. ПАШАЈЕВ

СОЦИАЛИЗМДӘН ӘВВӘЛКИ ФОРМАСИЈАЛАРДА ИЧТИМАИ,
ИНКИШАФ ГАНУНЛАРЫНДАН ИСТИФАДӘ ЕДИЛМӘСИ
ҺАГГЫНДА(Азәрбајҗан ССР Елмләр Академијасынын академики А. О. Маковелски
тәғдим етмишир)

Инсанларын ичтимаи истеһсал фәалијәтиндә мејдана кәлән вә һәммин фәалијәтдә тә'сир кәстәрән ичтимаи һәјат ганунлары тәбиәт ганунлары гәдәр объектив характерә маликдир. Бу ганунларын дәрк олунмасы вә истифада едилмәси ичтимаи-игтисади инкишафда инсанларын мәгсәдәүјҗун фәалијәтинин әсасыдыр. Материалист диалектиканын мүнһүм проблемләриндән олан азадлыг вә зәрурәт проблеминин башлыча, һәлледичи тәрәфини дә ичтимаи инкишаф ганунларынын дәрк едилмәси вә онлардан истифада олунмасы тәшкил едир.

Материалист фәлсәфә азадлыг вә зәрурәтдән данышаркән онун үч мүнһүм тәрәфини: 1) инсанларын тәбиәт ганунларынын дәрк едиб онлардан истифада етмәклә тәбиәт гүввәләри үзәриндә ағалығыны, 2) инсанларын өз ичтимаи мүнәсибәтләри үзәриндә ағалығыны, 3) инсанларын өз мә'нәви мүнәсибәтләри үзәриндә ағалығыны гејд едир.

Азадлығын кәстәрилән бу үч тәрәфи ичәрисиндә икинчиси мүнһүм вә һәлледичи тәрәф олмагла һәм биринчи, һәм дә сонунчу тәрәфи тә'јин едир. Ичтимаи практиканын инкишафында вә онун тәләбләри әсасында тәбиәт ганунларынын дәрк едиб онлардан истифада едән инсанлар, бу просеси мүүјән ичтимаи мүнәсибәтләр әсасында јеринә јетириләр.

Мәһз буна көрә дә азадлығын тарихи инкишафында мүрәккәб, зиддијәтли бир мәнзәрә көрүрүк. Елми билијин инкишафы нәтичәсиндә инсанларын тәбиәт ганунлары вә зәрурәтләрини дәрк етмәси әсасында онларын тәбиәт гүввәләри үзәриндәки ағалығы кетдикчә күчләнир. Лакин чәмијәтин антагонист синифләрә парчалан масы илә инсанлар өзләринин јаратдылары кор-корана ичтимаи гүввәләрдән асылы вәзијәтә дүшүрләр. Һәммин ичтимаи гүввәләрини тә'сир илә инсанларын тәбиәт гүввәләри үзәриндәки ағалығы һәгигәтдә өз әксинә чеврилир. Үмумијәтлә, чәмијәти азад етмәли олдуғу һалда, бу ағалыг һаким синфин сәрвәтини, күчүнү артырмаға, мәзлум синфин исә азадлыгдан мәһрум олмасына хидмәт едән бир вәситәјә чеврилир.

Истеһсал вәситәләри үзәриндә хусуси мүлкијәтә әсасланан ичтимаи мүнәсибәтләрини һөкм сүрдүјү чәмијәтләрдә тәбиәт ганунларынын истифада едилмәси һаким синфин мәнәфејинә хидмәт едир, һәм мүнәсибәтләр зәмининдә кетдијиндән азадлыг әзилән синифләр үчүн дејил, һаким синифләр үчүн азадлыг олур. К. Маркс буна ашағыда долудур. Биз көрүрүк ки, инсан әмәјини азалтмаг вә даһа сәмәрәли етмәк кими е'чәзкар гүввәјә малик олан машынар инсанлара ачылыг вә зилләт кәтирилр. Индијәдәк мә'лум олмајан јени сәрвәт мәнбәләри бир нөв гәрибә вә алашылмаз әфсунлар сәјәсиндә јохсуллуғ мәнбәләринә чеврилир. Бәшәријәт тәбиәти өзүнә табе етдирдикчә инсан башға адамларын гулуна, ја да өз алчаглығынын көләсинә чеврилир¹.

