

П-168

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XX ЧИЛД

3

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Бақы—1964—Баку

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XX ЧИЛД

№ 3

П 33179
ЦЕНТРАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ
БИБЛИОТЕКА
А. Н. Ниргизовой ССР

П 33149

Писать разборчиво

Шифр П-168

Автор
Название *Д.А.И.Ор...*
Джурн.

Том 20

Год издания и № 5 : 1964

Фамилия читателя *И.И.И.*

№ чит. билета 35.98

Дата 6.11.1985

А. И. ГУСЕЙНОВ, Х. Ш. МУХТАРОВ

О НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВАХ ЛИНЕЙНОГО СИНГУЛЯРНОГО
ИНТЕГРАЛЬНОГО ОПЕРАТОРА С ЯДРОМ ГИЛЬБЕРТА
В ОБОБЩЕННОМ КЛАССЕ ГЕЛЬДЕРА

В первой части данной работы обобщается известная теорема И. И. Привалова [2, 3].

Рассмотрим следующий класс периодических функций:
Определение. Будем говорить, что периодическая функция $u(x)$ периода 2π принадлежит классу

$$H(\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_n, \dots),$$

если она удовлетворяет условию

$$|U(x+\Delta x) - U(x)| \leq \sum_{n=1}^{\infty} K_n |\Delta x|^{\delta_n}, \quad (1)$$

$$\text{где } 0 < \delta_n < 1, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \delta_n = 0, \quad \sum_{n=1}^{\infty} K_n < +\infty.$$

Очевидно, этот класс шире, чем класс периодических функций, удовлетворяющих условию Гельдера.

Имеет место следующая

Теорема 1. Если функции $U(x) \in H(\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_n, \dots)$ и!

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{K_n}{\delta_n} < +\infty, \text{ то функции}$$

$$V(x) = -\frac{1}{2} \int_{-1}^{+1} U(s) \operatorname{ctg} \frac{s-x}{2} ds, \quad (2)$$

удовлетворяет условиям

$$|V(x)| \leq a \sum_{n=1}^{\infty} \frac{K_n}{\delta_n}, \quad (3)$$

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

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

$$|V(x+\Delta x) - V(x)| \leq a \sum_{n=1}^{\infty} K_n \left(1 + \frac{1}{\delta_n} + \frac{1}{1-\delta_n}\right) |\Delta x|^{\delta_n}, \quad (4)$$

где $a = \text{const}$, независящая от K_n, δ_n ($n=1, \infty$).

Доказательство. Сперва докажем справедливость неравенства (3). Интеграл (1) можно представить в следующем виде:

$$V(x) = -\frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^0 [U(x+s) - u(x)] \text{ctg} \frac{s}{2} ds - \frac{1}{2\pi} \int_0^{+\pi} [U(x+s) - U(x)] \text{ctg} \frac{s}{2} ds = J_1 + J_2 \quad (5)$$

В промежутке $(0, \pi)$ $\text{ctg} \frac{s}{2} < \frac{s}{2}$. Тогда, в силу (1) будем иметь*

$$|J_2| \leq \sum_{n=1}^{\infty} \frac{K_n}{\delta_n}, \quad |J_1| \leq \sum_{n=1}^{\infty} \frac{K_n}{\delta_n} \quad (6)$$

В силу (6) из (5) получаем

$$|V(x)| \leq 2 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{K_n}{\delta_n} \quad (7)$$

Докажем справедливость неравенства (4).

Легко видеть, что

$$V(x+\Delta x) = -\frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{+\pi} [U(x+s) - U(x+\Delta x)] \text{ctg} \frac{s-\Delta x}{2} ds. \quad (8)$$

Для оценки разности $V(x+\Delta x) - V(x)$ представим ее в следующем виде:

$$V(x+\Delta x) - V(x) = \frac{1}{\pi} \left(\int_{-\pi}^{-2\Delta x} + \int_{2\Delta x}^{\pi} \right) [U(x+s) - U(x)] \left[\frac{1}{2\text{tg} \frac{s}{2}} - \frac{1}{2\text{tg} \frac{s-\Delta x}{2}} \right] ds + [U(x+\Delta x) - U(x)] \frac{1}{\pi} \left(\int_{-2\Delta x}^{-\pi} + \int_{\pi}^{2\Delta x} \right) \frac{ds}{2\text{tg} \frac{s-\Delta x}{2}} + J_1' - J_2' = J_1 + J_3 + J_1' - J_1', \quad (9)$$

* Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} K_n \delta_n^{-1}$ сходится равномерно.

$$\text{где } J_1' = -\frac{1}{\pi} \int_{-2\Delta x}^{2\Delta x} \frac{U(x+s) - U(x)}{2\text{tg} \frac{s}{2}} ds, \quad J_1' = -\frac{1}{\pi} \int_{-2\Delta x}^{2\Delta x} \frac{U(x+s) - U(x+\Delta x)}{2\text{tg} \frac{s-\Delta x}{2}} ds.$$

Принимая во внимание (1) для J_1' и J_1' получаем:

$$|J_1'| \leq 4 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{K_n}{\delta_n} |\Delta x|^{\delta_n}, \quad |J_1'| \leq 4 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{K_n}{\delta_n} |\Delta x|^{\delta_n}. \quad (10)$$

Отметим, что при $0 < x < \frac{\pi}{2}$, $\sin x > \frac{2}{\pi} x$, а при $|s| \leq 2\Delta x$, $\left| \frac{s-\Delta x}{2} \right| \geq \frac{|s|}{4}$.

Тогда, для J_2 будем иметь:

$$|J_2| \leq \pi \sum_{n=1}^{\infty} \frac{K_n}{1-\delta_n} |\Delta x|^{\delta_n}. \quad (11)$$

Аналогично можно оценить абсолютную величину J_3 :

$$|J_3| \leq C \sum_{n=1}^{\infty} K_n |\Delta x|^{\delta_n}. \quad (12)$$

Объединяя (10), (11), (12), из (9), получаем:

$$|V(x+\Delta x) - V(x)| \leq \sum_{n=1}^{\infty} \left(c + \frac{8}{\delta_n} + \frac{\pi}{1-\delta_n} \right) K_n |\Delta x|^{\delta_n}, \quad (9')$$

c — константа, независящая от δ_n и K_n .

Пусть $a = \max\{c, 8\}$. Тогда из (7) и (9') получим соответственно (3) и (4).

Во второй части работы обобщается теорема А. И. Гусейнова [1].

Устанавливается

Теорема 2. Пусть функция $f(x, s)$ определена в промежутке $-\pi \leq x \leq +\pi$ и периодическая по x и s с периодом 2π .

Если $f(x, s)$ удовлетворяет условию:

$$|f(x+\Delta x, s+\Delta x) - f(x, s)| \leq \sum_{n=1}^{\infty} (K_n' |\Delta x|^{\delta_n'} + K_n |\Delta s|^{\delta_n}), \quad (13)$$

где $0 < \delta_n < \delta_n' < 1$, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{K_n'}{\delta_n' - \delta_n} < +\infty$, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{K_n}{\delta_n} < +\infty$, $\lim_{n \rightarrow \infty} \delta_n' = \lim_{n \rightarrow \infty} \delta_n = 0$,

то функция

$$\varphi(x) = \int_{-\pi}^{+\pi} f(x, s) \text{ctg} \frac{s+x}{2} ds, \quad (14)$$

удовлетворяет условиям:

* $\Delta x > 0$

$$|\varphi(x)| \leq b \sum_{n=1}^{\infty} \frac{K_n}{\delta_n}, \quad (15)$$

$$|\varphi(x+\Delta x) - \varphi(x)| \leq b \sum_{n=1}^{\infty} \left[\left(1 + \frac{1}{\delta_n} + \frac{1}{1-\delta_n}\right) K_n + \frac{K'_n}{\delta'_n - \delta_n} \right] |\Delta x|^{\delta_n}. \quad (16)$$

b — числовая константа, независящая от K_n и K'_n .

Доказательство. Функцию $\varphi(x)$ представим в виде:

$$\varphi(x) = \int_{-\pi}^{+\pi} [f(x, x+s) - f(x, s)] \operatorname{ctg} \frac{s}{2} ds. \quad (17)$$

В силу (13) имеем:

$$|\varphi(x)| \leq 4\pi \sum_{n=1}^{\infty} \frac{K_n}{\delta_n}. \quad (18)$$

Разность $\varphi(x+\Delta x) - \varphi(x)$ можем представить в виде:

$$\begin{aligned} \varphi(x+\Delta x) - \varphi(x) &= \int_{-\pi}^{+\pi} f(x+\Delta x, s) \left[\operatorname{ctg} \frac{s-x-\Delta x}{2} - \operatorname{ctg} \frac{s-x}{2} \right] ds + \\ &+ \int_{-\pi}^{+\pi} [f(x+\Delta x, s) - f(x, s)] \operatorname{ctg} \frac{s-x}{2} ds = I_1 + I_2. \end{aligned} \quad (19)$$

Для оценки I_2 представим его в виде:

$$\begin{aligned} I_2 &= \left(\int_{-\pi}^{x-\Delta x} + \int_{x+\Delta x}^{\pi} \right) [f(x+\Delta x, s) - f(x, s)] \operatorname{ctg} \frac{s-x}{2} ds + \\ &+ \int_{x-\Delta x}^{x+\Delta x} [f(x+\Delta x, s) - f(x+\Delta x, x)] \operatorname{ctg} \frac{s-x}{2} ds - \int_{x-\Delta x}^{x+\Delta x} [f(x, s) - \\ &- f(x, x)] \operatorname{ctg} \frac{s-x}{2} ds. \end{aligned} \quad (20)$$

Обозначим интегралы в правой части (20) через $I_2^{(1)}$, $I_2^{(2)}$, $I_2^{(3)}$, $I_2^{(4)}$ и оценим каждый из них в отдельности:

$$|I_2^{(1)}| \leq \int_{x+\Delta x}^{x+\Delta x} \sum_{n=1}^{\infty} K_n |s-x|^{\delta_n} \cdot \left| \operatorname{ctg} \frac{s-x}{2} \right| ds \leq$$

$$\leq 4 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{K_n}{\delta_n} |\Delta x|^{\delta_n}. \quad (20^I)$$

Аналогично предыдущему, имеем

$$|I_2^{(2)}| \leq 4 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{K_n}{\delta_n} |\Delta x|^{\delta_n}. \quad (20^{II})$$

Далее

$$\begin{aligned} |I_2^{(3)}| &\leq \sum_{n=1}^{\infty} K'_n |\Delta x|^{\delta'_n} \int_{-\pi}^{x-\Delta x} \left| \operatorname{ctg} \frac{s-x}{2} \right| ds \leq \\ &\leq 4A \sum_{n=1}^{\infty} \frac{K'_n}{\delta'_n - \delta_n} |\Delta x|^{\delta_n}, \end{aligned} \quad (20^{III})$$

где A — числовая константа, независящая от K_n , K'_n , δ'_n и δ_n . Аналогично можно оценить $I_2^{(4)}$:

$$|I_2^{(4)}| \leq 4A \sum_{n=1}^{\infty} \frac{K'_n}{\delta'_n - \delta_n} |\Delta x|^{\delta_n}. \quad (20^{IV})$$

Принимая во внимание (20^I), (20^{II}), (20^{III}) и (20^{IV}) для I_2 имеем:

$$|I_2| \leq 8 \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{K_n}{\delta_n} + \frac{AK'_n}{\delta'_n - \delta_n} \right) |\Delta x|^{\delta_n}, \quad (19^I)$$

Теперь оценим I_1 . Так как функция $r(s) = f(x+\Delta x, s)$ удовлетворяет условию (1), то в силу теоремы (1) для функции

$$h(y) = \int_{-\pi}^{+\pi} r(s) \operatorname{ctg} \frac{s-y}{2} ds$$

имеем

$$|h(y+\Delta y) - h(y)| \leq a' \sum_{n=1}^{\infty} K_n \left(1 + \frac{1}{\delta_n} + \frac{1}{1-\delta_n}\right) |\Delta x|^{\delta_n}.$$

Легко видеть, что $I_1 = h(x+\Delta x) - h(x)$, следовательно

$$|I_1| \leq a' \sum_{n=1}^{\infty} K_n \left(1 + \frac{1}{\delta_n} + \frac{1}{1-\delta_n}\right) |\Delta x|^{\delta_n}. \quad (19^{II})$$

Из (19^I), (19^{II}) и (19) получаем неравенство (16), $b = \max(4\pi, 8)$.

1. Privaloff, Bulletins de la soc. mat. de Fr. t. LIV, 1916. 2. Привалов И. И. "Интеграл Коши". Изв. Саратов. ун-та, 1918. 3. Гусейнов А. И. Теорема существования и единственности для нелинейных сингулярных интегральных уравнений. Мат. сб., т. 20 (62), № 2, 1947.

Азгосуниверситет

Поступило 4. I 1964

А. И. Гусейнов, Х. Ш. Мухтаров

Үмумиләшмиш һөлдәр синфиндә Гилберт нүвәли хәтти сингуляр интеграл операторун бә'зи хассәләри,

ХҮЛАСӘ

Тутаг ки, $[-\pi, +\pi]$ парчасында тә'јин олунмуш периодик $U(x)$ функцијасынын периоду 2π -јә бәрабәрدير. Бу функцијанын артымы ашагыдакы бәрабәрсизлији өдәјир:

$$|u(x+\Delta x) - u(x)| \leq \sum_{n=1}^{\infty} K_n |\Delta x|^{\delta_n},$$

$$0 < \delta_n < 1, \lim_{n \rightarrow \infty} \delta_n = 0, K_n \geq 0, \sum_{n=1}^{\infty} K_n < +\infty.$$

Бу шәртләри өдәјән функцијаларын чохлауғу $H(\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_n, \dots)$ илә ишарә едилир.

И. И. Приваловун

$$V(x) = -\frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{+\pi} u(s) \operatorname{ctg} \frac{s-x}{2} ds.$$

функцијасы вә Ә. И. Гусейновун

$$\varphi(x) = \int_{-\pi}^{+\pi} f(x,s) \operatorname{ctg} \frac{s-x}{2} ds$$

функцијасы һаггындакы теоремләр $H(\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_n, \dots)$ синфиндә үмумиләшдирилир.

И. Ш. ИБРАМХАЛИЛОВ

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДЫ И НАХОЖДЕНИЯ ОЦЕНОК ПАРАМЕТРОВ

(Представлено академиком АН Украинской ССР Ю. Митропольским)

Будем рассматривать последовательность $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n$ независимых одинаково распределенных случайных величин с функцией распределения $F(x, a)$, где a принимает значения из невырожденного интервала A . Оценку для a будем обозначать через a_n . Пусть истинное значение параметра $a = a_0$ — внутренняя точка интервала A .

Теорема I. Предположим, что выполнены следующие условия:

1) Существует такая функция $\psi(x, a)$, что для любого $a \in A$

$$\int \psi(x, a) dF(x, a) = 0.$$

2) При каждом $a \in A$, для почти всех x существуют непрерывные производные $\frac{\partial \psi(x, a)}{\partial a}$ и $\frac{\partial^2 \psi(x, a)}{\partial a^2}$.

3) При любом $a \in A - \int \frac{\partial \psi(x, a)}{\partial a} dF(x, a) = d(a)$, где $0 < d(a) < \infty$, и

$$\left| \frac{\partial^2 \psi(x, a)}{\partial a^2} \right| < G(x), \int G(x) dF(x) < M < \infty \text{ причем } M \text{ не зависит от } a.$$

$$4) \int \psi^2(x, a) dF(x, a) < \infty$$

Тогда для достаточно малых $\delta > 0$ и любого $\epsilon > 0$ можно найти такой номер $N(\epsilon)$, что при $n > N(\epsilon)$ с вероятностью не меньшей $1 - \epsilon$ в интервале $(a_0 - \delta, a_0 + \delta)$ будет существовать единственное решение уравнения

$$\sum_{i=1}^n \psi(\xi_i, a_n) = 0. \quad (1)$$

Это решение будет состоятельной и асимптотически нормальной оценкой параметра a .

Доказательство. Воспользуемся методом, предложенным Дюге, из книги [3].

Функцию $\psi(x, \alpha)$ разложим в ряд Тейлора по степеням разности $\alpha_n - \alpha_0$ и после некоторых выкладок получим

$$A_{n0} + A_{n1}(\alpha_n - \alpha_0) + \frac{1}{2} \beta A_{n2}(\alpha_n - \alpha_0)^2 = 0, \quad (2)$$

где $|\beta| \leq 1$, $A_{n0} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \psi(\xi_i, \alpha_0)$,

$$A_{n1} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{\partial \psi(\xi_i, \alpha_0)}{\partial \alpha}, \quad A_{n2} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n G(\xi_i).$$

Очевидно, что

$$M\psi(\xi_i, \alpha) = 0, \quad -M\left(\frac{\partial \psi(\xi_i, \alpha)}{\partial \alpha}\right) = d(\alpha).$$

Следовательно, при $n \rightarrow \infty$

$$A_{n0} \rightarrow 0, \quad A_{n1} \rightarrow -d, \quad A_{n2} \rightarrow M < \infty$$

(сходимость по вероятности).

Теперь, так же как в [1], можно показать, что существует состоятельная оценка.

Пусть $b^2 = M\psi(\xi_i, \alpha) < \infty$.

Из (2) получим:

$$\alpha_n = \alpha_0 + \frac{1}{d\sqrt{n}} Z_n, \quad \text{где } Z_n = \frac{S'_n}{S_n}$$

Очевидно, что

$$S'_n = \frac{1}{b\sqrt{n}} \sum_{i=1}^n \psi(\xi_i, \alpha)$$

асимптотически нормально (0,1) и

$$S_n = \frac{1}{d} \left[-A_{n1} - \frac{1}{2} \beta A_{n2}(\alpha_n - \alpha_0) \right]$$

сходится по вероятности к 1 при $n \rightarrow \infty$. Тогда α_n асимптотически нормально $\left(\alpha_0, \frac{b}{d\sqrt{n}} \right)$.

Асимптотическая эффективность оценки α_n будет

$$l_0(\alpha_n) = \frac{\left[\int \frac{\psi(x, \alpha)}{\partial \alpha} dF(x, \alpha) \right]^2}{\int \psi^2(x, \alpha) dF(x, \alpha) \cdot \int \left[d \left(\frac{\partial F(x, \alpha)}{\partial \alpha} \right) \right]^2 dF(x, \alpha)}$$

Замечание 1. Предположим, что

$$f(x, \alpha) = F'_x(x, \alpha), \quad \psi(x, \alpha) = \frac{\partial \log f(x, \alpha)}{\partial \alpha}.$$

Тогда очевидно, что уравнение максимального правдоподобия является частным случаем уравнения (1).

Замечание 2. Если

$$\psi(x, \alpha) = f(x) - \int f(x) dF(x, \alpha),$$

то из уравнения (1) оценка для α находится в явном виде:

$$\alpha_n = \lambda^{-1} \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f(\xi_i) \right),$$

где

$$\lambda(\alpha) = \int f(x) dF(x, \alpha).$$

Рассмотрим класс оценок, получаемых с помощью минимизации квадратичного функционала от разности теоретической и эмпирической функции распределения. В этом случае для нахождения оценки также приходится решать уравнение (1).

Эмпирическую функцию распределения случайных величин $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n$ обозначим через F_n^x .

Рассмотрим квадратичный функционал вида

$$\Phi(F_n^x, \alpha) = \iint \varphi(x, y) d[F(x) - F_n^x(x)] d[F(y) - F_n^x(y)],$$

где

$$F(x) = F(x, \alpha) \text{ и } \iint \varphi(x, y) d\lambda(x) d\lambda(y) > 0 \text{ при } \lambda \neq 0.$$

Положим

$$C_1(\alpha) = \iint \varphi(x, y) dF(x) dF(y),$$

$$C_2(x, \alpha) = \int \varphi(y, x) dF(y),$$

$$C_3(x, \alpha) = \int \varphi(x, y) dF(y).$$

Тогда справедлива теорема.