Беләликлә, азадлыг вә зәрурәтин диалектик гаршылыгы мүнәсибәтиндә инсанларын өз ичтимаи мүнәсибәтләри үзәриндә ағалығы, башға сөзлә, онларын чәмијәт ганунларынын дәрк едиб онлардан өз мәнәфеји үчүн истифада етмәси сәјәсиндә наил олдуғлары азадлыг һәлледичи олуб, үмумијәтлә азадлығын ичтимаи әсасыны тәшкил едир.

Ичтимаи ганунларын дәрк едилмәси вә онлардан истифада олунмасы истеһсал мүнәсибәтләринин типини илә, истеһсал вәситәләри үзәриндә мүлкијәт мүнәсибәтләрилә мүүјән олундуғундан о, бүтүн формасијаларда ејни олмашдыр, јә'ни азадлыг бәшәријәтин тарихи инкишафындан доған конкрет тарихи бир просесдир. Бу просесдә исә ичтимаи мүнһит, ичтимаи мүнәсибәтләр системи башлыча рол ойнајыр. Она көрә дә инсанларын әсил азадлыға наил олмасы үчүн онларын ичтимаи инкишаф ганунларынын дәрк етмәси, ичтимаи мүлкијәтә әсасланан ичтимаи мүнәсибәтләр системи јаратмасы, өз фәалијәтләрини объектив аләм ганунларынын тәләбләри әсасында гурмасы тәләб олунур, бу исә анчаг социализмдә вә коммунизмдә мүмкүндүр.

Антагонист синифли формасијаларда ичтимаи инкишаф ганунларындан үмумијәтлә чәмијәтин мәнәфеји үчүн истифада олунна билмәз. Һәммин формасијаларда истеһсал мүнәсибәтләринин характери еләдир ки, истеһсал вәситәләри үзәриндәки мүлкијәт мүнәсибәтләри истеһсалда һаким олан синиф ганунлардан анчаг дәр синфи мәнәфе үчүн истифада етмәјә имкан верир. Буна көрә дә һәммин формасијаларда ичтимаи истеһсалын сәвијәсинин јүксәлмәси биләвәситә истеһсалла мәшғул олан зәһмәткешләрин вәзијәтинин пәсләшмәси илә мүшајнәт олунур.

Ичтимаи инкишафын мүхтәлиф пилләләриндә, хусусилә ичтимаи ингилаблар заманы, истеһсалда һаким олмајан синифләрин мәнәфејинин бир-биринә ујғун кәлмәси истисна олмагла, антагонист формасијаларда бүтөвлүкдә мәнәфе үмумилији мөвчуд дејилдир. Хусуси мүлкијәтә әсасланан ичтимаи мүнәсибәтләр системиндә һәр кәс өз фәрди мәгсәдини изләјир, бир фәрдин мәнәфеји башгасынын мәнәфејинә, бир синфин мәнәфеји башға синфин мәнәфејинә әкс олур вә бу мәнәфеләр бир-бирилә тоғушур.

Ичтимаи ингилаблар заманы јаранан мәнәфе үмумилијинә кәлдикдә, бу, сабит һал дејилдир, һакимијәтә чан атан синиф өз мәгсәдинә наил олдуғдан сонра мәнәфе үмумилији арадан чыхыр, јенә дә мәнәфеләр арасында мүнәгигшә башлајыр. К. Маркс вә Ф. Енkelс кәстәрмишләр ки, "өзүнү она гәдәр һөкмиранлыг етмиш синфин јеринә гојмаг истәјән һәр һансы јени синиф... өз мәгсәдләринә наил олмаг үчүн өз мәнәфејини чәмијәтин бүтүн үзвләринин мәнәфеји кими гәләмә вер-

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., том 12, сәһ. 4.

мәжә мәчбурдур“...². Мәсәлән, буржуазија феодал истейсал мүнәсибәтләринә гаршы мүбаризә едәркән кениш халг күтләләрилә мәнәфе бәтләринә гаршы мүбаризә чыхыш едирди. Лакин буржуазија һакимијәтә үмумилији зәмининдә чыхыш едирди. Лакин буржуазија һакимијәтә кечдикдән сонра бу мәнәфе үмумилији тәдричән мәнәфе әкслијинә чеврилмәжә башлады. Демәли, антагонист синифли чәмијәтләрдә мәнәфе вә мәгсәд үмумилији, бу әсәсдә да ичтиман ганунлардан чәмијәтин мәнәфеји наминә истифадә едилмәси гејри-мүмкүндүр.

Гејд етмәк ләзимдир ки, мөвчуд фәлсәфи вә игтисади әдәбијәтдә ичтиман инкишаф ганунларындан социализмдән әввәлки формасијаларда истифадә едилиб-едилмәмәси мәсәләсиндә бир сыра нөгтеји-нәзәрләр мөвчуддур. Мүәллифләрдән А. Румјантсев, И. Кон, Н. Рубт-сов³ вә башгалары ичтиман ганунлардан данышаркән көстәрирләр ки, социализмдән әввәлки формасијаларда да инсанлар, ичтиман ганунлары кәшф едир, онлары дәрк едир, бу вә ја дикәр дәрәчәдә онлардан шүүрлу сурәтдә чәмијәтин мәнәфеји наминә истифадә едирдиләр. Адлары чәкиләи мүәллифләр бу фикри әсәсләндирмаг үчүн илк буржуа ингилабларында буржуазијанын истейсал мүнәсибәтләринин мәнәсулдар гүввәләрин характеринә ујғунлуғу ганунундан истифадә етмәсини мисал кәтирирләр.

Лакин көстәрилән бу нөгтеји-нәзәрләр разылашмаг олмаз. Мә’лумдур ки, Маркс гәдәрки социолокијанын, башлыча нөгсанларындан бири ичтиман инкишаф ганунларынын кәшф едилмәмәси иди. В. И. Ленин гејд етмишдир ки, Маркс ичтиман инкишаф ганунаујғунлуғларынын кәшф едәнә гәдәр халг күтләләрә өз ичтиман мүнәсибәтләринә шүүрсуз ујғунлашырдылар⁴. Ичтиман инкишаф ганунлары илк дәфә Маркс тәрәфиндән кәшф едилмишдир. Белә олдуғу һалда, бу ганунлардан буржуазија шүүрлу олараг чәмијәтин мәнәфеји үчүн истифадә едә биләрдими? Ганунлардан шүүрлу истифадә едилмәси јалныз ганунларын кәшфи вә дүзкүн идракы әсасында мүмкүндүр. Бәс буржуазијанын ичтиман инкишаф ганунларындан истифадә етмәсиндән һансы шәкилдә данышмаг олар?

Шүбһә ола билмәз ки, феодализмә гаршы мүбаризәдә буржуазија сонралар Маркс тәрәфиндән кәшф едилән „мүтләг ујғунлуғ“ ганунундан шүүрлу истифадә етмәмишдир. Һәммин ганунун мөвчудлуғуну билмәјән буржуазија феодал истейсал мүнәсибәтләринин деврилмәсини ичтиман зәрурәт үзүндән Јеринә јетирмишди. Ичтиман инкишафын объектив кедиши—феодал истейсал мүнәсибәтләри ичәрисиндә буржуа мүнәсибәтләринин јетишмәси, мүхтәлиф синифләрин мәнәфејинин үстүстә дүшмәси вә с. буржуазијаны көһнә истейсал мүнәсибәтләринин девирмәжә, јаранмыш буржуа мүнәсибәтләрини Јени мәнәсулдар гүввәләрин характеринә ујғунлашдырмаға тәһрик едирди. Буну XVII—XVIII әср буржуа ингилабларында буржуазијанын „мүтләг ујғунлуғ“ ганунунун тәләбләринә кортәбии әмәл вә истифадә етмәсиндән көрүрүк.

Әкәр буржуазија ичтиман инкишаф ганунларынын билмирдисә, бәс феодализмә гаршы мүбаризәдә нечә галиб кәлмишдир?