Теорема 2. Если существуют ограниченные непрерывные производные $\frac{\partial C_1(\alpha)}{\partial \alpha}$, $\frac{\partial C_2(x, \alpha)}{\partial x}$ и $\frac{\partial C_3(x, \alpha)}{\partial \alpha}$,

то оценка для параметра α , минимизирующая квадратичный функционал (3), находится из уравнения вида (1).

Доказательство. (3) напишем в следующем виде

$$\begin{aligned} \Phi(F_n^x, \alpha) = & C_1(\alpha) - \int C_2(x, \alpha) dF_n^x(x) - \int C_3(x, \alpha) dF_n^x(x) + \\ & + \iint \varphi(x, y) dF_n^x(x) dF_n^x(y). \end{aligned} \quad (4)$$

Если α_n минимизирует квадратичный функционал (4), то уравнение для нахождения α_n будет

$$\frac{\partial c_1(\alpha)}{\partial \alpha} - \int \frac{\partial c_2(x, \alpha)}{\partial \alpha} dF_n^x(x) - \int \frac{\partial c_3(x, \alpha)}{\partial \alpha} dF_n^x(x) = 0$$

или

$$\sum_{i=0}^n \psi(\xi_i, \alpha) = 0,$$

где

$$\psi(x, \alpha) = \frac{\partial c_1(\alpha)}{\partial \alpha} - \frac{\partial c_2(x, \alpha)}{\partial \alpha} - \frac{\partial c_3(x, \alpha)}{\partial \alpha}.$$

Следствие 1. Если $\psi(x, \alpha)$ удовлетворяет условиям теоремы 1, то оценка α_n , минимизирующая функционал (3), будет асимптотически нормальной и состоятельной.

Теорема 3. Предположим, что для функции $\psi(y_1, y_2, \dots, y_k, \alpha)$ выполнены следующие условия:

1) $\psi(y_1, y_2, \dots, y_k, \alpha)$ симметричная относительно аргументов $y_1, y_2, y_3, \dots, y_k$ функция, для которой

$$\int (k) \int \psi(y_1, y_2, \dots, y_k, \alpha) \prod_{i=1}^k dF(y_i) = 0,$$

$$\int (k) \int \psi^2(y_1, y_2, \dots, y_k, \alpha) \prod_{i=1}^k dF(y_i) < \infty,$$

для любого α из A .

2) Для любых $\alpha \in A$, для почти всех значений аргументов y_1, y_2, \dots, y_k , существуют непрерывные производные

$$\frac{\partial \psi(y_1, y_2, \dots, y_k, \alpha)}{\partial \alpha}, \quad \frac{\partial^2 \psi(y_1, y_2, \dots, y_k, \alpha)}{\partial \alpha^2} \text{ такие, что}$$

$$\left| \frac{\partial \psi(y_1, y_2, \dots, y_k, \alpha)}{\partial \alpha} \right| < H_1(y_1, y_2, \dots, y_k),$$

$$\left| \frac{\partial^2 \psi(y_1, y_2, \dots, y_k, \alpha)}{\partial \alpha^2} \right| < H_2(y_1, y_2, \dots, y_k),$$

где для $H_1(y_1, y_2, \dots, y_k)$ и $H_2(y_1, y_2, \dots, y_k)$

$$\int (k) \int H_1^2(y_1, y_2, \dots, y_k) \prod_{i=1}^k dF(y_i) < \infty,$$

$$\int (k) \int H_2^2(y_2, y_1, \dots, y_k) \prod_{i=1}^k dF(y_i) \leq k < \infty,$$

причем k не зависит от параметра α .

$$3) - \int (k) \int \frac{\partial \psi(y_1, y_2, \dots, y_k, \alpha)}{\partial \alpha} \prod_{i=1}^k dF(y_i) \neq 0.$$

Тогда оценка параметра α , определяемая из уравнения

$$\sum_{i_1=1}^n \sum_{i_2=1}^n \dots \sum_{i_k=1}^n \psi(\xi_{i_1}, \xi_{i_2}, \dots, \xi_{i_k}, \alpha) = 0, \quad (5)$$

будет состоятельной и асимптотически нормальной.

Доказательство теоремы 3 будет по существу повторением доказательства теоремы 1. Надо отметить лишь то, что при доказательстве теоремы 3 используется лемма 2 из [4], утверждающая, что при условиях 1—2 теоремы 3

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P \left\{ n^{\frac{k}{2} - \delta} \sup_{\alpha \in A} \left| \int (k) \int \psi(y_1, y_2, \dots, y_k, \alpha) \prod_{i=1}^k d[F_n^x(y_i) - F(y_i)] \right| > \varepsilon \right\} = 0$$

при любых $\delta > 0$ и $\varepsilon > 0$. Кроме этого используется ограниченность величин

$$S_n = n^{\frac{k}{2}} \int (k) \int \psi(y_1, y_2, \dots, y_k) \prod_{i=1}^k d[F_n^x(y_i) - F(y_i)]$$

по вероятности (см. теорему 4 из [4]).

Замечание 3. Если

$$\psi(y_1, y_2, \dots, y_k, \alpha) = f(y_1, y_2, \dots, y_k) - \int (k) \int f(x_1, x_2, \dots, x_k) \prod_{i=1}^k dF(x_i, \alpha),$$

то из уравнения (5) оценка для α находится в явном виде:

$$\alpha_n = \lambda^{-1} \left(\frac{1}{n^k} \sum_{i_1=1}^n \sum_{i_2=1}^n \dots \sum_{i_k=1}^n f(\xi_{i_1}, \xi_{i_2}, \dots, \xi_{i_k}) \right),$$

где

$$\lambda(\alpha) = \int (k) \int f(x_1, x_2, \dots, x_k) \prod_{i=1}^k dF(x_i, \alpha).$$

Теперь рассмотрим задачу, которая приводит к решению уравнения вида (5). Будем искать оценку с помощью минимизации полилинейного функционала вида

$$\Phi(F_n^*, \alpha) = \int (k) \int \psi(y_1, y_2, \dots, y_k) \prod d[F(y_i) - F_n^*(y_i)]. \quad (6)$$

Обозначим

$$G_\chi(y_1, y_2, \dots, y_{\chi-1}, \alpha) = \int (k) \int \psi(y_1, y_2, \dots, y_k) \prod_{i=\chi}^k dF(y_i) \quad (7)$$

($\chi = 1, 2, \dots, k$).

Теорема 4. Предположим 1) функция $\psi(y_1, y_2, \dots, y_k)$ симметрична относительно аргументов y_1, y_2, \dots, y_k .

2) Для каждого $\alpha \in A$, при почти всех значениях y_1, y_2, \dots, y_k для функции $G_1(\alpha), G_2(y_1, \alpha), G_3(y_1, y_2, \alpha), \dots, G_k(y_1, y_2, \dots, y_{k-1}, \alpha)$ существуют непрерывные ограниченные производные $\frac{\partial G_1(\alpha)}{\partial \alpha}, \frac{\partial G_2(y_1, \alpha)}{\partial \alpha},$

$$\frac{\partial G_3(y_1, y_2, \alpha)}{\partial \alpha}, \dots, \frac{\partial G_k(y_1, y_2, \dots, y_{k-1}, \alpha)}{\partial \alpha}.$$

Тогда оценка α_n , которая минимизирует функционал (6), находится из уравнения типа (5).

Доказательство. Очевидно, что

$$\prod_{i=1}^k d[F(y_i) - F_n^*(y_i)] = \sum_{j=0}^k (-1)^j C_k^j \prod_{i=1}^{k-j} dF(y_i) \prod_{\gamma=1}^j dF_n^{\gamma},$$

где $F_n^{\gamma} = F_n^x(y_{k+1-\gamma})$, $\gamma = 1, 2, \dots, k$ и C_k^j

$j = 1, 2, \dots, k$ ограниченные константы.

Теперь (6) напишем в виде

$$\Phi(F_n^x, \alpha) = \sum_{j=0}^k (-1)^j C_k^j \int (k) \int \psi(y_1, y_2, \dots, y_k) \prod_{i=1}^{k-j} dF(y_i) \prod_{\gamma=1}^j dF_n^{\gamma}. \quad (8)$$

Учитывая (7), из (8) получим

$$\begin{aligned} \Phi(F_n^x, \alpha) &= G_1(\alpha) - C_k^1 \int G_2(y_1, \alpha) dF_n^x(y_1) + \\ &+ C_k^2 \iint G_3(y_1, y_2, \alpha) dF_n^x(y_1) dF_n^x(y_2) + \dots + \\ &+ (-1)^{k-1} C_k^{k-1} \int (k-1) \int G_k(y_1, y_2, \dots, y_{k-1}, \alpha) \prod_{i=1}^{k-1} dF_n^x(y_i) + \\ &+ (-1)^k \int (k) \int \psi(y_1, y_2, \dots, y_k) \prod_{i=1}^k dF_n^x(y_i), \end{aligned}$$

α_n минимизирует $\Phi(\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n, \alpha)$. Тогда получим

$$\begin{aligned} \frac{\partial G_1(\alpha)}{\partial \alpha} - C_k^1 \int \frac{\partial G_2(y_1, \alpha)}{\partial \alpha} dF_n^x(y_1) + C_k^2 \iint \frac{\partial G_3(y_1, y_2, \alpha)}{\partial \alpha} dF_n^x(y_1) dF_n^x(y_2) + \\ + \dots + (-1)^{k-1} C_k^{k-1} \int (k-1) \int \frac{\partial G_k(y_1, y_2, \dots, y_{k-1}, \alpha)}{\partial \alpha} \prod_{i=1}^k dF_n^x(y_i) = 0 \end{aligned}$$

или

$$\sum_{i_1=1}^n \sum_{i_2=1}^n \dots \sum_{i_k=1}^n \varphi(\xi_{i_1}, \xi_{i_2}, \dots, \xi_{i_k}, \alpha) = 0,$$

где

$$\begin{aligned} \varphi(y_1, y_2, \dots, y_{k-1}, \alpha) &= \frac{\partial G_1(\alpha)}{\partial \alpha} - C_k^1 \frac{\partial G_2(y_1, \alpha)}{\partial \alpha} + \\ &+ C_k^2 \frac{\partial G_3(y_1, y_2, \alpha)}{\partial \alpha} + \dots + (-1)^{k-1} C_k^{k-1} \frac{\partial G_k(y_1, y_2, \dots, y_{k-1}, \alpha)}{\partial \alpha} \end{aligned}$$

Следствие 2. Если $\varphi(y_1, y_2, \dots, y_{k-1}, \alpha)$ удовлетворяет условиям теоремы 3, то оценка α_n минимизирующая функционал (6), будет состоятельной и асимптотически нормальной.

Пользуясь случаем выразить глубокую благодарность моему научному руководителю профессору А. В. Скороходу за помощь, оказанную при написании этой работы.

1. Гнеденко Б. В. и Колмогоров А. Н. Предельные распределения для сумм независимых случайных величин. М., Гостехиздат, 1949. 2. Кам Л. О некоторых асимптотических свойствах оценок максимального правдоподобия и соответствующих байесовских оценок. Математика, периодический сборник переводов иностранных статей, 4:2, М., Изд-во иностр. лит., 1960. 3. Крамер З. Г. Математические методы статистики. М., Изд-во иностр. лит., 1948. 4. Филиппова А. А. Теорема Мизеса о предельном поведении функционалов от эмпирических функций распределения и ее статистические применения. Теория вероятностей и ее применения, т. VII, вып. 1, 1962.

Киевский госуниверситет

Поступило 10. XII 1963.

И. Ш. Ибрамхалилов

Пајлама параметрлери гѳмѳтлѳндирмѳјн бѳзи ѳсуллары

ХУЛАСѳ

Мѳгалѳдѳ пајлама параметрлери гѳмѳтлѳндирмѳк ѳчѳн бир нечѳ ѳсул кѳстѳрилмишдир. Бурада верилѳн ѳсулларла параметрлѳр ѳчѳн алынѳн статистикаларын еффеѳтивлијн $I_0(\alpha_n) \neq 0$ -дыр. Бу гѳмѳтлѳр ѳахшы асимптотик хассѳлѳрѳ маликдир.

Г. Б. АБДУЛЛАЕВ, Э. А. ДЖАФАРОВА, З. А. ИСКЕНДЕР-ЗАДЕ

О ВЛИЯНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЗАРЯЖЕННЫХ
ЦЕНТРОВ НА ЕМКОСТЬ КРЕМНИЕВЫХ р-п переходов

Емкость р-п перехода при обратных напряжениях, намного превышающих контактную разность потенциалов на р-п переходе ($U \gg U_D$), целиком обусловлена объемным зарядом избыточных ионов доноров в п-области и акцепторов в р-области.

Изменение этой емкости ($C_{бар}$) с напряжением определяется законом распределения избыточной концентрации примесей.

Для линейного распределения примесей ($N_D - N_A = ax$), имеющегося в диффузионных р-п переходах, зависимость $C_{бар}$ от $U_{обр}$ выражается формулой:

$$C_{бар} = S \sqrt[3]{\frac{E^2 qa}{192 \pi^2 (U + U_D)}}$$

для $U \gg U_D$

$$C_{бар} \sim U^{-1/3},$$

а для однородного распределения примесей ($N_D - N_A = \text{const}$) в случае сплавных переходов:

$$C_{бар} = S \sqrt{\frac{qEN}{8\pi(U + U_D)}}$$

т. е.

$$C_{бар} \sim U^{1/2}$$

Здесь S —площадь р-п перехода, E —диэлектрическая проницаемость полупроводника, q —заряд электрона, a —градиент концентрации примесей, U_D —контактная разность потенциалов на р-п переходе, N —избыточная концентрация равномерно распределенной примеси. Справедливость этой зависимости показана в ряде работ [1—4].

В случае экспоненциально уменьшающейся от границы раздела р- и п-областей концентрации электроактивных примесей (так называемые «сверхрезкие» переходы) наблюдается очень сильная зависимость емкости перехода от смещающего напряжения [5]. Таким образом, многочисленными экспериментами показано, что изменение распределения электроактивных примесей приводит к изменению зависимости емкости от напряжения. Было показано, что в процессе элект-

ротермообработки Si p-n переходов исчезают генерационно-рекомбинационные центры, расположенные на глубине 0,22 эв в запрещенной зоне, что приводит к уменьшению обратного тока [6]. На наличие таких центров было указано и в другой работе [7], авторы которой изучали температурную зависимость времени жизни неосновных носителей. Присутствие таких заряженных центров, изменяя закон линейного распределения избыточных примесей, должно привести к изменению как абсолютной величины C , так и ее зависимости от U .

В связи с вышесказанным представлялось интересным исследовать влияние обработки на емкостные характеристики Si p-n переходов, измеренные по методике, описанной в литературе [4]. Действительно, в образцах в присутствии избыточных примесей емкость при $T=67^\circ\text{C}$ оказалась порядка $3,4 \cdot 10^3$ пф ($U=0$) и $1,8 \cdot 10^3$ пф ($U=10$ в) вместо $1,5 \cdot 10^3$ пф и 350 пф для обычных диодов.

На рис. 1 представлена зависимость C от U при различных температурах до обработки. Нетрудно заметить, что в интервале напряжений (6–90) в в отличие от обычно наблюдаемой для диффузионных переходов зависимости [4] имеет место $C \sim U^{-1,4}$, т. е. емкость

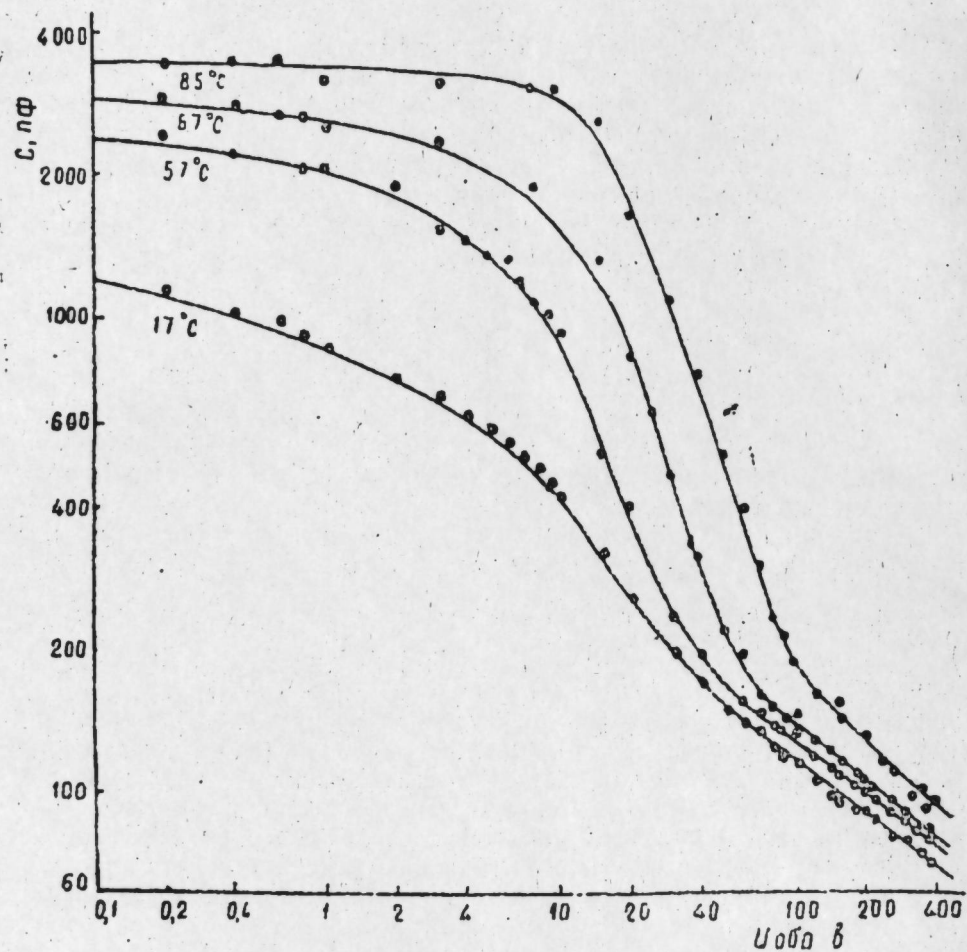


Рис. 1
Зависимость барьерной емкости от обратного напряжения при различных температурах до обработки.

перехода сильнее уменьшается с ростом приложенного напряжения. При напряжениях $U_{обр}=(90-400)$ в уже выполняется закон $C \sim U^{-1/2}$.

Также видно, что аномально большие значения емкости обнаруживают сильную зависимость от температуры.

Изменение ширины слоя объемного заряда с напряжением (вычисленное по формуле плоского конденсатора (при $T=67^\circ\text{C}$ представлено на рис. 2. При $U=0$ $W=0,5$ м, а при $U=10$ в $W=1$ м; наибольшее изменение W наблюдается на участке $U_{обр}=(10-90)$ в, $W=(1-10)$ м.