Мә’лумдур ки, социализмә гәдәрки антагонист синифли формасијаларда ичтиман мүнәсибәтләр хусуси мүлкијәтә әсәсләндығындан мејдана кәлән Јени истейсал мүнәсибәтләри көһнә истейсал мүнәси-

бәтләринин дахилиндә Јетишир вә Јараныр. Демәли, капиталист истейсал мүнәсибәтләри феодал истейсал мүнәсибәтләри дахилиндә Јараныр. Она көрә дә буржуазијанын гаршысында капиталист тәсәррүфат формасыны вә капиталист мүнәсибәтләринин Јаратмаг вәзифәси дурмурду, чүнки бунлар феодализм чәмијәти ичәрисиндә артыг Јетишмишди. Буржуазијанын вәзифәси анчаг көһнә истейсал мүнәсибәтләринин ләғв етмәкдән, Јени мәнәсулдар гүввәләрин характеринә ујғун олан һаким буржуа истейсал мүнәсибәтләринин бүтүн сәһәләрдә рәсмиләшдирмәкдән ибарәт иди. Бу исә һеч бир ичтиман гануну билмәдән дә Јеринә Јетирилә билән, Јә’ни ичтиман зәрурәтин ирәли сүрдүјү вәзифә иди. Ф. Енкелсин гејд етдији кими, „ичтиман вәзијәт е’тибарилә бу заман буржуазија дөвләтдә мүһүм бир синиф олмушду, задәканлар исә бүтүн өз ичтиман функцијаларыны итирмишдиләр вә бу Јох олмуш функцијаларынын мүгабилиндә јалныз кәлир көтүрмәкдә давам едирдиләр. Бундан әлавә, бүтүн буржуа истейсалы орта әсрләрин феодал сијаси формалары чәрчивәсиндә галмагда иди; бу истейсал тәкчә мануфактура дејил, сәнәтдә дә чохдан бәри һәммин чәрчивәни өтмүшдү; өчәшмә мәнбәјинә чеврилмиш вә истейсал үчүн бухов олмуш сәјсыз-һесабыз сех имтијазлары онун инкишафына мане олурду, Јерли вә әјаләт көмрүк әнкәлләри бу инкишафа манечилик төрәдирди.

Буржуа ингилабы буна сон гојду, лакин буну... тәсәррүфат вәзијәтинин сијаси гурулуша ујғунлашдырмаг Јолу илә етмәди... әксинә, көһнә, чүрүк сијаси зирзibili бир кәнара атмаг вә „Јени тәсәррүфат вәзијәтинин“ Јашајыб инкишаф етмәсинә имкан верән бир сијаси гурулуш Јаратмаг Јолу илә етди“⁵.

Буржуазијанын „мүтләг ујғунлуғ“ ганунундан шүүрлу истифадә етмәмәсини онун һакимијәтә кечдикдән сонра һәјатә кечирдији тәдбирләр дә сүбүт едир.

Ичтиман инкишаф ганунларындан чәмијәтин мәнәфеји үчүн истифадә едилмәси фәсиләсиз бир просес олмагла һәммин ганунларын кәшф едилмәсини, онларын тәләбләринә дүзкүн әмәл олунмасыны вә онлардан шүүрлу истифадә едилмәсини нәзәрдә тутур. Көрдүјүмүз кими, буржуазија һәммин ганунлары елми сурәтдә кәшф етмәмишди. Демәли, ајдын мәсәләдир ки, буржуазија ичтиман инкишаф ганунларындан анчаг өз мәнәфеји үчүн ичтиман инкишафын кедиши ујғун олдуғу заман истифадә етмишдир, бу исә һәммин ганунлардан шүүрлу истифадә сәјыла билмәз.

Фәлсәфә сектору

Алынмышдыр 7. I 1967

В. А. Пашаев

Об использовании законов общественного развития в досоциалистических формациях

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается вопрос об использовании общественных законов в досоциалистических формациях. В полемике с некоторыми авторами, придерживающимися точки зрения осознанного использования общественных законов в досоциалистических формациях, доказывается, что в досоциалистических формациях общественное развитие и действие его законов носят стихийный характер, не поддаются сознательному регулированию. Объективные общественные отношения,

Ф. Енкелс. Анти-Дюринг. Баку, 1953, сәһ. 154.

² К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., том 3, сәһ. 47.

³ Бах: А. Румянцев. О характере экономических законов при социализме. М., 1955, сәһ. 24; И. С. Кон. О действиях экономических законов в антагонистических формациях. Журн. „Вопросы истории“, № 5, 1954, сәһ. 128; Н. Рубцов. „Соотношение свободы и необходимости в развитии социалистического общества (Автореферат кандидатской диссертации)“, М., 1962, сәһ. 4—5.

⁴ Бах: В. И. Ленин. Әсәрләри, 1-чи чилд, сәһ. 132.

базирующиеся на частной собственности на средства производства и связанные с ними другие общественные явления, исключают возможность сознательного использования общественных законов. Что касается использования буржуазией закона соответствия производительных сил характеру производственных отношений в ранних буржуазных революциях, то этот процесс носил стихийный характер, буржуазия выполняла требования „закона соответствия“ не сознательно, а в силу исторической необходимости, ибо ее интересы совпадали с требованиями указанного закона.

В статье подробно анализируется также ряд других аспектов рассматриваемого вопроса.

3. ЯМПОЛЬСКИЙ

О ФОРМИРОВАНИИ ПОНЯТИЯ „БОГ“

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР А. О. Маковельским.)

Формирование понятия „бог“ С. А. Токарев¹ и другие связывали с первобытной магией², включая³ в ее состав два совершенно различных явления, связанных и не связанных с понятием „бог“. Давно замечено, что в обоих этих явлениях есть партиципация, т. е. в них „часть“ (часть, подобное, начало, предыдущее) равнозначна „целому“ (целому, действительному, полному, причине последующего). Но в одной группе этих явлений⁴ объективно и субъективно действуют только люди, в то время как в другой группе⁵ „действуют“ люди и бог. Многолетние полевые опросы, исследование коллективной, закономерно-устойчивой памяти людей, объективно отраженной в повторяемых „слово в слово“ массе пережитков первобытно-магических заговоров— заклинаний (вербальная магия), подтвердили, что подавляющее большинство даже современных пережитков первобытно-магических действий субъективно не было связано с представлениями о сверхъестественном (олицетворенном или безличном).

Первобытная магия зародилась в ходе антропогенеза, до религии, на основе очеловечивания (активизации), трудом биологически-закономерного⁶ партиципального отражения⁷. Труд, будучи исходным и основным источником понятий „причина“ и „созидание“, очеловечил пассивную биологически-закономерную партиципацию. Тем самым труд определил давно замеченную Дж. Фрэзером и другими основную закономерную черту первобытной магии: „часть“ действий людей партиципально творит (вызывает) „целое“.

Палеолитические и другие археологические факты (уложенные рога, черепа и другие кости, скорченное трупоположение, окраска

¹ Ранние формы религии и их развитие, М., 1964; Религия в истории народов мира, М., 1965.

² Пахота реки для прекращения засухи, бросание священника в облачении в воду для тех же целей, огромная масса аналогичных фактов.

³ J. Frazer. The Golden bough. Lond., 1959.

⁴ Ниже именуемых первобытной магией.

⁵ Ниже именуемых культовым ритуалом.

⁶ Материалы сессии, посвященной итогам археологических и этнографических исследований 1964 г. в СССР, Баку, 1965, стр. 232.

⁷ Последнее многократно экспериментально наблюдалось при исследовании психологии животных и—формировании мышления детей.

трупов, палеолитическая скульптура и живопись⁸), обильный этнографический материал, аналогичный и тождественный археологическим фактам, показывают длительное сохранение пережитков первобытной магии. Они сохранялись в силу традиции условных рефлексов. Пережитки первобытной магии сохраняли в сознании людей пережиточную participation.

После возникновения понятия „бог“ меньшая часть пережитков первобытной магии была ассимилирована религией. Результатом этой ассимиляции было новое явление—культовый ритуал.

Частным случаем очеловеченного партиципального отражения является тотемизм. С. А. Токарев и другие признают, что основной закономерной чертой его являются представления о родстве групп людей с тотемами, т. е. видами животных и растений. Эта черта—результат партиципального восприятия воспроизводства („часть“) жизни в качестве производства („целое“) жизни. Поэтому животные и растения считались источником жизни людей, их предками—родичами.

После возникновения понятия „бог“ меньшая часть пережиточных представлений о тотемах была ассимилирована религией. Результатом этой ассимиляции было новое представление о тотемах—богах.

Большинство пережитков первобытной магии и тотемизма существовало и существует без связи с понятием „бог“.