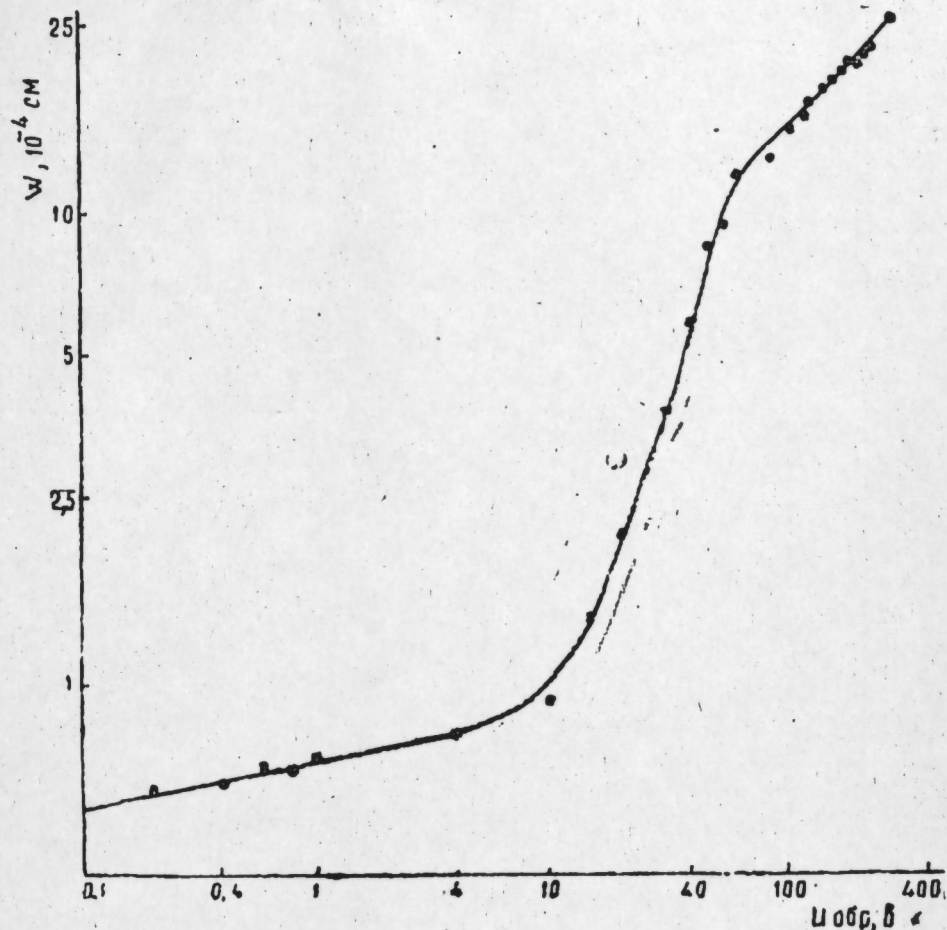


Рис. 2
Зависимость ширины слоя объемного заряда от $U_{обр}$ при $T=67^\circ\text{C}$ до обработки.

После электрообработки, заключающейся в приложении к p-n переходу в обратном направлении напряжения $U=200$ в при $T=175^\circ\text{C}$ в течение 6 часов, вышеуказанная аномалия в зависимости C от U исчезает (рис. 3, кривая 1) и выполняется закон $C \sim U^{-1/2}$.

Таким образом, аномально большие значения емкости до обработки обусловлены присутствием иррегулярных примесных центров, которые убираются соответствующей электрообработкой. Действительно, наличие дополнительных положительно заряженных центров в слаболегированной части p-n перехода приведет к возрастанию объемного заряда нескомпенсированной примеси и, следовательно, к увеличению

емкости. Как показывают исследования вольтамперных характеристик, эти центры расположены на глубине $E_t = 0,22$ эв в запрещенной зоне, таким образом, в исследованном интервале температур ($290^\circ\text{K} - 340^\circ\text{K}$) $kT \ll E_t$, т. е. они могут быть не полностью ионизованы. Изучение поведения емкости Ge и Si диодов при низких температурах, проведенное Б. М. Вулом [8], показывает, что при низких температурах наблюдаются "переходные" области температур, где измеряемая емкость диодов очень сильно растет с увеличением температуры

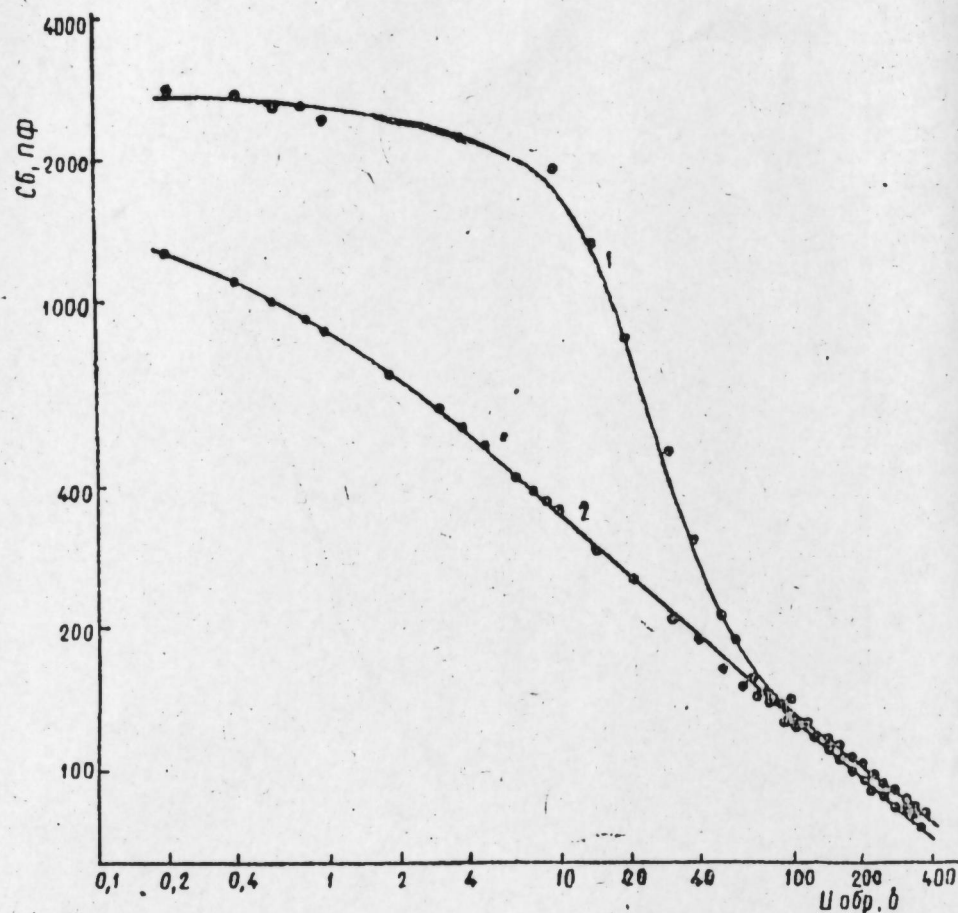


Рис. 3
Зависимость барьерной емкости от $U_{обр}$ до (кривая 1) и после (кривая 2) обработки при $T=67^\circ\text{C}$.

в отличие от характерного для барьерной емкости постоянства. Причем чем больше энергия активации примесей, тем при более высоких температурах наблюдаются "переходные" области (для примеси с $E_t = 0,01$ эв (Ge)—область гелиевых температур ($10 \div 7^\circ\text{K}$), а для $E_t = 0,045$ эв (Si)—область водородных температур ($33 \div 25^\circ\text{K}$). Возможно, что возрастание емкости с температурой до обработки в нашем случае объясняется подобным же эффектом ($E_t = 0,22$ эв, $T = 290 \div 340^\circ\text{K}$). В работе [9] теоретически показано, что если температура окружающей среды недостаточна для тепловой ионизации примесей в объеме полупроводника, то, оказавшись в области р-п перехода, где имеется сильное электрическое поле, они в подавляющем большинстве оказываются ионизованными.

Граница р-п перехода не является строго плоско-параллельной, имеет выступы и шероховатости, где могут быть созданы для диффузии и дрейфа заряженной примеси наиболее благоприятные условия. Грубая оценка коэффициента диффузии примеси, исходя из режима электротермообработки ($T=175^\circ\text{C}$, $t=6$ час, $U_{обр}=200$ в) и приблизительного места расположения примеси ($1-10$ м от границы р-п перехода) привела к величине 10^{-16} см²/сек. Таким образом, посредством дрейфа в электрическом поле из области р-п перехода уводятся примесные центры, которые приводили к аномально большим значениям емкости.

Некоторые авторы [10] наблюдаемое увеличение значения емкости в Ge специальных диодах объясняли возникновением конверсионных слоев у места выхода р-п перехода на поверхность. Эти конверсионные слои приводили к значительному увеличению эффективной площади р-п перехода.

В нашем случае эти положительно заряженные центры могут находиться на поверхности, но изменение емкости обусловлено изменением полного некомпенсированного заряда, созданного этими центрами, а не изменением эффективной площади р-п перехода (площадь исследованных образцов $0,25$ см², а площадь поверхности выхода р-п перехода составляет всего $0,01$ см²) и оценка показывает, что последнее может привести только к увеличению емкости в $0,8$ раз, а не в $3-5$ раз, которое имеет место в нашем случае.

Итак, показано, что аномально большая емкость кремневых р-п переходов и ее сильная зависимость от напряжения вызвана присутствием примесных центров с положительным зарядом. Увод этих центров электрическим полем приводит к значительному уменьшению емкости.

Поступило 24. XII 1963

ЛИТЕРАТУРА

1. Вул Б. М. ДАН СССР, 1954, т. 96, № 2; Вул Б. М. Радиотехника и электроника, 1956, т. 1, 8. 3. Берман Л. С., Субашнев В. К. ФТТ, 1960, т. 2, в. 8. 4. Ахундов Г. А., Джафарова З. А., Искендерзаде З. А. Изв. АН Азерб. ССР, сер. физ.-мат. наук, 1963, № 5. 5. Nigushina H. J. Phys. Soc. of Japan, 17, № 6, June, 1962. 6. Абдуллаев Г. Б., Искендерзаде З. А., Джафарова З. А., Ахундов Г. А. Радиотехника и электроника, (т. 9 в 7, вып., 1964. 7. Искендерзаде З. А., Ахундов Г. А. Изв. АН Азерб. ССР, сер. физ.-мат. наук, 1962, № 5. 8. Вул В. М., Заварицкая З. И. ЖЭТФ, 1960, т. 38, в. 1. 9. Вул Б. М. ДАН СССР, 1959, т. 129, № 1. 10. Lindmayer, Wrigley. Semiconductor products and sst. 1963, 6, № 3, march. p. 28.

Н. Б. Абдуллаев, Е. Э. Чафарова, З. Э. Искендерзаде

Силиснум Р-п кечидлэринин тутумуна жүклэнмиш элава мэркэзлэрин тэ'сири

ХҮЛАСЭ

Ишдэ кэстэрилмишдир ки, бэ'зи силиснум р-п кечидлэринин тутуму гијмэтчэ чох бөјүк олуб, тэтбиг олуиумш кэркинликдэн кэскин асылыдыр (ади $C \sim U^{-0,33}$ асылылыгы эвэзинэ $C \sim U^{-1,4}$ асылылыгы мүшакидэ олуиур).

Бу, р-п кечиддэ јерлэшиш жүклэнмиш элава мэркэзлэрлэ элагэдардыр. Белэ р-п кечидлэрэ жүксэк температурларда узун мүддэт кэркинлик тэтбиг едэркэн кэстэрилэн мэркэзлэр р-п кечиддэн кэнэр олуиур. Бунун нэтичэсиндэ тутумун гијмэти там компенсэ олуиуиамыш донорлар илэ элагэдар олан тутумун гијмэтинэ гэдэр азалараг, $C \sim U^{-0,33}$ гануиу илэ дэјишир.

ХИМИЯ

Ю. Г. МАМЕДАЛИЕВ, Р. Г. ИСМАЙЛОВ, Г. М. МАМЕДАЛИЕВ, С. М. АЛИЕВ,
Ш. И. ГАСАНОВА

**СОПОЛИМЕРИЗАЦИЯ НЕПРЕДЕЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ЖИДКИХ
ПРОДУКТОВ ПИРОЛИЗА С АКРИЛОНИТРИЛОМ**

В работах [1—5] нами было показано, что полимеризация непредельных соединений жидких продуктов пиролиза в присутствии различных инициаторов приводит к образованию полимеров с молекулярным весом 10000—25000 и температурой плавления от 115 до 200°C. В развитие этих работ было начато изучение сополимеризации непредельных соединений жидких продуктов пиролиза с различными мономерами. В настоящем сообщении приводятся основные результаты исследований процесса сополимеризации стирольной, ниденовой и широкой фракции (110—190°) смолы пиролиза газов с акрилонитрилом.

Таблица 1

Характеристика непредельных соединений фракций смолы пиролиза газов

Показатели	Фр. 110—190°	Фр. 130—160°	Фр. 160—190
n_D^{20}	1,5200	1,5270	1,5569
d_4^{20}	0,8900	1,8960	0,9569
Сульфуремость, %	100	100	100
Йодное число	133	169	150
Средний мол. вес	110	105	120
Групповой химический состав, %			
Непредельные	60	70	71
Ароматические	40	30	29
Нафтаны	—	—	—
Парафины	—	—	—

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Содержание непредельных соединений во фракциях колеблется в пределах 60—71%, ароматических 29—40%, нафтены и парафины отсутствуют. Акрилонитрил имеет температуру кипения 75—79°C, n_D^{20}

Таблица 2
Сополимеризация непредельных соединений фракций 110—190°C смолы пиролиза газов с акрилонитрилом
в присутствии динитрилазонсомасляной кислоты

Состав сырья, вес %		Выход сополимера на сырье, вес, %	Элементарный состав полимеров, вес %		Мономерный состав полимеров, вес %		Конверсия, %		Температура плавления, °C	[η] в ДМФ	Растворимость при температуре кипения растворителя	
Фр. 110—190°	Акрилонитрил		С	Н	Н	Акрилонитрил	Непредельные углеводороды фр. 110—190°	Акрилонитрил			Непредельные углеводороды фр. 110—190°	Акрилонитрил
100	—	24	91,8	8,29	—	100	—	43,3	120—123	0,110	Р.	Р.
90	10	41	87,2	7,14	5,60	79	21	60,0	135—140	0,125	Р. (20°)	Р.
80	20	48	83,3	6,78	9,99	62,5	37,5	62,7	160—165	0,220	НР	НР
70	30	56	80,3	6,56	13,1	50,2	49,8	66,7	165—170	0,310	Р	Р
60	40	64	77,8	6,95	15,8	40,0	60,0	71,1	170—175	—	Р	Р
40	60	79	74,3	6,00	19,7	25,5	74,5	84,2	180—186	—	Р	Р
20	80	90	71,1	5,84	23,0	12,8	87,2	96,8	200—220 с разложением	—	Р	Р

Таблица 3

Сополимеризация стирольной (130—160°C) и инденовой (160°—190°C) фракции смолы пиролиза газов с акрилонитрилом
в присутствии динитрилазонсомасляной кислоты

Состав сырья, вес %		Выход полимеров на сырье, вес, %	Элементарный состав полимеров, %			Мономерный состав полимеров, вес %			Конверсия, %		Температура плавления, °C	Растворимость при 20°C	
Фракция	Акрилонитрил		С	Н	Н	Непредельные углеводороды	Акрилонитрил	Непредельные углеводороды	Акрилонитрил	[η] в ДМФ		ДМФ	о-кислота
100	—	32	92,3	7,7	—	100	—	45,7	—	110—115	0,21	Р	Р.
90	10	65	88,9	7,4	3,68	86,1	13,9	88,8	90	135—140	0,32	Н. Р.	Н. Р.
80	20	72	85,9	7,1	6,97	73,6	26,4	95,0	95	140—145	0,47	Н. Р.	Н. Р.
Фракция (130—160°C)													
100	—	20	92,8	7,2	—	100	—	28,0	—	125—130	0,14	Р.	Р.
90	10	40	88,1	6,9	4,9	81,2	18,8	51,0	75	140—145	0,34	Н. Р.	Н. Р.
80	20	51	84,5	6,6	8,8	66,6	33,4	60,8	85	165—170	0,51	Н. Р.	Н. Р.
Фракция (160—190°C)													

—1,3912 и d_4^{20} —0,8095. Сополимеризация проводилась в запаянных ампулах, погруженных в глицериновую баню, и в лабораторных мешалках емкостью 0,5—1 л. Полимеризаты опытов обрабатывались метиловым спиртом или петролейным эфиром для удаления ароматических углеводородов и непрореагировавших мономеров исходной смеси. Для низших соотношений акрилонитрила и непредельных соединений в сырье проверялось наличие полимеров стирола, индена и их производных путем растворения их в бензоле и последующего осаждения из бензольного раствора метиловым спиртом. Во всех опытах практически отсутствовали полимеры непредельных соединений фракций пиролиза. Наличие полиакрилонитрила в сополимере не удалось установить. Однако надо полагать, что при малых соотношениях акрилонитрила и непредельных фракций (10 : 90—30 : 70) вероятность образования значительных количеств полиакрилонитрила мала.

В ряде опытов разделение сополимера и непрореагировавших соединений производилось отгонкой их в вакууме, а также с водяным паром. Полученные при этом сополимеры содержали около 1—3 % углеводородов и имели несколько пониженную теплостойкость.

Опыты проводились при температуре 75°C, концентрации инициатора—динитрилазонзоемасляной кислоты—1% на смесь и при времени 30 ч. Выход и свойства сополимеров, полученных при различных соотношениях непредельных фракций и акрилонитрила, представлены в табл. 2, 3.

При соотношении фракции 110—190°C и акрилонитрила 20 : 80 образуется 71% сополимера, состоящего и 13% непредельных соединений и 87% акрилонитрила. Конверсия мономеров достигает 96—97%.

По мере увеличения соотношения непредельной фракции и акрилонитрила выход сополимеров падает, и при 80 : 20 в зависимости от состава сырья, составляет 48—72%: характеристическая вязкость $[\eta]$ сополимеров в диметилформамиде 0,22—0,51, температура плавления 140—170°C. Полученные сополимеры нерастворимы в ароматических нефтяных, парафиновых углеводородах и в их окси-, галоидпроизводных и хорошо растворимы в диметилформамиде. Исходя из данных элементарного анализа, определено, что сополимеры содержат на 1 моль непредельных соединений 0,7—1,2 моль акрилонитрила. Конверсия их соответственно колеблется в пределах 61—95 и 85—95%.

Таким образом, сополимеризация непредельных фракций продуктов пиролиза с акрилонитрилом протекает с высокой конверсией ароматических мономеров сырья и приводит к образованию сополимеров, обладающих рядом ценных свойств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мамедалиев Ю. Г., Мамедалиев Г. М., Алиев С. М., Рзаева Ф. Д. Авторское свидетельство № 138377. Бюлл. изобр.: т. №10, 1961.
2. Мамедалиев Ю. Г., Мамедалиев Г. М., Алиев С. М., Бабаханова Т. С. "Азерб. хим. журн." 1961, №5.
3. Мамедалиев Ю. Г., Мамедалиев Г. М., Алиев С. М., Эфендиев А. "Азерб. хим. журн.", 1962, № 1.
4. Мамедалиев Ю. Г., Мамедалиев Г. М., Алиев С. М., Рзаева Ф. Д., Мархевка В. М. "Азерб. хим. журн.", 1962, №1.
5. Мамедалиев Ю. Г., Мамедалиев Г. М., Алиев С. М., Гасанова Ш. И. "ДАН Азерб ССР", 1962, XVIII, №3.

ИНХП

им. Ю. Г. Мамедалиева

Поступило

17. XII 1963

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

В. Ф. НЕГРЕЕВ, А. М. КЯЗИМОВ, З. М. САЛАМ-ЗАДЕ

ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ В ВОДНЫХ ЩЕЛОЧНЫХ РАСТВОРАХ С ПОМОЩЬЮ ИНГИБИТОРОВ

С каждым годом все шире становится область использования алюминиевых сплавов. Применение алюминиевых бурильных труб взамен стальных намного облегчает и ускоряет процесс бурения. Однако использование алюминиевых сплавов в бурении при применении щелочных глинистых растворов грозит интенсивной коррозией труб, так как алюминий растворяется в щелочах. В связи с этим вопрос изучения поведения различных алюминиевых сплавов в щелочной среде и изыскание методов, предупреждающих коррозию этих сплавов в щелочных растворах, становится актуальным.

Нами было проведено определение скорости коррозии алюминиевого сплава марки Д-16 в щелочном водном растворе в зависимости от значения рН раствора, температуры и времени испытания.

В табл. 1 показаны результаты определения скорости коррозии алюминиевого сплава Д-16 в щелочном растворе едкого натрия при рН-13, 20°C и разном сроке испытания.

Скорость коррозии со временем снижается, что объясняется образованием на поверхности алюминия защитных окисных пленок.

Результаты определения влияния щелочности и температуры среды на скорость коррозии сплава Д-16 помещены в табл. 2.

Продолжительность опыта была равна 25 суткам. Раствор менялся ежедневно. Ежедневно в течение 6 часов раствор энергично перемешивался; остальное время он находился в покое.

Из данных табл. 2 видно, что скорость коррозии сплава Д-16 с увеличением температуры несколько увеличивается. Но большее влияние оказывает значение рН раствора. С уменьшением щелочности раствора скорость коррозии сплава Д-16 падает. Особенно резкое снижение скорости коррозии наблюдается при переходе от значения рН-13 к 12 и от 12 к 11. Дальнейшее снижение рН раствора незначительно влияет на уменьшение скорости коррозии сплава Д-16.

Одним из эффективных и простых методов защиты от коррозии металлических сплавов в водных растворах является использование ингибиторов. Известны ингибиторы, тормозящие коррозию алюминия в щелочной среде [1].

В настоящей статье изложены результаты определения влияния некоторых органических сульфосоединений [2] на скорость коррозии сплава Д-16 в щелочном растворе.

Таблица 1

Время испытания, сутки	22	67	190	356	600
Скорость коррозии, г/м ² ч	13,5	5,3	3,6	2,5	1,9

Таблица 2

рН раствора	Скорость коррозии при различных температурах, г/м ² ч		
	20°C	50°C	90°C
13	1,932	3,909	4,712
12	0,069	0,155	0,256
11	0,001	0,009	0,027
10	0,001	0,009	0,018
9	0,002	0,009	0,017
Вода без добавки щелочи	0,002	0,006	0,017

Часть использованных сульфосоединений была синтезирована нами прямым сульфированием серным ангидридом при 70°C с последующей нейтрализацией щелочью. В табл. 3 помещены результаты определения влияния сульфосоединений на коррозию алюминиевого сплава Д-16 в щелочном растворе с рН-13. Продолжительность испытания составила 22 часа.

Азолят-А представляет собой алкиларилсульфонат, полученный сульфированием продукта алкилирования бензола пентан-амиленовой и высшей фракцией.

Три- и полиизопрпилбензол представляет собой остаток после отделения моно- и дизамещенного алкилбензола, полученного алкилированием бензола пропан-пропиленовой фракцией.

Порошок „Новость“—товарный продукт, имеющий в своем составе сульфосоединения.

Сульфаноид представляет собой натриевую соль сульфированного бензола с длинными боковыми цепями.

Из данных табл. 3 видно, что добавка органических сульфосоединений в количестве 0,5—1,0% в щелочной раствор с рН-13 немного снижает скорость коррозии сплава Д-16.

При добавке в водный щелочной раствор с рН-13 6 г/л сульфанола ингибиторный эффект был равен 97%, при добавке 6 г/л отхода (гудрона) производства сульфанола ингибиторный эффект был еще выше; скорость коррозии в этом случае уменьшилась на 99,3%.

Азолят-А показал такой же эффект; скорость коррозии уменьшилась на 99,5%.

С увеличением количества добавляемого ингибитора эффект повышается.

Ингибиторное действие водорастворимых солей органических сульфосоединений в рассматриваемых условиях мы объясняем образова-

нием на поверхности металла защитной пленки—продукта обменной реакции между этой солью и ионами алюминия, образующимися при растворении металла в щелочном растворе. Образующаяся на поверхности металла гидрофобная адсорбционная пленка, состоящая из соли алюминия и сульфокислоты оказывает тормозящее влияние на электрохимический механизм коррозии.

Таблица 3

Наименование использованных сульфосоединений	Кол-во добавленного ингибитора, г/л	Скорость коррозии, г/м ² ч	Эффективность, %
Сульфированный три- и полиизопрпилбензол	8	3,02	77,6
"	10	0,05	99,6
Азолят-А	6	0,06	99,5
"	10	0,01	99,1
Порошок „Новость“	10	0,55	96,0
"	20	0,19	98,6
Натриевая соль сульфосалициловой кислоты	5	0,45	96,7
Сульфаноид	6	0,403	97,0
"	8	0,131	99,0
"	10	0,056	99,6
Отход производства сульфанола	6	0,094	99,3
"	8	0,076	99,45
"	10	0,009	99,47
Без добавки ингибитора при рН—13	—	13,45	—

Выводы

1. Скорость коррозии алюминиевого сплава Д-16 в водном щелочном растворе со временем снижается в несколько раз.
2. С уменьшением щелочности водного раствора скорость коррозии сплава Д-16 снижается. При значении рН 9—10 она становится незначительной.
3. Хорошими ингибиторами коррозии алюминиевых сплавов в щелочном растворе являются алкиларилсульфонаты при концентрации 1%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Путилова И. Н., Балежин С. А., Бараник В. П. Ингибиторы коррозии металлов. Госхимиздат, 1958.
2. Негреев В. Ф., Казимов А. М., Саламзаде З. М., Султанова С. А. Авторское свидетельство от 28. V 1962.

Институт химии

Поступило 4.XI 1963

В. Ф. Негреев, А. М. Казимов, З. М. Саламзаде

Алюминий хэлитэлэриний гэлэви мүнхтдэ коррозиядан ингибиторла горуумасы

ХҮЛАСЭ

Алюминий хэлитэлэри механики бэрк олдуларындан сэнаженин бир чох сэлэлэриндэ поладын эвээдичисни кими тэтбиг олунур. Алюминий гэлэви мүнхтдэ электрохимийэвни реаксija нэтичэснидэ јелл-

дији үчүн онун вә хәлитәләринини гәләви мүнхтдә ишләдилмәси чә-
тинләшир.

Алүминниумун коррозиясы мүнхтин гәләвилижиндән, температурдан
вә тәчрүбә мүддәтиндән асылы олараг өрәнилмишдир.

Мәгаләдә алүминниумун гәләви мүнхтдә сулфобирләшмәләр васи-
тәсилә коррозиядан горунмасындан бәһс олунур. Мүәјјән едилмиш-
дир ки, үзви сулфобирләшмәләр ингибитор хассәли олуб, мәһлулун
РН-ы 13 олдугда алүминниумун јејилмәсини дајандырыр.

К. А. ШАРИФОВ

К ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ШИРИНОЙ
ЗАПРЕЩЕННОЙ ЗОНЫ ТВЕРДОГО ТЕЛА И ЕГО
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. Ф. Нагиевым)

Зависимости ширины запрещенной зоны ΔE однотипных соедине-
ний от температуры T в аспекте некоторых наших публикаций рас-
смотрена в работе [1]. Теперь таким же образом мы обсудим этот
вопрос для отдельного кристаллического вещества и попытаемся най-
ти взаимосвязи между его термодинамическими свойствами и ΔE .

Из экспериментальных данных следует, что для ряда однотипных
изотропных веществ с гомеоплярной связью применимо соотноше-
ние [2].

$$\Delta E = q(\Omega - \Omega^*), \quad (1)$$

где ΔE — ширина запрещенной зоны полупроводника,
 Ω — его энергия атомизации; q и Ω^* — постоянные, характерные
для данного ряда.

Если температура $T = 0^\circ K$, то это соотношение примет вид: [3]

$$\Delta E_0 = q_0(\Omega_0 - \Omega_0^*), \quad (2)$$

т. е. при изменении температуры пропорциональность между ΔE и
 Ω сохраняется:

$$\Delta E \sim \Omega \quad (3)$$

Эта пропорциональность может быть сохранена при следующем усло-
вии: с изменением температуры вещества от 0° до $T^\circ K$ ширина его
запрещенной зоны изменяется от ΔE_0 до ΔE , а энергия атомизации —
от Ω_0 до Ω .

Но

$$\Omega = \Omega_0 + \int_0^T C_p^{газ} dT - \int_0^T C_p^{тв} dT \quad (4)$$

Здесь $C_p^{газ}$ и $C_p^{тв}$ — теплоемкости полупроводника в состоянии одноатомного газа и в твердом состоянии. Первый интеграл в этом уравнении для всех однотипных веществ одинаков и при $T=300^\circ K$ составляет 1,5 ккал. для элементарного и 1,5 п ккал — для сложного полупроводника с n -атомами его в „молекуле“. Второй же интеграл равен $H_T - H_0$, т. е. изменению энтальпии вещества.

Можно показать, что пропорциональности (3) выполняются, если принять:

$$\Delta E_0 - \Delta E = -k \int_0^T C_p^{тв} \cdot dT = -k(H_T - H_0) \quad (5a)$$

или вообще для двух температур: T_2 и T_1 :

$$\Delta E_{T_2} - \Delta E_{T_1} = k(H_{T_2} - H_{T_1}), \quad (56)$$

где коэффициент пропорциональности „ k “ постоянен для данного вещества.

Дифференцируя равенство (5a) по температуре, находим:

$$\beta = -\frac{\partial \Delta E}{\partial T} = k C_p^{тв}. \quad (6)$$

Рассуждая аналогично для ионных соединений, т. е. рассматривая энергию решетки вместо энергии атомизации, приходим также к уравнениям (5) и (6). Следовательно, эти уравнения применимы к изотропным веществам с любой степенью ионного характера связи. Нет надежных экспериментальных данных, чтобы проверить применимость (5) и (6) к типично ионным кристаллам.

Ниже рассматриваются Ge, InSb и ZnS, для которых имеются необходимые данные [4, 5, 6, 7].

На рис. 1—3 сплошные линии отражают данные эксперимента [8, 9 и 10], а пунктирная линия построена по уравнению (5a). Как видно, совпадение кривых очень хорошее.

Далее, у CdTe при $77^\circ K$ $\beta = 2,3 \cdot 10^{-4} \text{ эв/град}$ и при $800^\circ K$ $5,4 \text{ эв/град}$; теплоемкость $C_p = 4,4 \text{ кал/моль} \cdot \text{град}$ при $77^\circ K$. По этим данным и по уравнению (6) находим $C_p = 10,3 \text{ кал/моль} \cdot \text{град}$ при $800^\circ K$.

Эта величина разумная для двухатомного твердого вещества. Но при этом следует отметить, что точность в определении C_p гораздо выше, чем в определении β и поэтому целесообразен обратный расчет — нахождение β по известным C_p и одному надежному значению β .

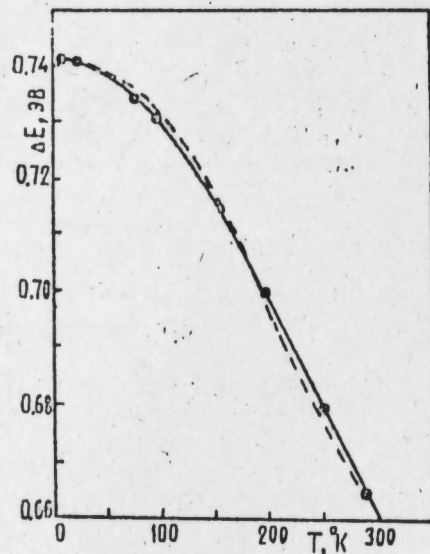


Рис. 1
Температурная зависимость ширины запрещенной зоны ΔE для Ge. Сплошная линия соответствует опытным данным; пунктирная линия — расчетная (по уравнению 5a).

Можно избавиться от постоянной „ k “ и несколько видоизменить уравнения (5) и (6). Для этого воспользуемся тем известным положением, что внутренняя энергия — U и теплоемкость — C_v являются универсальными функциями приведенной температуры τ .

$$\tau = \frac{\theta_D}{T} \quad \text{или} \quad \frac{\theta_E}{T},$$

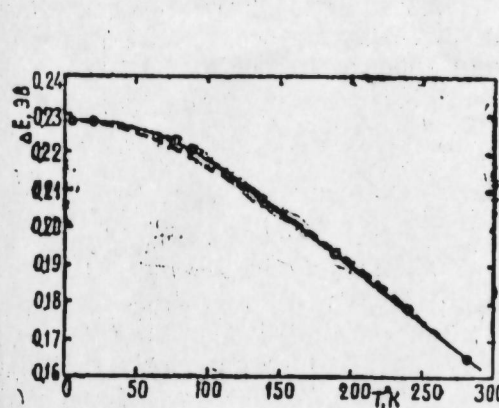


Рис. 2
Температурная зависимость ширины запрещенной зоны ΔE для InSb. Сплошная линия соответствует опытным данным; пунктирная линия — расчетная (по уравнению 5a).

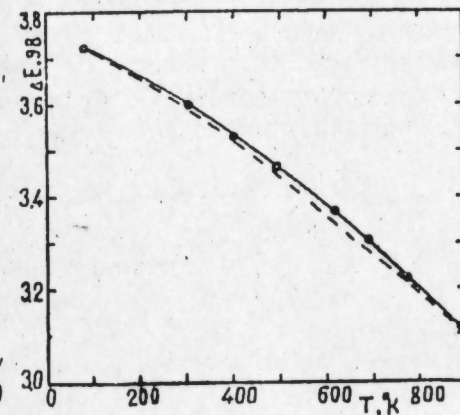


Рис. 3
Температурная зависимость ширины запрещенной зоны ΔE для ZnS. Сплошная линия соответствует опытным данным; пунктирная линия — расчетная (по уравнению 5a).

где θ_D — характеристическая температура Дебая,

θ_E — характеристическая температура Эйнштейна.

Поэтому, если построить кривую зависимости u или C_v от переменной τ , одна и та же общая кривая должна соответствовать опытным данным для различных твердых тел. Но в наши соотношения (5) и (6) входят H и C_p . А эти величины не намного отличаются от u и C_v .

Следовательно, можно записать:

$$\Delta E_0 - \Delta E = k(u_T - u_0) \quad (5a')$$

$$\Delta E_{T_2} - \Delta E_{T_1} = k(u_{T_2} - u_{T_1}) \quad (56')$$

$$\beta = \frac{\partial \Delta E}{\partial T} = k C_{vT}^{тв}; \quad \frac{\beta_{T_2}}{\beta_{T_1}} = \frac{C_{vT_2}^{тв}}{C_{vT_1}^{тв}} \quad (6)$$

и далее

$$\frac{\Delta E_0 - \Delta E_{T_1}}{\Delta E_0 - \Delta E_{T_2}} = \frac{u_{\tau_1} - u_0}{u_{\tau_2} - u_0} \quad (5a'')$$

Наконец,

$$\frac{\beta_{T_1}}{\beta_{T_2}} = \frac{C_{v_1}}{C_{v_2}} \quad (6')$$

В этих уравнениях ΔE_{T_2} , ΔE_{T_1} и β_{T_2} , β_{T_1} ширина запрещенной зоны вещества и ее температурная зависимость при температурах T_2 и T_1 .

u_{τ_2} , u_{τ_1} и C_{τ_2} , C_{τ_1} внутренняя энергия и теплоемкости при приведенных температурах τ_2 и τ_1 . Эти параметры (u_{τ} , C_{τ}) табулированы и содержатся во многих источниках [7, 11 и др.], что значительно упрощает задачу. Так, если известна ширина запрещенной зоны вещества при двух температурах, то ее можно найти при любой температуре (уравнение (5a'')). Для этого нет необходимости знать внутреннюю энергию вещества при различных температурах, а достаточно будет знание его характеристической температуры (или теплоемкости при одной температуре). Таким же образом можно вычислить β для нужной температуры, если известны θ и лишь одно значение β (6').

Можно пользоваться табулированными значениями функции Дебая и Эйнштейна, зная, что:

$$\theta_D = \frac{4}{3} \theta_E$$

Это равенство сильно нарушается лишь при низких температурах и тогда следует дать предпочтение таблицам функций Дебая.

Следует отметить, что уравнения (5a'') и (6'') по точности уступают уравнениям (5) и (6). Это вызвано, главным образом тем, что характеристическая температура сама зависит от температуры. Учет же этой зависимости нас возвращает назад — к уравнениям (5) и (6).

Для разъяснения вышесказанного приведем примеры.

1. У ZnS $\Delta E_0 = 3,77$ эв $\Delta E_{300} = 3,60$ эв $\theta_D = 315^\circ$.

Чему равняется ΔE_{800} ? (ширина запрещенной зоны при $800^\circ K$).
Решение:

$$\tau_1 = \frac{315}{300} = 1,05; \quad \tau_2 = \frac{315}{800} = 0,39.$$

Затем из таблицы находим

$$u_{\tau_1} - u_0 = 1230,9 \text{ кал/г. атом}; \quad u_{\tau_2} - u_0 = 4104,8 \text{ кал/г. атом}$$

Вставив известные величины в (5a''), получаем:

$$\frac{3,77 - 3,60}{3,77 - \Delta E_{800}} = \frac{1230,9}{4104,8} = 0,3,$$

а отсюда $-\Delta E_{800} = 3,2$ эв, что совпадает с экспериментальным значением.

2. У того же вещества (ZnS) при $800^\circ K$ $\beta_{800} = 8,5 \cdot 10^{-4}$ эв/град.
Определить β_{77}

Решение:

$$\tau_1 = \frac{315}{77} = 4,09; \quad \tau_2 = 0,39.$$

Из таблицы находим $C_{\tau_1} = 2,92$ кал/г. атом $C_{\tau_2} = 5,92$ кал/г. атом. И затем по (6'') $\beta_{77} = 4,2$. Опытное значение 4,6.

Совпадение надо считать хорошим, если учесть, что точность в определении β из опытных данных невысока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шарифов К. А. Изв. АН Азерб. ССР, серия физ.-мат. и техн. наук 1964, № 1. 2. Шарифов К. А. ДАН Азерб. ССР, 1963, 19, № 3, 23. 3. Шарифов К. А. ДАН Азерб. ССР, 1963, 19, № 5, 11. 4. Flubacher P., Leadbeiter A., Morrison F. (Philos Mag., 4, № 39, 273 (1959)). 5. Гулятьев П. В., Петров А. В. Физика твердого тела. 1, 3, 368, 1959. 6. Справочник химика, 1. Госхимиздат, 1962, стр. 743. 7. Карапетьянц М. Х. Химическая термодинамика. Госхимиздат, 1953. 8. Полупроводники (ред. Б. Ф. Ормонт); М., Изд-во иностр. лит., 1962. 9. Велькер Г. и Вейс Г. Новые полупроводниковые материалы. Сб. М., Изд-во иностр. лит., 1962. 10. Бьюб Р. Фотопроводимость твердых тел. М., Изд-во иностр. лит., 1962. 11. Уайт Г. К. Экспериментальная техника в физике низких температур. М., 1961.

Институт физики

Поступило 5. X 1963

К. Э. Шарифов

Бәрк маддәнин гадаған олуңмуш золағынын ени илә онун термодинамики хассәләри арасындакы гаршылыгы рабитәјә даир

ХУЛАСӘ

Биртипли изотроп кристаллар үчүн ашағыдакы тәнликләр тәклиф едилмишдир:

$$\Delta E_{T_2} - \Delta E_{T_1} = k(H_{T_2} - H_{T_1})$$

$$\beta = -\frac{\partial \Delta E}{\partial T} = kC_p$$

Бурада ΔE_{T_2} , ΔE_{T_1} вә H_{T_2} , H_{T_1} — маддәнин T_2 вә T_1 температурлар-да гадаған олуңмуш золағынын ени вә енталпијасы, C_p — истилик тутуму, k исә сабитдир. һәмин тәнликләр бу шәклә салына биләр:

$$\frac{\Delta E_0 - \Delta E_{T_1}}{\Delta E_0 - \Delta E_{T_2}} = \frac{U_{\tau_1} - U_0}{U_{\tau_2} - U_0}$$

$$\frac{\beta_{T_1}}{\beta_{T_2}} = \frac{C_{\tau_1}}{C_{\tau_2}}$$

Бурада исә ΔE_0 гадаған олуңмуш золағын $0^\circ K$ -дә ени, U_{τ} , C_{τ} исә кәтирилмиш τ температурунда дахили енержинин вә истилик тутумунун гијмәтидир.

$$\tau = \frac{\theta}{T}$$

θ — характеристик температурдур.