Социальные и гносеологические корни понятия „бог“ вскрыты К. Марксом, Ф. Энгельсом и В. И. Лениным. Это понятие определено В. И. Лениным: „нечто вне природы и, притом, производящее природу“¹⁰. Основой процесса формирования понятия „бог“ был до-религиозный общественный опыт всех людей¹¹. Он концентрировался в заветах предков, приносил людям добро, ибо он¹² был социальной силой—причиной, игравшей очень большую роль в переделке („часть“) людьми природы. Но этот опыт, его сила пережиточно-партиципально воспринимались как внешняя сила—причина, производящая („целое“) природу и господствующая над людьми.

Источники силы заветов предков, т. е. накопленного тысячелетиями общественного опыта, не были даны в ощущениях, органами чувств непосредственно эти источники не воспринимались. Для живущих поколений источники силы—причины общественного опыта были сверхчувственными, ибо они воспринимались только через слова (заветы предков).

В течение тысячелетий дорелигиозной поры выполнение заветов предков приносило людям добро, помогало им жить. Поэтому многовековая традиция запрещала нарушать эти заветы. Этнография документирует, что их нарушителей нередко убивали.

Развитие производительных сил, производства, знаний, расширение и углубление на этой основе общественного опыта¹³ делало часть заветов предков устаревшими, вредоносными для жизни людей, приносящими им зло. Но устаревший общественный опыт, закрепленный в заветах предков, изживался не сразу. Этот мертвящий опыт сохраняла могучая сила традиции, подкрепляемая наказаниями нарушителей заветов предков. Поэтому, устаревший, мертвящий, приносящий

⁸ Включая рисунки коллективных танцев, являющихся participation партиципальных действий охоты—гона. Все они—искусство, а основа материальной формы прекрасного.

⁹ В результате потребления животной и растительной пищи.

¹⁰ В. И. Ленин. Полное собрание сочинений, т. 18, стр. 240—241.

¹¹ А не выдуманный врагом марксизма-ленинизма А. Богдановым идеалистический авторитет „организаторов“.

¹² А не богдановская „авторитарная причинность“.

¹³ Очень заметное, в частности—на стадии перехода к верхнему палеолиту.

людям зло накопленный общественный опыт дорелигиозной поры в виде ненарушаемых заветов предков долго был социальной силой, угнетающей людей. Противоречие между устаревшим, угнетающим, общественным опытом и категорическими запретами нарушать все заветы предков порождало специфическим человеком страх.

Отражением всего (живого и мертвящего) общественного опыта дорелигиозной поры было общее понятие: „сверхчувственная сила, производящая природу, приносящая добро и зло“.

Пережиточная participation гносеологически содействовала¹⁴ превращению „сверхчувственного“ („часть“) этого понятия в фантастическое „сверхъестественное“ („целое“). Тысячелетняя преемственность накопленного общественного опыта была земным материалом, отжившимся как бессмертные богов.

Археологические и этнографические факты документируют, что вместилищами (фетишами) первых богов были хозяйственно-культовые центры (очаги) первобытных общин. Пережитки этих святилищ-богов¹⁵ сохранились¹⁶ в современных пирах, сурпах, хати, „святых местах“, оджагах, хачах, джвари, мазарах и др. Святилища-боги считались (и считаются) богами с универсальными возможностями¹⁷, сугубо локальными богами¹⁸. Первичность святилищ-богов доказывает их локальность, местонахождение в первобытных убежищах людей¹⁹, их первобытные социальные окаменелости²⁰.

Пережиточно-партиципальное распространение понятия „бог“ на человека породило понятие „душа“ (нередко—бессмертная). Такое же распространение на все явления породило политеизм и его партиципальную вещественную форму в виде (поли) фетишизма. Только в классовом обществе, в государстве понятие бог развилось в универсального по возможностям и внепространственного бога.

Роль слов²¹ в формировании понятия „бог“, вероятно, была исходным материалом для возникновения понятия „логос“ (слово—бог) евангельского „В начале было Слово, и Слово было у Бога, и Слово было Бог“ и—мусульманского „калям“.