Л. А. КРАСИЛЬЩИКОВ

**УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД
КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ ТОЛЩИ КИРОВАБАД-КАЗАХСКОГО
МАССИВА**

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

Процессы формирования подземных вод массива протекают в зависимости от влияния различных природных факторов, основными среди которых являются физико-географические условия местности и геолого-литологическое строение континентальной толщи.

Кировабад-Казахский массив расположен в западной части Азербайджана. Он охватывает северные склоны Шахдагского и Мроудагского хребтов и расстилающуюся у их подножья наклонную равнину, сложенную мощной толщей континентальных четвертичных отложений. Геолого-литологическое строение их весьма своеобразно и оказывает определяющее влияние на направление и ход гидрогеологических процессов.

Подземные воды континентальной толщи Кировабад-Казахского массива зарождаются в горной области за счет выпадающих здесь довольно обильных атмосферных осадков. Накопление подземных вод происходит в трещиноватых и проницаемых слоях и в толще обломочного материала, заполняющего многочисленные балки, пронизывающие горную область. Накопившиеся воды в виде отдельных токов движутся в сторону равнины. Часть этих вод ввиду погружения пластов в северном направлении уходит на значительную глубину. Другая их часть, инфильтрующаяся в пролювиальные отложения балок в виде подземного потока отдельных пролювиальных конусов выноса выносится в пределы равнины. Здесь, попадая в континентальную толщу, сложенную хорошо проницаемыми валуно-галечниковыми отложениями, подземные воды уходят вглубь ее до водоупора и сливаются, образуя мощный водоносный горизонт. Движение подземных вод этого горизонта происходит в северном направлении, в сторону р. Куры. Благодаря отсутствию водоупорной кровли, поток имеет свободный характер движения. В формировании потока подземных вод в верхней части равнины, помимо подземного стока из горной области, участвуют и другие источники, к числу которых можно отнести фильтраты речных вод, оросителей и атмосферных осадков.

Питание речными водами обусловлено тем, что реки здесь протекают в своих долинах, сложенных хорошо проницаемым валуно-галечным материалом. Фильтруясь в эти отложения, речные воды образуют мощный поток подрусовых вод. Растекаясь затем по всему конусу выноса, подрусовые воды участвуют в питании грунтовых вод, расположенных на глубине от 20 до 70 и более м. Кроме того, после выхода на равнину многочисленными каналами речные воды разбрасываются на орошение. Из общего объема поверхностного стока 37,45 м³/сек почти половина (18,54 м³/сек) забирается на орошение. Часть этой воды как путем фильтрации из каналов, так и при поливах, идет на питание грунтовых вод. Атмосферные осадки, выпадающие здесь в объеме в среднем 338 мм в год, благодаря хорошим проницаемым свойствам валуно-галечников, частично фильтруются и участвуют в питании подземного потока. Движение потока, сформированного в верхней части равнины, происходит в северном направлении и подчиняется закону Дарси. Скорость движения грунтовых вод, рассчитанная по формуле Дарси, равна 0,70 м/сутки. Уклоны потока колеблются от 0,0125 до 0,025.

В северном направлении вследствие изменения литологического строения континентальной толщи меняется характер формирования и движения потока ее подземных вод. Встречая на своем пути непроницаемые суглинистые отложения, поток замедляет свое движение, повышает уровень и заполняет поочередно снизу вверх все проницаемые слои, выклинивающиеся в северном направлении. В результате этого образуются отдельные водоносные слои, разделенные суглинистыми породами различной мощности. Эти слои гидростатически связаны между собой и имеют общий источник питания—свободный горизонт подземных вод, идущий от гор к р. Куры. Самый верхний из слоев, не имеющий водоупорной кровли, образует горизонт свободных грунтовых вод. В расположенных ниже проницаемых слоях, ограниченных с трех сторон непроницаемыми породами, воды приобретают напор.

Изменение гидравлических свойств подземных вод и утяжеление литологического состава континентальной толщи в северном направлении существенно отражаются на условиях формирования потока подземных вод, на характере и скорости его движения. Поток напорных вод формируются за счет грунтового потока, идущего от предгорий. Некоторое дополнительное питание он получает за счет притока подземных вод более древних стратиграфических горизонтов. Движение напорного потока происходит в двух направлениях: в сторону р. Куры по уклону пород и в вышележащие слои путем перетекания под влиянием разности напоров. Преобладающим является движение в сторону р. Куры, так как, благодаря слабой проницаемости пород, ограничивающих водоносные слои, количество перетекающих подземных вод невелико. Водоносные слои, в которых происходит движение напорных вод, литологически сложены гравийно-галечниками и песками. Движение напорных происходит в северном направлении, которое по мере приближения к р. Куры под влиянием потока подземных вод, идущих вдоль р. Куры, постепенно изменяется на северо-восточное. Скорость движения напорных вод 0,56 м/сутки. В северном же направлении уменьшается величина напора подземных вод и уклона пьезометрической поверхности. В средней части равнины абсолютные отметки пьезометрической поверхности напорных вод меньше абсолютных отметок местности. В северном направлении абсолютные отметки местности и пьезометрической поверхности уменьшаются. Однако

уклоны поверхности земли больше, чем уклоны пьезометрической поверхности. Поэтому на определенном расстоянии от р. Куры эти поверхности пересекаются, после чего абсолютные отметки пьезометрической поверхности превышают абсолютные отметки местности. При вскрытии на этих площадях напорных вод они дают самоизлив (артезианские воды). Некоторые напорные слои протягиваются непосредственно до р. Куры, в которую и разгружаются. Другие слои выклиниваются южнее и напорные воды частично разгружаются в горизонты грунтовых вод путем вертикальной фильтрации, частично движутся в суглинистых грунтах со скоростью в среднем 0,03 м/сутки до разгрузки в р. Куру. Полная разгрузка напорных вод континентальной толщи в пределах равнины обусловлена подпиранием влиянием глинистых пород левобережья р. Куры.

Характер движения напорных вод в восточной части массива отличается от описанного. Здесь на движение напорных вод значительное влияние оказывает подпор, оказываемый глинистыми породами хребтов Боздаг, Дуздаг и Гедакбоз, расположенными на юге и востоке этой части массива. Напорные воды не имеют свободного выхода к р. Куры и поворачивают на восток. Разгрузка напорных вод происходит главным образом путем вертикальной фильтрации в грунтовые воды.

Поток грунтовых вод, в средней и нижней части равнины, занимающий первый от поверхности водоносный слой, не имеющий водоупорной кровли, получает питание за счет подземного потока, идущего от предгорий, фильтратов атмосферных осадков и оросителей. Реки, протекающие здесь в глубоких оврагообразных долинах, в питании подземных вод не участвуют. Основным источником питания несомненно является поток подземных вод, идущий от предгорий. Питание грунтовых вод за счет атмосферных осадков невелико в связи с тем, что из общего количества осадков (245—338 мм в год) большая часть выпадает весной и в начале лета и подвергается испарению. В питании подземных вод участвуют в основном осенние и зимние осадки при их большой продолжительности и при низких температурах воздуха. Более значительным источником питания грунтовых вод являются фильтраты оросителей. При орошении на поля поступают значительные массы воды, которые в основном расходуются на испарение, но некоторая часть этой воды инфильтруется и идет на питание грунтовых вод. Движение потока грунтовых вод здесь происходит в более тяжелых грунтах, чем в верхней части равнины, вследствие общего утяжеления литологического состава толщи в северном направлении. Поэтому скорость движения грунтовых вод значительно падает, составляя 0,026 м/сутки. Значительно уменьшается и уклон грунтового потока, составляя в среднем 0,0075. Движение грунтовых вод происходит в северном направлении, которое в прикуруинской полосе меняется на северо-восточное под влиянием потока грунтовых вод, идущих вдоль р. Куры по общему уклону пород. Дренажное движение потока грунтовых вод происходит в долинах рек и местных депрессиях рельефа. Грунтовый поток дает многочисленные выходы родников и по обрывам р. Куры. Полное дренажное грунтовых вод обусловлено подпиранием влиянием глинистых пород левобережья р. Куры. Значительно отличаются от описанных условия формирования потока грунтовых вод в восточной части массива, вследствие влияния глинистых пород хребтов Боздаг, Дуздаг и Гедакбоз. Питание грунтового потока в нижней и средней части равнины, помимо источников описанных выше, дополняется здесь за счет поверхност-

ного и подземного стока с указанных хребтов. Кроме того, подпор грунтового потока глинистыми породами хребтов вызывает поднятие грунтовых вод до глубины 1,0—4,0 м, а местами подземные воды выходят на дневную поверхность и заболачивают местность. Подземные воды не имеют свободного выхода в р. Куру. Поэтому разгрузка грунтового потока в основном осуществляется путем испарения с поверхности заболоченных участков, поверхности грунтовых вод и транспирацией растений.

Выводы

1. Подземные воды континентальной толщи зарождаются в горной области, образуют единый горизонт в пределах верхней части равнины и в виде свободного потока грунтовых вод движутся к р. Куру.

2. В средней части наклонной равнины, встречая чередование линзообразных проницаемых и непроницаемых слоев, подземный поток делится на поток напорных вод и поток грунтовых вод.

3. Движение напорных и грунтовых вод происходит в северном направлении с различной скоростью.

В нижней части равнины подземный поток полностью расходуется путем выклинивания родников и Карасу, а также через испарение и транспирацию растениями.

4. Поток подземных вод континентальной толщи Кировабад-Казахского массива имеет прочный характер. Он формируется и расходуется в пределах массива.

Институт нефти и химии

Поступило 12. XI 1963

Л. А. Красилшиков

Кировабад-Казах массивинин континентал гат чөкүнтүлөрүндөки жералты суларын эмэлэ кэлмәси

ХҮЛАСӘ

Кировабад-Казах массивинин континентал чөкүнтүлөрүндөки жералты сулары өз мәнбәләри етибарилә дағлыг зоналарда сүзүлмүш, чатлы вә мәсамәли ләйләрдә топланмыш суларла әләгәдардыр.

Бу сулар аҗры-аҗры ахмалар шәклиндә дүзәнлик сәһәдә доғру һәрәкәт едәрәк, жүксәк мәсамәли вә сукечиричили, чынгыл вә чагыллар жығымьндан ибарәт олан континентал гат чөкүнтүлөрүндә ваһид сулу горизонтда бирләшир. Бу сәһәдә сукечирмәҗән таванын олмамасы нәтичәсиндә жералты сулары сәрбәст сурәтдә һәрәкәт едиб, әләвә олараг чаҗларын, атмосфер чөкүнтүлөрүни вә суварма суларын һесабына гидаланыр.

Шимала доғру литоложи тәркибин дәјишмәси илә әләгәдар олараг суларын тиши, еләчә дә һәрәкәт характерләри дәјишир. Бурада жералты сулары ики јерә—тәзјигли вә тәзјигсиз суларла бөлүнүр.

Тәзјигли суларын һәрәкәти шимал истигамәтә доғру олуб, әләвә олараг даһа гәдим стратиграфик ваһидләрин жералты сулары илә гидаланыр. Бу суларын бошалма зонасы билаваситә Күр чаҗы јатағында јерләшир.

Тәзјигсиз сулар әсасән атмосфер чөкүнтүләри вә суварма суларын һесабына артыр вә мүхтәлиф булаглар шәклиндә јер үзәриндә мушаһидә едилир.

Беләликлә, көстәрилән массивин жералты сулары ахар характерә малик олуб, оларын гидаланма вә бошалма зоналары һәмин массивин әразисиндә јерләшир.

СТРАТИГРАФИЯ

Л. А. ПОРОШИНА

К СТРАТИГРАФИИ НЕОКОМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ОКРЕСТНОСТЕЙ: СЕЛ. КОНАХКЕНД И Р. КЫЗЫЛКАЗМАЧАЙ (СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ АЗЕРБАЙДЖАН)

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР К. А. Али-заде)

Стратиграфическая схема нижнемеловых отложений азербайджанской части Большого Кавказа в основном разработана К. И. Богдановичем, М. Ф. Мирчинком, З. А. Мишунинной, Н. Б. Вассоевичем, В. Е. Ханым и др. В этой схеме на основании региональных сопоставлений, литологии и отчасти скудных находок моллюсковой фауны было дано ярусное подразделение неокома. Позднее эта схема уточнялась и палеонтологически обосновывалась Р. А. Алиевым (1957), А. Г. Халиловым (1962), Д. М. Халиловым (1949, 1951), Д. И. Джафаровым (1951), Д. А. Агаларовой (1951), З. В. Кузнецовой (1961), Ч. А. Таировым (1961), Х. Ш. Алиевым (1961), выявившим значительную моллюсковую фауну и богатую микрофауну в каждом ярусе неокома.

Проведенные нами исследования микрофауны неокомских отложений у сел. Конахкенд и по р. Кызылказмачай, притоку Гильгильчая, дополнили данные предыдущих исследователей и сделали возможным их более детальное расчленение на изученной территории северо-восточного Азербайджана. Полученные результаты исследований излагаются ниже по отдельным ярусам.

Валанжинский ярус. В снятых нами разрезах северо-восточного Азербайджана (с. Конахкенд, р. Кызылказмачай) на основании выявленных микрофаунистических комплексов валанжинский ярус четко подразделяется на две части: нижнюю и верхнюю. Нижняя часть соответствует нижнему валанжину, верхняя—среднему и верхнему валанжину.

Нижний валанжин. Отложения нижнего валанжина с пачкой конгломератов в основании несогласно залегают на верхней юре. В этих конгломератах было выявлено наличие единичных раковин фораминифер валанжинского облика, встречаемых в общем комплексе, состав которого приводится ниже.

Выше нижний валанжин литологически выражен чередованием мелко- и среднезернистых косослонистых песчаников, белесоватых известняков, серых мергелей и зеленовато-серых карбонатных глин. Отмечены также редкие прослои конгломератов. Мощность нижнего валанжина 230—300 м.

В низах этих отложений присутствуют лишь скудные микроскопические остатки ископаемых организмов. В более верхних слоях появляются многочисленные представители песчаных и в меньшем количестве известковистых фораминифер, из которых наиболее характерными для нижнего валанжина являются: *Reophax chaltanensis* Chalil., *Haplophragmoides* aff. *concaus* (Chapman), *Bigenerina gracilis* Antonova, *Haplophragmium bacillum* Chalil., *Gaudryina valanjina* sp. n., *Tristix insignis* Reuss, *Saracenaria samurdiwidjina* (Chalil.), *Pseudolamarckina reussi* Antonova, *Neobulimina inversa* Antonova et Gnedina и др. Встречаются также многочисленные скелеты радиолярий: *Cenellipsis gigantea* Rüst., *Dictyomytra mutabila* Kh. Aliev, *Stichocapsa arca* Kh. Aliev (определение Х. Ш. Алиева).

Нижневаланжинский возраст отложений подтверждается фауной аммонитов: *Beriasella pontica* Ret., *Protocanthodiscus transfigurabilis* Bogosl., *Neocomites occitanicus* Opp. и аптихов, принадлежащих к *Punctatichus punctatus*, обнаруженных и определенных Р. А. Алиевым (1957).

Средне-верхний валанжин. Он выражен флишевым чередованием серых, зеленовато-серых карбонатных глин, мелкозернистых песчаников и серых мергелей. Мощность средне-верхнего валанжина достигает 95—100 м.

Здесь, при почти полном отсутствии моллюсковой фауны обнаружена богатая и разнообразная микрофауна, среди которой ведущее место занимают известковистые фораминиферы, представленные главным образом семейством *Lagenidae*. Среди этого семейства весьма интересной и очень характерной оказалась группа скульптурированных *Lenticulina*, получившая пышное развитие в позднее валанжинское время. Среди фораминифер, характерных для средне-верхнего валанжина, отметим: *Glomospira subcharoides* Chalil., *Textularia chaltanensis* Chalil., *Gaudryina aculeata* Chalil., *Marssonella neocomica* (Chalil.), *Bollivinopsis pseudorosula* Chalil., *Nodosaria* aff. *obscura* Reuss, *Pseudoglandulina armamenta* (Chalil.), *Lenticulina etchenbergi* Bart. und Brand., *Vaginulina azerbaijanica* Chalil., *Discorbis parvus* sp. n., *Turrspirillina mira* Chalil. и др. Наряду с фораминиферами встречается обильная и разнообразная фауна радиолярий: *Conosphaera sphaeroconus* Rüst., *Dictyomytra nardaranensis* Kh. Aliev, *Stichocapsa khalitanensis* var. *nardaranica* Kh. Aliev (определения Х. Ш. Алиева).

Из этих отложений Р. А. Алиевым (1957) приводится *Pseudobelus bipartitus* Blainv., встречающийся и в верхнем валанжине.

Готерив. Отложения готерива в исследуемом районе согласно покрывают слои валанжина и сложены в основном темно-серыми, зеленовато-серыми, сланцеватыми, слабокарбонатными глинами с редкими слоями ярко-оранжевых мергелей и известняков.

В слабокарбонатных глинах у с. Конахкенд и долины р. Кызылказмачай обнаружен несколько обедненный комплекс фораминифер, генетически связанный с таковым валанжинского яруса. Обеднение комплекса связано не только с исчезновением ряда валанжинских видов, но и с заметным сокращением особей других продолжавших

существовать видов. Детальное изучение вертикального распространения этих фораминифер позволило автору подразделить готеривский ярус на нижний и верхний. Мощность нижнего готерива достигает 190 м, а верхнего—130—160 м.

Нижний готерив. В комплексе нижнего готерива преобладают агглютинированные формы фораминифер, многие из которых имеют узковертикальное распространение и являются характерными для рассматриваемых отложений. К ним относятся: *Glomospira subcharoides* var. *sphaerica* Chalil., *Trochammina canariformis* var. *varians* Chalil., *Ammobaculites agglutinans* d'Orb. var. *caucasica* Chalil., *A.* aff. *haplophragmiodes* Furss., а из известковистых—*Saracenaria samurdiwidjina* (Chalil.) var. *varians* (Chalil.), *S.* *samurdiwidjina* (Chalil.) var. *recta* (Chalil.), *Lenticulina caligospirala* (Chalil.), *L.* *latruncula* (Chalil.), *Höglundina caracolla* (Röemer), *Turrspirillina submira* Chalil.

Верхний готерив. Литологически верхний готерив почти не отличается от нижнего, но содержит небогатую, своеобразную фауну фораминифер, позволяющую отделить его от нижнеготеривских отложений. Для верхнего готерива из известковистых фораминифер характерно присутствие: *Discorbis materna* Chalil., *Hiltermannia* aff. *cretosa* (Ten. Dam.), *Neobulimina bolliviniformis* Antonova et Kalugina, *Globigerina hoterivica* Subbotina, а из песчаных: *Gaudryina* aff. *tuchaensis* Antonova G. *subglobosa* Antonova et Schmygina, *Haplophragmoides infracretaceus* Mjatluk.

В отложениях готерива у с. Конахкенд обнаружена следующая макрофауна: *Phylloporicheras eichwaldi* Karak., *Crioceratites polani* (Kil) var. *bassalensis* Lupp., *Litoceras subsequens* Karak., *Lamel-laptychus angulicostatus* Pict. et Lör. (сборы и определения Р. А. Алиева).

Баррем. Отложения барремского яруса согласно залегают на слоях готеривского яруса и литологически выражены однообразными зеленовато-серыми карбонатными глинами с редкими слоями серых мергелей, известняков, конгломератов, гравелитов, а также тонких прослоев кальцита, количество которых значительно возрастает в верхней части яруса.

В барреме отмечаем более резкое, нежели в готериве, обновление состава фауны, выразившееся в появлении представителей новых родов—*Giroldina*, *Rotaliatina*, *Pseudoepistominella*, *Anomalina*, а также в уже пышном развитии представителей ранее отмеченных родов: *Discorbis*, *Höglundina*, *Pseudolamarckina*, достигших особенно большого разнообразия в верхах нижнего баррема.

Барремский ярус по характеру вертикального распределения фораминифер также подразделяется на 2 части: нижнюю и верхнюю. Мощность нижнего баррема достигает 330 м, верхнего—220 м.

Нижний баррем. Руководящими коррелятивами для нижнебарремских отложений являются: *Haplophragmoides* aff. *numerosus* Antonova (in litt.), *Gaudryina barremica* Taïrov, *Citharina cristellaroides* Reuss., *Discorbis globigeriniformis* sp. n., *D.* *pseudopatellinoides* sp. n., *D.* *procerus* sp. n., *Voorthuysenia reticulosa* Z. Kuznetsova et Antonova, *Epistominoides communus* Z. Kuznetsova, *Peinholdella asteriaformis* Z. Kuznetsova et Antonova, *Globigerina tardita* Antonova et Schmygina, *Spirillina kubleriformis* Chalil.

Верхний баррем. Верхнебарремские отложения по обилию и разнообразию видов фораминифер значительно уступают нижнебарремским. При этом здесь значительную роль играют представители *Lenticulina*, среди которых характерными являются: *Lenticulina barremica* (Agal.),

L. golubjatnicovi (Agal.), *Saracenaria samurdiwidjinica* (Chalil.) var. *barremica* (Samyschk.), *L. aff. secans* Reuss. Из числа сопутствующих фораминифер отметим: *Marginulina aff. sulcata* Tairov, *M. gengartenni* Agal., *Saracenaria spinosa* Eichenb., *Vaginulina recta* Reuss, *Gyroldina aptica* (Agal.), *Brotzenia aff. spinulifera* (Reuss), *Anomalina aff. infracomplanata* Mjatljuk, *Neobulimina minima* Tarpan и др. Из радиолярий встречаются единичные представители *Cenosphera*, *Conosphaera*, *Cenodiscus*.

В барремских отложениях предыдущими исследователями обнаружена следующая фауна моллюсков: *Monopleura urgonensis* Matt., *Leicocidaris hilsi* Schlüt., *Plesiocidaris hirsuta* Marc., *Plegiocidaris biassalensis* Weber. и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алнев Р. А. Изв. АН. Азерб. ССР*, 1957, № 6.
2. Вассоевич Н. Б. ДАН СССР*, 1938, т. XXXI, вып. 8, № 3.
3. Григорьянц Б. В., Алнев Х. Ш. Изв. АН Азерб. ССР*, 1960, № 1.
4. Джафаров Д. И., Агаларова Д. А., Халилов Д. М. Справочник по микрофауне меловых отложений Азербайджана. Азнефтеиздат, 1951.
5. Тайров Ч. Б. Фораминиферы аптского и альбского ярусов юго-восточного Кавказа и их стратиграфическое значение. Азербешр. 1961.
6. Ханн В. Е. Труды Ин-та геол. АН Азерб. ССР*, т. XIII. 1947.
7. Халилов Д. М. Изв. АН Азерб. ССР*, 1949, № 11.
8. Халилов Д. М. Изв. АН Азерб. ССР*, 1959, № 6.
9. Халилов А. Г., ДАН Азерб. ССР*, 1962, т. XVIII, № 1.

Институт геологии

Поступило 18. VI 1963

Л. А. Порошина

Шимал-шэрги Азербайчанын Гонагкэнд вэ Килкилчајын сағ голу
Гызылгазмачајда неоком чөкүнтүлэринин стратиграфијасына анд

ХУЛАСӘ

Бөјүк Гафгазын Азербайчан иссәсинин Алт Тәбашир чөкүнтүлэринин стратиграфик бөдкү схеми әсасән К. И. Богданович, М. Ф. Мирчинк, З. А. Мишунина, Н. Б. Вассоевич, В. Е. Ханн вә с. тәрәфиндән ишләнилмишдир.

Сонра бу схем Р. А. Әлијев, Ә. Н. Хәлилов, Ч. М. Хәлилов, Ч. И. Чәфәров, Д. Ә. Агаларова, З. В. Кузнетсова, Ч. А. Таһиров, Х. Ш. Әлијев вә с. тәрәфиндән тапылмыш чохлу макро вә микрофауна галыгларына көрә дәгигләшдирилмиш вә әсасландырылмышдыр.

Гонагкэнд јахынлығында вә Килкилчајын сағ голу олан Гызылгазмачај һөвзәсиндә неоком чөкүнтүлэриндән ајырдығымыз микрофаунанын тәдгиги бу вахта гәдәр олан мә'луматлары даһа да дәгигләшдирилмишдир.

Бу јени мә'луматларын әсасында әһәнкадашылы-меркелли-килли неоком чөкүнтүлэри ашағыдакы гәјда үзрә бөлүнүр:

Алт-Валанжин (230—300 м) өзүнәмәхсус фораминифера фаунасыннын сәчијјәви комплексинә малик олуб, тәркибиндә *Bigennerina gracilis* Antonova, *Saracenaria samurdiwidjinica* (Chalil.), *Pseudolamarckina reussi* Antonova олмасы илә сәчијјәләнир.

Орта-үст валанжин (95—100 м) чөкүнтүлэри ашағыда гәјд олунан фораминифера галыгларына әсасән мүәјјән олунур: *Glomospira subcharoides* Chalil., *Lenticulina eichenbergi* Bart. und Brand., *Turrispirillina mira* Chalil.

Алт-һотерив (190 м) сүхурлары *Glomospira subcharoides* var. *sphaerica* Chalil., *Ammobaculites agglutinans* d'Orb. var. *caucasic-Chalil.*, *Lenticulina caligospirala* (Chalil.), *L. latruncula* (Chalil.) вә с. илә сәчијјәләнир.

Үст-һотерив (130—160 м) чөкүнтүлэри исә *Discorbis materna* Chalil., *Gaudryina tuchaensis* Antonova, *Neobulimina boliviniiformis* Antonova et Kalugina вә с. фораминифераја әсасән ајрылыр.

Алт-баррем (330 м) чөкүнтүлэри *Haplophragmoides aff. numerosus* Antonova, *Gaudryina barremica* Tairov, *Discorbis procerus* sp. n., *Globigerina tardita* Antonova et Schmygina вә с. фораминифера галыглары илә әсасландырылыр.

Үст-баррем (220 м) ләјлары исә *Lenticulina golubjatnicovi* (Agalagova), *Brotzenia aff. spinulifera* (Reuss), *Neobulimina minima* Tarpan, *Anomalina aff. infracomplanata* Mjatljuk вә с. фораминифера галыглары илә сәчијјәләнир.

А. К. ГЮЛЬ

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
 ХАРАКТЕРИСТИКА ДЛИН АПШЕРОНСКОГО ЯРУСА
 АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА**

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

Стратификация осадочных отложений по палеонтологическим либо литологическим признакам является общепринятой.

Наряду с этим возможна характеристика генетических разностей пород и по их инженерно-геологическим свойствам. Последние определяются по образцам ненарушенного сложения и естественной влажности в количестве не менее десяти, что позволяет применение математической статистики.

Предлагаемый метод использован для глин апшеронского яруса Апшеронского полуострова.

Как известно, апшеронский ярус обычно расчленяется на три подъяруса. Задачей исследований явилось сопоставление показателей физико-механических свойств глин подъярусов Апшерона и выяснения различия между ними.

В связи с этим были осреднены результаты анализов тридцати монолитов глин из обнажений апшеронского яруса.

Верхний подъярус апшерона отличается чередованием карбонатных, бурых, реже серых глин с прослоями песка, песчаниками и известняками.

В среднем подъярусе породы известковисты, песчанисты, желто-бурой и серой окраски. Для нижнего подъяруса характерны тонкоотмученные разности глин.

К низам подъяруса приурочены темно-серые слабоизвестковистые глины с пресноводной фауной. Все перечисленные разновидности глинистых пород характеризуются специфической для каждого подъяруса фауной. При этом они несколько отличаются между собой значениями физико-механических свойств:

Подъярусы	Фрак- ция, % >0,005	Число пластич- ности	Удель- ный вес	Объем- ный вес скелета	Сила сцепле- ния	Модуль осадки	Плотный остаток
Верхний	38	21	2,71	1,59	1,72	35	1,60
Средний	51	22	2,76	1,70	2,43	27	1,65
Нижний	59	23	2,79	1,71	2,45	24	1,75
Весь ярус	47	22	2,75	1,67	1,59	28	0,93

В изучаемых отложениях наблюдается увеличение глинистости, засоленности, плотности, удельных весов, сил сцепления и уменьшения модулей осадки книзу разреза. Нижний и средний подъярусы обладают сходством физико-механических показателей.

Результаты обобщения нескольких сот определений для всего яруса существенно не отличаются от приведенных выше значений.

Такова краткая инженерно-геологическая характеристика глин подъярусов Апшеронского яруса.

Представляется интересным изучение апшеронских глин апшеронского яруса других районов и их сопоставление с породами аналогичного возраста Апшеронского полуострова.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гюль А. К. „ДАН Азерб. ССР“, 1961. № 2. 2. Гюль А. К. „Изв. АН Азерб. ССР“, 1961, № 3.

Институт геологии

Поступило 2. XI 1963

А. Г. Күл

Абшерон жарымадасында Абшерон мартэбэси киллэринин мугајисэли мүнэндис-геоложи сэчијјэси

ХҮЛАСЭ

Мә'лумдур ки, Абшерон мартэбэси адэтэн үч жарыммартэбэјә ајрылыр. Тэдгигатымыздан мэгсэд Абшерон жарыммартэбэлэри киллэринин физики-кимјэви хүсусијјэтлэри көстэричилэринин мугајисэси вэ онларын арасындакы фэрги ајдынлашдырмагдыр. Бунунла элагэдар олараг, Абшерон мартэбэси чыхышларындан көтүрүлмүш 30 кил монолитинин тэһлили нэтичэлэри үмумилэшдирилмишидр.

Чэдвэлдэки рэгэмлэрдэн көрүндүјү кими, өјрәнилмэкдэ олан чөкүнтүлэрдэ киллилијин, дузлулуғун, сыхлығын, хүсуси чэкинин, бирлэшмэ гүввэсинин артмасы вэ кэсиллишин ашағысына доғру чөкүнтү модулунон азалмасы мүшаһидэ олунур.

Башга рајонларын Абшерон киллэринин өјрәнилмэси вэ онларын Абшерон жарымадасынын ејни јашлы сүхурлары илә мугајисэси бөјүк әһәмијјэтә малик ола билэр.

НЕФТ ИГТИСАДИЈЛАТЫ

Л. И. НӘСИБЗАДӘ

ХӘЗӘР ДӘНИЗИНДӘ НЕФТ ИСТЕҢСАЛЫ СӘМӘРӘЛИЛИЈИНИН БӘЗИ МӘСӘЛӘЛӘРИ

(Азәрбајчан ССР ЕА академик М. А. Гаһгај тэгдим етмишидр)

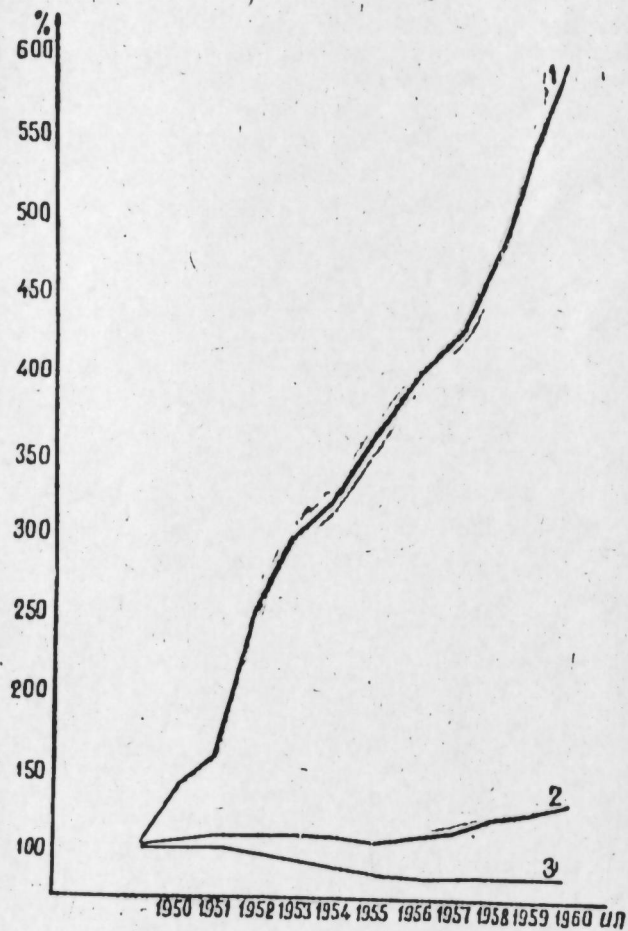
Азәрбајчан ССР үзрә нефт һасилатынын бөјүк һиссәсини Абшерон жарымадасы јатағлары верир. Лакин бу јатағларын республика нефт балансында хүсуси чэкиси илдән-илә ашағы дүшүр. Көһнә јатағлар үзрә гуруда нефт һасилатынын ашағы дүшмәсини дәннз нефт јатағлары әвәз едир. Дәннздә нефт истеһсалы бөјүк сүр'әтлә артыр (1-чи шәкил). Она көрә дәннз нефт јатағларынын республика нефт истеһсалында хүсуси чэкиси кетдикчә чоһалыр. Гуру нефт јатағларында исә вәзијјәт әксинәдир.

1960-чы илдә дәннздә 8 јатағ—Нефт Дашлары, Жилој—дәннз, Артјом адасы, Дарвин сајы, Күркән—дәннз, Гум—дәннз, Илич бухтасы вә Гарадаг—дәннз истисмарда олмушдур. Нефт вә газ истеһсалынын һәчминә көрә бунлардан Нефт Дашлары вә Гум—дәннз һазырда хүсусилә фэргләннр. Мәсәлән, 1960-чы илдә дәннз нефт вә газ истеһсалынын 66,4 %-ини Нефт Дашлары, 10,7 %-ини исә Гум—дәннз јатағы вермишидр.

Беләликлә, әлдә олан материалларын тәһлили көстәрир ки, гуруја һисбәтән дәннздә нефт вә газ истеһсалы кет-кедә даһа сүр'әтлә чоһалыр. Бу онунла изаһ едилнр ки, дәннз нефт еһтијаты гуруја һисбәтән хејли чоһдур, һәм дә дәннздә нефт әсасән учуз фантан үсулу илә чыхарылыр (1-чи чэдвәл).

1-чи чэдвәлдән көрүндүјү кими, 1960-чы илдә дәннздә чыхарылан нефтин 75,8 %-и фантан үсулу илә әлдә едилмишидр (о чүмләдән Нефт Дашларында 93,0 %-и). Гуруда исә гујуларын әксәријјәти чоһ хәрч тәләб едән һасос вә компрессор үсуллары илә ишләјир. Гујуларын хејли һиссәси, демәк олар ки, фәалијјәтдән дүшмүшдүр. Һәмнин гујуларын ишини јенидән бәрпа етмәк үчүн хејли хәрч гојулмалыдыр. Һәһијәт, гуруда чыхарылан нефт дәннздә истеһсал едилән нефтә һисбәтән аз олур вә һәмчинини баһа баша кәлир. Гурудакы көһнә јатағларда нефт истеһсалынын азалмасыны јатағларын еһтијатындан там естифадә етмәк, су вурулмуш гујулардан мәһлулуи мөһкәм сечилмәсини тә'мин етмәк, тәкрар истисмар вә с. үсулларын тәтбиги илә арадан галдырмаг мүмкүндүр.

Гејд етмэк лазымдыр ки, сон иллэрдэ дэниздэ нефт истехсалы учуз-лашдыгы һалда, гуруда эхсинэ, баһалашыр (2-чи чэдвэл). 2-чи чэдвэлдэн көрүндүү ки, истехсал олуан нефтин һэр тону гуруја нисбэтэн дэниздэ даһа учуз баша кэлир. Дэниздэ чыхарылан нефтин маја дэјери гуруда истехсал едилэн нефтин маја дэјеринин 60%-дэн чохуну тэшкил етмир.



1-чи шәкил
1—дэниздэ; 2—«Азарнефт» бирлији үзрә; 3—гуруда.

лир. Гуруда истисмар олуан гујуларын дебити дэниз нефт гујуларына нисбэтэн ашағыдыр (3-чү чэдвэл):

3-чү чэдвэлдэн көрүндүү ки, дэниздэ гујуларын орта күндәлик дебити гуруја нисбэтэн 2—3 дэфә артыгдыр. Гуру нефт јагагларында исә гујуларын дебитини артырмаг үчүн лајлара сүн'и тә'сир' көстәрмэк лазымдыр. Бу ишдә исә чохлу хәрч тәләб олунар. Булар нефтин маја дэјеринә мәнфи тә'сир' көстәрир.

Илдән-илә маја дэјери сәвијәсинин артмасына сәбәб олан башлыча амилләр гуруда истисмар гујуларынын сәмәрәлијинин ашагы еимәси, капитал гојулушунун вә амортизасијанын чохлугу, истисмар гујуларынын мәнсулдарлығынын ашагы дүшмәси, һәмчинин енеркетик хәрчләрин чох олмасы вә с. олмушдур.

Дэниздә нефт вә газын һәр тон хәрчинин азалдылмасы фантан истехсалынын хүсуси чәкисинин кетдикчә артмасы, лај тәзјигинин бир

Материалларын тәһлили көстәрир ки, 1960-чи илдә дэниздә чыхарылан нефтин һэр тонунун маја дэјери 3 ман. 40 гәп. олмушдур. Бу, дэниз нефтинин даһа учуз фантан үсулу илә истехсал олунмасы вә һәмчинин дэниздә олан нефт еһтијатынын гуруја нисбэтән чох олмасы илә изаһ едилир. Дэниз нефт лајларында тәбини тәзјиг жүксәкдир, ләкин гуру нефт јагагларында мә'дәнләрин әксәријәти узун заман истисмар олуңдуғундан лајларын бир гисми күчдән дүшмүшдүр. Бу да онларын күндәлик дебитиндә әкс едилир.

Дэниз нефт лајларында тәбини тәзјиг жүксәкдир, ләкин гуру нефт јагагларында мә'дәнләрин әксәријәти узун заман истисмар олуңдуғундан лајларын бир гисми күчдән дүшмүшдүр. Бу да онларын күндәлик дебитиндә әкс едилир.

1-чи чэдвэл

Иллэр	Үмуми нефт истехсалында фантан үсулунын мөвгәји, %-лә	
	гуруда	дэниздә
1955	3,5	53,5
1956	4,5	66,0
1957	13,5	68,8
1958	16,0	70,0
1959	19,1	74,0
1960	20,3	75,8

2-чи чэдвэл

Иллэр	1 т нефт вә газын маја дэјери, ман-гәп-лә	
	гуруда	дэниздә
1957	8—61	5—91
1958	8—10	5—70
1959	8—06	5—43
1960	8—21	5—22

3-чү чэдвэл

Иллэр	Јени гујулар үзрә күндәлик дебит, т-ла	
	гуруда	дэниздә
1955	7,7	24,3
1956	8,7	26,3
1957	16,8	25,7
1958	13,4	30,0

сәвијәдә сахланылмасы вә бәрпа едилмәси үсулуңдан даһа сәмәрәли истифадә едилмәси, әмәк мәнсулдарлығынын данм артырылмасы, гујуларын истисмар әмсалынын чохалдылмасы вә с. тәдбирләр нәтичәсиндә әлдә едилир.