Институт истории

Поступило 29. X 1966

З. И. Жамполски

Аллаһ анлајышынын тәшәккүлү һаггында

ХУЛАСӘ

Мүәллиф динин мејдана кәлмәси һаггында марксизм-ленинизмә әсасланараг, мәгәләдә „аллаһ“ анлајышынын диндән әввәлки дөврдә јашамыш инсанларын ичтиман тәчрүбәсинин әмәли ин’икасы олдуғу мәсәләсини прәли сүрүр. Инсанларын анчаг аллаһлара вә онларын симасына олан мүнәсибәтләринә диндән әввәлки дөврә анд макија вә тотемизмин тә’сирини олмушдур. Ахырынчылар биоложи ганунаујғун партиципал ин’икасынын нәтижәсидир. Бу ин’икасда чүз бир күлл кими гәбул едилір. Аллаһларын (ибтидан мә’бәдләрин) биринчи мадди сималары (фетишләр) локал олуб, өз имканларына кәрә универсал һесаб едилмишдир.

¹⁴ Может быть, являясь исходным фактором абстрагирования.

¹⁵ Полные или частично-партиципальные.

¹⁶ Физически или идейно.

¹⁷ Ибо общественный опыт влиял на все стороны жизни людей.

¹⁸ Ибо локальна была вся жизнь первобытной общины—очага. Массовый материал о локальных святилищах—богах является дополнительным опровержением прамотенстических спекуляций.

¹⁹ Пещеры и др. с орудиями труда каменного века.

²⁰ Коллективное производство, потребление, всеобщее право убежища, отношения собственности.

²¹ Заветов предков.

МҮНДӘРИЧАТ

Ријазийјат

Р. М. Әлијев, Ф. А. Фәрәхов. Бә'зи функцијалар синифләриндә екстремал мәсәләләр 3

Техники физика

Ч. М. Чуварды, Ј. В. Дмитријев. Мүстәви эффектинин кечиричидә вә јердә коммутасион кечиричи просесләрдә нәзәрә алынмасы 7

Кимја

М. И. Даунов. HgTe-да енержи зонасынын структурона даир 10

Үзвн кимја

Н. М. Сејидов, М. А. Далин, Д. А. Коптјев. Етиленин пентен-1 илә маје пентен мүнтиндә биркәполимерләшмәсинин тәдгиги 16

Кимја

Ү. Х. Агајев, С. Ч. Мейдијев, Б. Д. Лаврухин, Е. И. Федин. Тсиклоһексанын һалокенли төрәмәләринин ПМР спектрләри вә тсиклоһексан һәл-гәсинин рәгсләри һаггында 20

Кимја технолокијасы

М. Ф. Нағыјев, Ч. Ш. Ибраһимов, Е. Ә. Начыјева. Адсорбентләрин гурулушунун адсорбатын сәтһ концентрасијасынын орта гиймәтинә тә'сири 24

Кеолокија

В. М. Бабазадә, Р. С. Малјутин. Азәрбајчанын офиолит формасијасынын нодулјар хромит филизләри вә онларын әмәлә кәлмәсинин бә'зи чәһәтләри 31

Кеолокија

И. С. Башинчагјан. Даглыг рајонларда сүрүшмәләрин тәснифатына даир 36
М. Р. Абдуллајев, Р. Н. Гулијева. Сармат мәртәбәси чөкүнтүләринин Орта Күр чөкәклијиндә нефтлилик-газлылык перспективлијинә даир 39

Нефт кеолокијасы

Н. Г. Гәдиров, А. М. Гасымов. Лаја исти су вурулдугда нефтвермә әмсалынын тәдгиги 43

Стратиграфија

Г. Ә. Әлизадә, Л. И. Әлијева, Н. Л. Рәсулов. Газах рајону Агчакил чөкүнтүләринин стратиграфијасына даир 46

Физиолокија

А. И. Гарајев, И. А. Гәдиров. Гара чийәрин ајры-ајры пәјләрыннын тохумаларындакы инсулиназанын фәаллыгы һаггында 50

Микробиолокија

С. О. Рәсулов, С. С. Әфәндијев. Кирдиманчај вә Агсу чај суларынын кимјәви тәркибләринин вә микрофлорасынын илин фәсилләриндән асылы ола-раг дәјишмәси һаггында 53

Биолокија

Д. И. Муғанлиискаја. Азәрбајчанын јемләриндә шәкәрләрин, микро-элементләрин, нитратларын, каротинин тәркиби вә кәнд тәсәррүфаты һејванлары үчүн там гиймәтли јемләмә тәшкил едәркән онларын һесаба алынмасынын зә-рурилији 57