Дэниз јагагларында әсәс фондлар ичәрисиндә гујуларын газылмасы үчүн ајрылан мәбләг хејли дәрәчәдә ашағыдыр. Әкәр гурудакы гујуларын дэјери бүтүн тикитинин үмуми дэјеринин 84—90%-ини тәшкил едирсә, дэниздә 74%-дән чохуну тәшкил етмир [1].

Ләкин дэниз јагагларында гујуларын дэјери гурудакына нисбэтән 2 дэфә чохдур. Она көрә дә гујуларда амортизасија үчүн ајрылан мәбләгини хүсуси чәкиси истехсалын маја дэјери ичәрисиндә хејли жүксәкдир. 1955-чи илдә дэниз гујуларында олан амортизасија мәбләгинини хүсуси чәкисе гуруја нисбэтән 5% артыг олмушдур. Бууңла әлагәдар олараг, гујуларын вә башга гургуларын дэјеринин систематик олараг ашагы салынмасы, әсәс фонд истисмарынын јахшылашдырылмасы нефт вә газын маја дэјеринин ашагы салынмасында бөјүк амил һесаб едилир.

Гуруда нефт истексалынын маја дэјэринин эсасыны енеркетик хэрчлэр тэшкил едир. Дэниздэ исэ бу хэрчлэр гуруја нисбэтэн аздыр, 1960-чы илдэ бүтүн хэрчлэрин 8,6%-ни тэшкил етмишдир. Энеркетик хэрчлэрин азалмасына истексалын фантан үсулуунун хејли тэ'сир олмушдур (4-чү чэдвэл).

4-чү чэдвэл

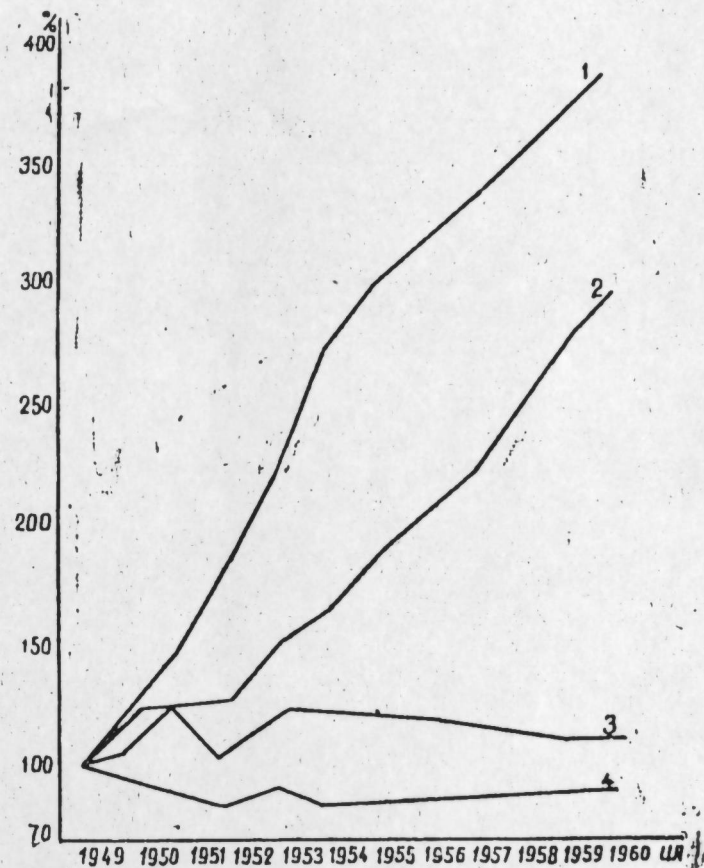
Сыра №-си	Хэрчлэр	1950-чи ил, %-лэ	1955-чи ил, %-лэ	1960-чы ил, %-лэ
1	Енеркетик хэрчлэр	20,0	13,6	8,6
2	Истексалчыларын эмэк һаггы	6,6	5,1	4,0
3	Амортизасија, о чүмләдэн:	34,5	44,0	53,9
	а) гујуларын	31,7	28,1	30,7
	б) башга эсас фондун	2,8	15,9	23,2
4	Чарн тэ'мир	15,2	8,8	7,1
5	Лајын нефт вермэ габилитетинин артырмасы хэрчлэри	0,3	7,4	7,4
6	Мә'дәндэ нефт вэ газын јыгылмасы, сахланмасы вэ мәгл едилмәсинә го-јулан хэрчлэр	9,0	4,8	5,2
7	Башга истексал хэрчлэри	8,3	5,1	4,6
8	Үмуми мә'дән хэрчлэри	6,1	11,2	9,2
	Нефт вэ газын мә'дән маја дэјэри	100,0	100,0	100,0

Гурудан фэргли олараг, дэниздэ амортизасија хэрчлэри олдугча чохдур, онун мигдары кетдикчэ артмыш, 1960-чы илдэ бүтүн хэрчлэрин 53,9%-ни тэшкил етмишдир. Демэли, дэниз нефт јатагларында нефт вэ газ истексалынын маја дэјэринин бөјүк һиссәсини эсас фондун амортизасијасы тэшкил едир. Дэниз нефт јатагларында нефт вэ газын маја дэјэринин артмасы, эсасән, Илич Бухтасы вэ „Артјомнефт“ НМИ-дэ чыхарылан нефтин һесабынадыр (2-чи шәкил).

1960-чы илдэ нефт вэ газын маја дэјэринин 1950-чи илэ нисбэтән артмасына вэ дэниздэ гујуларын газылмасынын гуруја нисбэтән 1,5—2 вэ бә'зән 3 дэфә баһа баша кәлмәсинә бахмајараг дэниз нефтинин истисмары гуру нефтинин истисмарындан хејли учуз баша кәлир. 1955-чи илдэ дэниз нефт истексалынын маја дэјэри гуруја нисбэтән 1,5 дэфә, о чүмләдән партијанын XXII гурултајы адына НМИ-дэ исэ 3 дэфә ашагы олмушдур.

ССРИ-нин Шәрг рајонларына (Татарыстан, Башгырдыстан вэ с.) нисбэтән Азәрбајчан дэниз нефт јатагларында истексал олуан нефтин маја дэјэри 2—3 дэфә чохдур. Буна бахмајараг, игтисадчылар сүбут етмишләр ки, бу нефт јүксәк кәјфијәтли олуб, е'малынын маја дэјэри исэ хејли ашагыдыр [1, 2, 3]. Бундан башга, Азәрбајчан нефти Шәрг нефтиндән бир дэ тәркибиндәки гарышыгларын азлығы илә фэргләннр. Мәсәлән, Нефт Дашларында чыхарылан нефтин тәркибиндә Тујмазы нефтинә нисбэтән Р. Иманзадәнин мә'луматына кәрә [1], парафин 55 дэфә, кокс 1,7 дэфә, гатрај исэ 2,4 дэфә аздыр. Шәрг нефтинин тәркибиндә чохлу мигдарда парафин, күкүрд, гатрај вэ коксун олмасы онун дәрһал тәмизләnmәсини тәләб еднр, бу исэ мәһсулуи маја дэјэрини баһалашдыр. Нефтин јалһыз күкүрддән тәмизләnmәсини бөјүк техник чәтинликләр вэ милјонларла иткинин олмасы илә әлагәдардыр. Она кәрә дэ мүәјјән едилмишдир ки, нефтин күкүрддән тамамилә тәмизләnmәсини һазыркы дөврдә игтисади чәһәтдән сәмәрәли дејилдир, чүнки белә јаначаг тәхминән 1,5 дэфә баһа баша кәлир.

Дэниз нефтиндән 68—77 октан мигдарында бензин алындыгы һалда, Шәрг рајону нефтиндән 47 октан мигдарында бензин алыныр. Дэниз нефтиндән орта јағ алынмасы 20—29%-дирсә, Шәрг рајонунда 12—15 %-дир [1,2]. ССРИ-дә ән јахшы авиојағ һесаб едилән Азәрбајчан нефтинин маја дэјэри 1954-чү илдә Шәрг рајонларында алынан авиојағын маја дэјэриндән 27% ашагы олмушдур.



2-чи шәкил
1—Илич бухтасында; 2—„Артјомнефт“ НМИ-дә; 3—дэниз нефт мә'дәләриндә; 4—XXII партија гурултајы адына НМИ-дә.

Јухарыда дејиләнләр, көстәрнр ки, Хәзәр дэнизиндә нефт истисмары игтисади чәһәтдән чох сәмәрәли олуб, һазырда республика нефт истексалында бөјүк рол ојнајыр.

Апарылан тәдгигатлардан ашагыдакы нәтичәләри чыхармаг олар:
1. Дэниздә чыхарылан нефтин маја дэјэри гуруда истексал едилән нефтин маја дэјэринин 60%-дән чохуну тэшкил етмир.

2. Гуруда нефт истексалынын маја дэјэринин эсасыны енеркетик хэрчлэр тэшкил едир. Дэниздә исэ бу хэрчлэр гуруја нисбэтән аздыр вэ онун хүсуси чәкиси кетдикчә азалыр. Бу, 1960-чы илдә бүтүн хэрчлэрин 8,6%-ни тэшкил етмишдир. Энеркетик хэрчлэрин азалмасына тә'сир едән башлыча амил истексалын фантан үсулудур. Гурудан фэргли олараг, дэниздә амортизасија хэрчлэри олдугча чохдур, онун мигдары кетдикчә артыр, 1960-чы илдә бүтүн хэрчлэрин 53,9%-ни тэшкил етмишдир.

Чографија Институту

Алынмышдыр 31.X 1963

1. Иманзаде Р. Н. „Основные вопросы экономики разработки морских нефтяных месторождений Азербайджана“. Изд. АН Азерб. ССР, 1958.
2. Коршунов И. В., Агаева А. А., Ванчакова Н. В. „Вопросы эффективности капиталоуложений и новой техники в нефтяной промышленности“. Изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1961.
3. Оруджев С. А. „Экономическая целесообразность ускоренной разведки и разработки нефтяных месторождений Каспийского моря“, НХ, 1961, № 3.

Л. И. Насибзаде

Некоторые вопросы экономической эффективности добычи нефти на Каспии

РЕЗЮМЕ

В Азербайджанской ССР большую часть нефтедобычи дают месторождения Апшерона. Однако удельный вес продукции этого района с каждым годом уменьшается. Уменьшение добычи на старых площадях суши компенсируется добычей морских месторождений Каспия. В настоящее время морская нефтедобыча составляет значительную часть всей нефтедобычи республики.

Удельный вес морской нефтедобычи с каждым годом увеличивается.

Следует отметить, что на море нефть добывается сравнительно дешевым фонтанным способом. В 1960 г. 75,8% нефти на море было добыто этим способом, в том числе на Нефтяных Камнях—93,0%.

На суше большая часть скважин работает насосным и компрессорным способами, требующими больших расходов. Часть скважин не действует, для их восстановления требуется произвести определенные расходы. В результате всего этого на суше скважины дают меньше продукции, чем на море и их продукция обходится дороже. Анализ данных показывает, что нефтедобыча на море вообще постепенно удешевляется, а на суше удорожается. Так, если себестоимость 1 т добычи нефти в 1957 г. на суше составляла 6 р. 61 к., на море 5—р. 91 к., то в 1960 г. на суше—8 р. 21 к., а на море—5 р. 22 к.,

Основную часть себестоимости нефти на морских промыслах составляют амортизационные расходы фонда. В морской добыче амортизационные расходы больше, чем на суше, и они продолжают расти. В 1960 г. они составили 53,9% общей себестоимости нефти, добытой на море. А в добыче на суше преобладают энергетические расходы; в морской добыче их меньше, чем на суше (в 1960 г. — 8,6%), и они из года в год снижаются.

Увеличение себестоимости добычи нефти и газа на морских нефтяных промыслах происходит в основном за счет Бухты Ильича и НПУ „Артемнефть“.

Несмотря на то, что себестоимость добычи нефти в Азербайджане в 2—3 раза превышает себестоимость добываемой нефти в районе Второго Баку (Татария, Башкирия и др.), но низкая стоимость переработки и высокое качество этой нефти (малое количество примесей) делают добычу ее рентабельной.

Все это убедительно доказывает, что морская добыча нефти на Каспии экономически высокоэффективна и играет важную роль в республиканской нефтедобыче.

ЛИТОЛОГИЯ

М. Г. НАБНЕВ

К ЛИТОЛОГИИ ВЕРХНЕПОНТИЧЕСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ШЕМАХИНСКОГО РАЙОНА

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

В пределах Шемахино-Кобыстанской нефтеносной области верхнепонтические отложения имеют широкое распространение. С целью исследования литологического состава этих отложений нами снят полойный разрез в районе с. Матраса¹. Отложения понта в данном участке трансгрессивно залегают на майкопские отложения, перекрываются ачкагыльскими отложениями и представлены только верхним отделом. Литологически они представлены известняками-ракушечниками желтовато-серого цвета с включениями окатанных галек (размер галек от 20×40 до 30×60 мм), известковистыми песчанистыми глинами желтого цвета. Среднее значение гранулометрического состава пород, изученных в разрезе, их минералогический состав, а также физико-химические параметры пород сведены в таблице. Из этой таблицы видно, что в разрезе значительно присутствуют устойчивые (циркон, гранат, турмалин, рутил и др.), рудные минералы (лимонит, ильменит-магнетит), мусковит-хлорит, биотит, глауконит, барит и т. д.

В химическом составе (соляно-кислой вытяжке) пород содержание СаСО₃ повышенное, в отдельных образцах оно доходит до 97,5%. Содержание MgСО₃ равно 6,3% и варьирует от 1,84% до 5,79%. Окиси алюминия и железа в среднем не превышает 3,7%.

Проведенное исследование позволило выделить в разрезе типы пород, краткую характеристику которых мы приводим.

Карбонатные породы представлены известняками с мощностью пластов, колеблющейся от 1 до 6 м. Средний гранулометрический состав известняков: фр. <0,01 мм—93,0%, а на долю двух остальных фракций (>0,1 мм и 0,1—0,01 мм) приходится всего 7,0%. В минералогическом составе песчано-алевритовой фракции известняков присутствуют: циркон (4,5%), мусковит-хлорит (3,5%), глауконит (3,2%), барит (7,0%) и лимонит (67,6%). В составе легкой фракции известняков отмечаются кварц (5,4%), полевой шпат (20,6%). Химический

¹ С. Матраса расположено в 5,5 км северо-западнее от г. Шемаха. Разрез снят в северо-восточном направлении от с. Матраса.

Компоненты	Пределы колебания	Среднее значение
Фракции, мм		
>0,1	0,3—28,5	3,4
0,1—0,01	0,3—44,3	10,8
<0,01	27,2—97,2	85,8
Типы пород		
Известняк	—	68,4
Глина	—	26,3
Хлидолиты	—	5,3
Минералы		
Тяжелая фракция		
Пироксены	Ед. з.—1,0	—
Амфиболы	1,3—3,0	0,3
Циркон	2,0—10,0	4,5
Гранат	Ед. з.—5,0	0,8
Турмалин	1,0—4,0	1,8
Рутил	1,0—3,0	0,9
Титанит	Ед. з.—3,0	0,4
Эпидот-цонзит	2,0—5,0	0,5
Биотит	1,0—4,0	0,6
Мусковит-хлорит	1,0—7,0	3,5
Глаукозит	1,0—10,0	3,5
Барит	10,0—43,0	4,8
Пеннин	—	Ед. з.
Ставролит	—	Ед. з.
Лимонит	10,0—95,0	63,6
Ильменит-магнетит	1,0—20,0	3,7
Пирит	Ед. з.—1,0	0,05
Лейкоксен	6,0—20,0	3,7
Измененные минералы	2,0—50,0	7,3
Легкая фракция		
Кварц	2,0—11,0	5,5
Полевой шпат	10,0—39,0	20,7
Глаукозит	10,0—4,0	1,05
Мусковит-хлорит	Ед. з.—1,0	0,05
Разрушенные минералы	57,0—88,0	72,7
Соляно-кислая вытяжка		
Нерастворимый остаток	2,81—65,17	28,4
Al ₂ O ₃	0,32—8,52	3,4
Fe ₂ O ₃	0,52—3,70	2,24
CaCO ₃	12,08—97,54	61,4
Гипс	0,92—5,79	3,79
Водная вытяжка		
HCO ₃ ⁻	0,011—0,12	0,04
Cl ⁻	0,004—0,05	0,02
Физико-химические параметры		
pH	7,81—9,49	8,61
+Eh	5—45	12,2
-Eh	4—98	10,7
Гн ₂	16,22—19,30	18,1

состав растворимый в HCl части пород представлен следующим: содержание CaCO₃, варьируя в основном от 60,65 до 97,54%, в среднем составляет 83,84%. Содержание Al₂O₃ колеблется от 0,32 до 1,83%. Местами доходит до 5,0%. Среднее значение его составляет 1,54%. Пределы колебания Fe₂O₃ от 0,52 до 3,70%. Среднее содержание MgCO₃ составляет 3,2%. Химический состав водной вытяжки и физико-

химические параметры известняков характеризуются в среднем следующим HCO₃⁻—0,057%, Cl⁻—0,016%, pH—8,97, Eh+15,3mv, Eh—15,1, Gh₂—18,64. Указанные данные показывают щелочную, сильно- и слабо-восстановительную среду накопления осадков. Микроскопическое изучение шлифов известняков показало, что среди них могут быть выделены: органогенные, хемогенные, обломочные фораминиферо-обломочные разности.

А. Органогенные известняки. Макроскопически желтовато-серого цвета, с включениями окатанной гальки серого цвета. Гальки состоят почти из мелких (0,03—0,06 мм) фораминифер кальцитового состава. Из фораминифер единично встречаются *Spiroplectamina* sp., а также из семейства *Rotalidae*. Присутствуют мшанки, остракоды. Встречается в породе около 5,0% кварца, полевого шпата, реже окатанной, иногда уплощенной формы. Размер зерен—от 0,032×0,048 до 0,080×0,112 мм. Наблюдаются окатанные и овальные обломки (10,0%) микрозернистого карбоната кальция. Размер их достигает 0,04 мм, распределены в породе неравномерно. Также присутствуют обломки алевролитов, сильноожеженных. Редко попадаются оолиты с радиально-лучистым строением. Местами наблюдаются прожилки перекристаллизованного карбоната кальция. Ширина прожилок доходит до 0,160 мм. В виде терригенных примесей в незначительном количестве присутствуют глаукозит, бурый железняк. Цементирующая масса представлена тонкозернистым, местами крупнозернистым кальцитом.

Органогенные известняки состоят из органических остатков более 80,0%. Структура органогенная (рис. 1). Размер их составляет 1 мм. Замещаются тонко- и мелкозернистым кальцитом, а окаймляются криптокристаллическим карбонатом кальция. Присутствуют в незначительном количестве мшанки, остракоды, окатанные обломки микрозернистого кальцита, а также обломки алевролитов. Цемент мелкозернистый, местами микрозернистый, кальцитовый.

Б. Хемогенные известняки представлены подгруппами, органогенно-оолитовыми, обломочно-оолитовыми, оолитовыми разностями.