Торпаг мелнорасијасы

Ш. Г. Таһиров. Шоран торпагларын мүхтәлиф су нормалары илә јујул-масы 62

Ботаника

М. Н. Абуталыбов, Н. Вәзирова. Кечиричи тохумаларда оксидләшмә просесләриндә мисли ферментләрин иштиракы 67

Биткичилик

Н. К. Дадашов. Хурма тохумунун мәдәни шәрантдә јетишидрилмәси имканлары һаггында 72

Һелминтолокија

С. М. Әсәдов, Ј. Ф. Мәликов. Гојууларын гара вә ағ чийәриндән кө-түрүлмүш ехинококк говугларындакы рүшәјм сколексләринин һәјат габилијјәти-нин лүминесцент микроскопија үсулу илә тәјин едилмәси 75

Фәлсәфә

В. Ә. Пашајев. Сосиализмдән әввәлки формасијаларда ичтиман инкишаф гаууларындан истифадә едилмәси һаггында 82
З. И. Јамполски. Аллаһ аилајышынын тәшәккүлү һаггында 87

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

- Р. М. Алнев, Ф. А. Фараджев. Экстремальные задачи для некоторых классов функций 3

Техническая физика

- Ч. М. Джуварлы, Е. В. Дмитриев. Учет поверхностного эффекта в проводе и земле при расчете коммутационных переходных процессов в линии электропередач 7

Химия

- М. И. Даунов. О структуре энергетических зон в теллуриде ртути . . . 10

Органическая химия

- Н. М. Сеидов, М. А. Далин, Д. А. Коптев. Исследование процесса сополимеризации этилена с пентеном-1 в среде жидкого пентена-1 . . . 16

Химия

- У. Х. Агаев, С. Д. Мехтнев, Б. Д. Лаврухин, Э. И. Федин. ПМР спектры галондпроизводных циклогексана и о колебании циклогексанового кольца 20

Химическая технология

- М. Ф. Нагиев, Ч. Ш. Ибрагимов, Э. А. Гаджиева. Влияние структуры адсорбентов на среднее значение поверхностной концентрации адсорбата 24

Геология

- В. М. Бабазаде, Р. С. Малиутин. Нодулярные хромитовые руды офиолитовой формации Азербайджана и некоторые вопросы их генезиса . . . 31
И. С. Башинджаган. К классификации оползней в горных районах . . . 36
М. Р. Абдуллаев и Р. Г. Кулиева. О перспективах нефтегазоносности отложений сарматского яруса восточной части Среднекуринской впадины 39

Геология нефти

- Н. К. Кадыров, А. М. Касумов. Исследование нефтеотдачи при закачивании в пласт горячей воды 43

Стратиграфия

- К. А. Ализаде, Л. И. Алиева и Г. Л. Расулов. К стратиграфии акчагыльских отложений Казахского района 46

Физиология

- А. И. Караев, И. А. Кадыров. Об активности инсулиназы в различных долях ткани печени крысы 50

Микробиология

- С. О. Расулов, С. С. Эфендиев. Сезонные изменения микробиологического пейзажа воды рек Гирдыманчай и Ахсу 53

Биология

- Д. И. Муганлинская. Содержание сахаров, микроэлементов, нитратов, каротина в кормах Азербайджана и необходимость их учета при организации полноценного кормления сельскохозяйственных животных 57

Мелиорация почв

- Ш. Г. Таиров. Исследование выщелачивания солей при разных промывных нормах в условиях Северной Мугани (методом малых делянок) . . . 62

Ботаника

- М. Г. Абуталыбов, Н. Б. Везирова. Об участии медьсодержащих ферментов в окислительных процессах проводящих тканей 67

Растениеводство

- Г. Г. Дадашев. О возможности создания культур хурмы посевом . . . 72

Гельминтология

- С. М. Асадов, Ю. Ф. Меликов. Определение жизнеспособности зародышевых сколексов эхинококковых пузырей из печени и легких овец методом люминесцентной микроскопии 75

Философия

- В. А. Пашаев. Об использовании законов общественного развития в до-социалистических формациях 82
З. Ямпольский. О формировании понятия «бог» 87