а) Органогенно-оолитовые известняки желтовато-серого, серого, а иногда бурого цвета. Структура породы органогенно-оолитовая. Для структуры породы характерно наличие оолитов (35,0) округлой, овальной, а иногда трехугольной и удлиненной формы с концентрически-скорлуповатым строением, а также наличие органических остатков (80,0%). Размер округлых оолитов составляет от 0,2 до 0,7 мм, ядер от 0,04 до 0,3 мм. Толщина оболочки от 0,06 до 0,08 мм. Размер овальных оолитов составляет от 0,16×0,27 до 0,4×0,6 мм, ядер от 0,08×0,3 до 0,11×0,32 мм, толщина оболочки от 0,03 до 0,11 мм. Количество концентров 2—4. В центре оолитов находятся тонкозернистый, кристаллически-зернистый кальцит и неопределимые органические остатки. Концентры оолитов представлены криптокристаллическим кальцитом. Органогенный детрит имеют окатанную, удлиненноокатанную формы с размерами от 0,16×0,4 до 1,12×2,7 мм. Преобладают обломки менее 1 мм. Замещаются мелкозернистым карбонатом кальция. Иногда внутренняя часть органических остатков пористая, а по краям стенки наблюдается узкая кайма тонкозернистого кристаллического кальцита. Цементирующая масса представлена тонкозернистым карбонатом (35,0%), инструктурирующим оолиты и органические остатки, и местами заполняет пространство между ними.

б) Обломочно-оолитовый известняк желтого цвета, плотный. Структура породы обломочно-оолитовая. Порода состоит преимущественно из округлых и овальных оолитов, размер первых—от 16 до 0,4 мм.

Таким образом, можно прийти к заключению, что в литологическом составе рассматриваемого участка доминирующая роль в основном принадлежит известняковым и значительно глинистым образованиям; мощность верхнего понта в данном участке составляет 35 м. Минералогический состав алевритовой фракции характеризуется устойчивыми (циркон, гранат, рутил и др.), рудными (лимонит, ильменит-магнетит) минералами и отмечается вниз по разрезу увеличением мусковита, хлорита и глауконита. В верхней части разреза барит отсутствует. Физико-химическая среда во время осадконакопления (в целом) имела щелочной, слабо- и сильновосстановительный и более засоленный характер.

ЛИТЕРАТУРА

1. Теодорович Г. И. Литология карбонатных пород палеозоя Урало-Волжской области. Изд-во АН СССР, 1950. 2. Султанов А. Д. Литология меловых отложений в юго-восточной части Большого Кавказа. Изд-во АН Азерб. ССР, 1960.

Институт геологии

Поступило 24. VII 1963

М. Н. Набижев

Шамахи району понт чөкүнтүлөрүнүн литологикасына даир

ХУЛАСӘ

Шамахи-Гобустан нефтли саһәдә Јухары Понт чөкүнтүлөри кениш јайылмышдыр. Бу чөкүнтүлөрин литоложи тәркибинин өјрәнмәк үчүн Матраса кәнди әтрафында литоложи кәсилиш ашкара чыхарылмышдыр. Понт чөкүнтүлөри һәмин саһәдә Мајкоп чөкүнтүлөри үзәриндә трансгрессив Јатараг Агчакил чөкүнтүлөрилә өртүлүр. Әсас етибарилә сары-боз балыггулаглы әһәнкадашылардан, сары рәнкли, карбонатлы, гумлу килләрдән ибарәтдир.

Апарылан тәдгигатлар кәсилишдә ашағыдакы сүхурлары ајырмаг имканы верир.

Карбонатлы сүхурлар әһәнкадашыларындан ибарәтдир. Галынлыг 1—6 м-ә чатыр. Ағыр вә јүнкүл фраксија минералларындан сиркон, турмалин, гранат, рутил, кварс, чөл шпаты вә с. кәстәрмәк олар. Кимјәви тәркиби (орта фаиз мигдары): CaCO_3 —83,84%, Al_2O_3 —1,54%, MgCO_3 —3,2% вә с. Әһәнкадашыларынын микроскопик тәдгиги оилары үзви, кимјәви вә гырынты нөвләринә бөлмәјә имкан верир.

Өјрәнилән саһәдә килләр дә нисбәтән кениш јайылмышдыр. Боз, сарымтыл-боз, зәиф јашыл рәнкләрдә раст кәлир. Гранулометрик тәркибә кәрә оилары тәмиз, алевритли вә гумлу-алевритли нөвләрә ајырмаг олар.

Ағыр фраксија минералларындан сиркон, гранат, рутил, турмалин, глауконит вә с. кәстәрмәк олар. Кимјәви тәркиби CaCO_3 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgCO_3 -дән ибарәтдир.

Чөкүнтү топланылан мүһитин физики-кимјәви шәранти гәләви, бәрпа вә нисбәтән дузлу олмушдур.

М. А. ДЖАВАДОВ

ИЗ ОПЫТА РАЗРАБОТКИ ПК СВИТЫ ПЛОЩАДИ СТАРОЕ КАЛА

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

На площади Старое Кала залежи нефти в ПК свите размещены в песчаных горизонтах ПК₁, ПК₂, ПК₃, ПК₄ и ПК₅ и приурочены к юго-восточной периклинали калинской складки. Наиболее нефтеносными являются гор. ПК₁ и ПК₅, а гор. ПК₁, ПК₂ и ПК₃ менее нефтеносны.

По гор. ПК₄ и ПК₅ по состоянию на 1. I 1962 г. в эксплуатации находилось соответственно 24 и 10 скважин. Все скважины, давшие нефть с ПК свиты, вступили в эксплуатацию компрессорным способом.

Скважины с гор. ПК₁ и ПК₅, как и скважины с гор. ПК₁, ПК₂ и ПК₃, вступали в эксплуатацию одновременно нефтью и водой, за исключением скв. 902 (гор. ПК₁), вода в ней появилась через 4 дня.

Залежи нефти в горизонтах ПК свиты охвачены как с контуров, так и с подошвы пластовой водой. Это подтверждается и каротажной характеристикой скважин.

Ниже рассматриваются некоторые вопросы разработки гор. ПК₁ и ПК₅ как основных нефтеносных объектов ПК свиты на площади Старое Кала.

Разработка гор. ПК₁ и ПК₅ началась в 1940 г., причем гор. ПК₁ до 1944 г., а гор. ПК₅ до 1949 г. разрабатывались с перерывами единичными скважинами. Затем началась интенсивная разработка названных горизонтов (табл. 1)¹.

Как видно из этой таблицы, добыча нефти во времени изменяется в зависимости от числа скважин. В отдельные годы уменьшение добычи нефти и числа скважин тесно связаны с обводнением залежей.

За весь период разработки гор. ПК₁ и ПК₅ суммарная добыча воды изменялась в больших масштабах, чем суммарная добыча нефти. Исключение составляет только 1959 г. (по гор. ПК₅), когда суммарная добыча воды была ниже, чем суммарная добыча нефти. Процент обводнения изменяется в больших пределах.

В условиях гор. ПК₁ и ПК₅ площади Старое Кала, где залежи нефти охвачены с контуров и подошвы пластовой водой, большие отборы воды по сравнению с отбором нефти являются результатом

¹ На основе сведений НПУ «Азизбековнефть».

форсированного режима эксплуатации, причем несомненно большую роль должно играть расположение скважин по отношению к контуру нефтеносности и фильтра скважин по отношению к кровле горизонта.

Таблица 1

Годы	Данные эксплуатации ¹				Годы	Данные эксплуатации			
	Число скважин	Суммарный отбор нефти, тыс. т	Суммарный отбор воды, тыс. т	%		Число скважин	Суммарный отбор нефти, тыс. т	Суммарный отбор воды, тыс. т	%
1944	2	6,28	17,52	74	1953	10	17,63	103,87	85,5
	—	—	—	—		—	5,34	74,15	93,4
1945	2	13,78	64,51	82,5	1953	9	18,11	110,63	76
	—	—	—	—		2	3,71	80,86	95,5
1946	3	12,9	73,50	85	1955	9	15,31	15,29	87,4
	—	—	—	—		2	0,852	12,55	93,5
1947	6	14,75	92,24	86,3	1956	9	15,87	71,76	82
	1	2,39	4,92	68,2		2	1,55	4,39	74
1948	7	27,99	93,38	77	1957	9	12,56	70,10	85
	—	—	—	—		3	1,36	7,32	84,5
1949	7	27,60	134,81	83	1958	6	15,06	73,42	83
	2	2,13	13,76	86,5		2	0,352	0,32	90
1950	7	18,30	100,65	84,5	1959	5	9,87	85,08	90
	3	6,35	78,65	92,5		1	1,018	0,618	37,8
1951	5	12,85	89,01	87,5	1960	5	10,38	102,94	91
	3	9,48	62,11	87		1	0,372	1,46	79,6
1952	5	11,81	96,08	89,3	1961	4	8,41	87,75	91,3
	4	8,11	70,12	69,7		1	0,251	3,10	92,5

¹ Данные эксплуатации гор. ПК₄ указаны в числителе, а гор. ПК₅—в знаменателе дроби.

Для выяснения этого, в табл. 2 приводятся некоторые данные эксплуатации скважин, расположенных в приконтурных и центральных частях залежей гор. ПК₄ и ПК₅.

Как видно из табл. 2, в центральной части гор. ПК₄ мощность горизонта, средние расстояния от нижних и верхних дыр фильтра до кровли горизонта и длина фильтра превышают таковые в приконтурной части. В центральной части залежи темп отбора нефти и воды также больше, чем в приконтурной. В обеих частях залежи скважины работали на форсированном режиме; темп отбора воды на 1 скважину превышает темп отбора нефти в 5,5 раз.

Несколько иная картина наблюдается по гор. ПК₅. В центральной части гор. ПК₅ мощность горизонта, расстояния от нижней и верхней дыр фильтра, длина фильтра также превышают таковые в приконтурной части. При таких условиях в центральной части залежи гор. ПК₅, аналогично с гор. ПК₄, следовало бы ожидать и большего отбора нефти на 1 скважину. Однако отбор нефти на 1 скважину здесь меньше, а отбор воды больше, чем в приконтурной части. Темп отбора воды превышает темп отбора нефти: в приконтурной части в 2,5, а в центральной части—в 10,5 раз. Обводнение извлеченной жидкости в приконтурной и центральной частях составляет соответственно 72 и 91%.

Такая картина, видимо, объясняется тем, что в центральной части гор. ПК₅ фильтры скважин установлены несколько дальше от кровли горизонта и при интенсивном отборе в скважину поступает сравнительно много воды.

Таблица 2

Расположение скважин на залежи	Число скважин	Средняя мощность горизонта, м	Среднее расстояние до кровли горизонта, м		Средняя длина фильтра	Суммарный отбор на 1 скв., т		Темп отбора на 1 скв. т/месяц		% обводнения
			от нижней дыры фильтра	от верхней дыры фильтра		Нефти	Воды	Нефти	Воды	
В приконтурной части	13	24,5	14,5	5,2	9,3	8830	48800	251	1385	85
В центральной части	11	26,6	19,5	6,1	13,4	14840	81600	287	1575	84,7
В приконтурной части	4	19	11	5	6	1155	2930	226	575	72
В центральной части	6	23	14	6	8	6460	67700	187	1960	91

По состоянию на 1. I 1962 г., в центральной части гор. ПК₄ работают 3, а в приконтурной части 1 скважина. Они обводнены на 85—92%. По гор. ПК₅ работает скв. 1409, расположенная в центральной части залежи; она обводнена на 93%.

Все эти скважины работают на форсированном режиме, а процент обводнения их со временем растет.

Выводы

1. На площади Ст. Кала залежи нефти ПК свиты охвачены с контуров и подошвы пластовой водой. Обводнение гор. ПК₄ и ПК₅ пластовой водой является основной причиной падения добычи нефти и выбытия скважин из эксплуатации по экономическим соображениям.

2. В условиях гор. ПК₄ и ПК₅ высокий процент воды в извлекаемой жидкости является результатом форсированного режима эксплуатации.

3. При разработке залежей, подобных залежам гор. ПК₄ и ПК₅ на площади Ст. Кала, т. е. с подошвенной водой, необходимо тщательно исследовать зависимость степени обводнения от расположения фильтров относительно кровли нефтегазоносных горизонтов.

4. В скважинах, работающих как в приконтурной, так и в центральной частях гор. ПК₄, при существующем среднем расстоянии фильтра от кровли горизонта можно продолжать форсированный режим.

5. В центральной части залежи гор. ПК₅ для уменьшения темпа отбора воды целесообразно было бы несколько уменьшить существующее расстояние от нижней дыры фильтра до кровли горизонта.

АзНИИ по добыче нефти

Поступило 13. VII 1963

Көһнә Гала сәһәсиндә Кирмәкиалты лај дәстәсинин ишләнмәси тәчрүбәсиндән

ХҮЛАСӘ

Көһнә Гала сәһәсиндә Кирмәкиалты лај дәстәсиндәки (ПК) нефт Јатаглары ПК₁, ПК₂, ПК₃, ПК₄ вә ПК₅ горизонтларында Јерләшмишдир. Булардан ПК₁, ПК₂, ПК₃ ән аз, ПК₄, ПК₅ нсә ән чох нефтли горизонтлардыр.

Мәгаләдә ПК₄ вә ПК₅ горизонтларынын ишләнмәсинин бә'зи мәсәләләриндән данышылыр. Бу горизонтлары ишләнмәси анализ едилдикдән сонра ашағыдакы нәтичәләр әлдә едилмишдир.

1. Көһнә Гала сәһәсиндә Кирмәкиалты лај дәстәсинин нефт Јатаглары контур вә дабандан лај сулары илә әһатә олуңмушдур. Нефт һасилатынын ашағы дүшмәсинин вә гујулары истикмардан чыхмасынын әсас сәбәби ПК₄ вә ПК₅ горизонтларынын лај сулары илә сулашмасыдыр.

2. ПК₄ вә ПК₅ горизонтлары шәрантиндә һасил едилмиш маједә јүксәк фаиздә сујун олмасы истисмарын интенсив режимлә апарылмасынын нәтичәсидир.

3. Көһнә Гала сәһәсиндәки ПК₄ вә ПК₅ горизонтларынын Јатагларына ујғун Јатаглары, јә'ни дабан сују олан Јатаглар, ишләдилдикдә сулашма дәрәчәсинин сүзкәчин нефтли-газлы горизонтлары таванына нисбәтән Јерләшмәсиндән олан асылылығыны мүтләг тәдгиг етмәк лазымдыр.

4. ПК₄ горизонтунун истәр контурјаны, истәрсә дә мәркәзи һиссәсиндә ишләјән гујуларда, горизонтун таванындан олан һазырки орта мәсафәли сүзкәчлә интенсив режим давам етдирмәк олар.

5. ПК₅ горизонту Јатагынын мәркәзи һиссәсиндә су һасилаты темпини азалтмағ үчүн сүзкәчин ашағы дешијиндән горизонтун таванына гәдәр олан һазырки мәсафәни бир гәдәр азалтмағ мәгсәдә ујғун олар.

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

И. А. САДЫХОВ, М. Л. КОЛЕСНИЧЕНКО

О СВЕРХПАРАЗИТИЗМЕ *BUNOSTOMUM TRIGONOCERPHALUM* У АНОПЛОЦЕФАЛЯТ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР А. Н. Державиным)

Сверхпаразитизм — паразитирование одних видов паразитов на теле (а иногда и в теле) других паразитических организмов — широко распространенное в природе явление, однако в специальной литературе этому вопросу уделяется недостаточно внимания. Характер такого паразитизма, биологическое значение этого явления, которое, как отмечает Н. В. Демидова [1], может быть использовано в целях биологического метода борьбы с патогенными паразитами, представляет теоретический и практический интерес.

Среди гельминтов описаны случаи сверхпаразитизма у многих видов, в особенности среди нематод. Известны две работы [1,3] о буностомах жвачных животных, в которых отмечено паразитирование *Bunostomum trigonocерphalum* на стробиле ленточного червя жвачных *Moniezia expansa*.

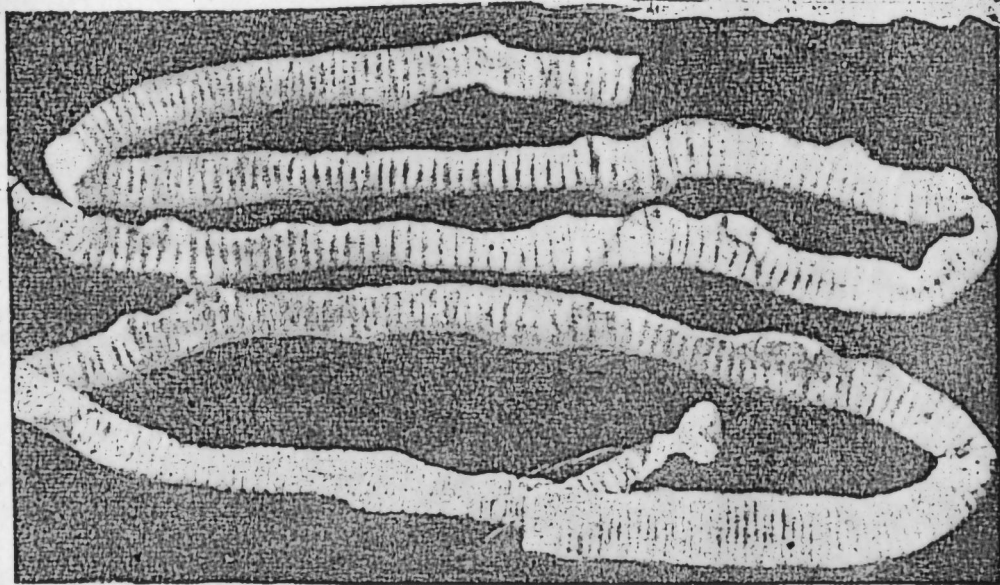
Во время нашей работы по изучению аноплицефалят жвачных в НКАО и на Бакмясокомбинате нами наблюдалось много случаев сверхпаразитизма *B. trigonocерphalum* не только на *M. expansa*, но и у других аноплицефалят *Avitellina centripunctata* и *Thysantozia giardi*.

Учитывая биологическое значение наших наблюдений, свидетельствующих о более широкой приспособленности *B. trigonocерphalum* к сверхпаразитизму, мы сочли необходимым дать в настоящем небольшом сообщении описание встреченных нами случаев сверхпаразитизма у этого вида на аноплицефалятах жвачных в Азербайджане.

Во время изучения фауны аноплицефалят жвачных животных в июле 1959 г. на Шушинской городской бойне при вскрытии тонких кишечников овец в 12 случаях были обнаружены мониезии, авителлины и тизаннезии. Из них в 2 случаях на стробилах *Thysantozia giardi* были обнаружены прикрепленные буностомы.

В этот же период на Степанакертской бойне при вскрытии овец в 13 случаях были зарегистрированы мониезии, тизаннезии и авителлины; из этого числа в 3 случаях был обнаружен сверхпаразитизм *B. trigonocерphalum* (2 раза на стробилах *M. expansa* и 1 раз на *Th. giardi*).

В 1959—1960 гг. на Бакинском мясокомбинате во время массового осмотра тонких кишечников овец на наличие аноплосцефалат на стробилах мониезий, тизаннезий и авителлин неоднократно были отмечены особи *B. trigonocephalum* (И. А. Садыхов).



Паразитирование *B. trigonocephalum* на стробилах *Thysanites glandi*.

Во всех перечисленных случаях головные концы *B. trigonocephalum* были глубоко внедрены в членики указанных цестод. Стробилы в большинстве случаев имели заметные патологические изменения дегенеративного дистрофического характера (рисунок). Кроме того, на поверхности стробилы имелись многочисленные темные точки—следы от передних концов уже открепившихся буностом.

Дальнейшее выявление случаев сверхпаразитизма и изучение этого явления окажется полезным для понимания физиологических и биологических особенностей паразитов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Демидова Н. В. Сверхпаразитизм у *Bunostomum trigonocephalum*. Работы по гельминтологии, посвящ. 80-летию акад. К. И. Скрябина, М. Изд-во АН СССР. 1958.
2. Скрябин К. И. и Шульц Р. Э. Основы общей гельминтологии. М., „Сельхозгиз“, 1940.
3. Davey D. V., 1937. Attachment of the sheep Hookworm to the common sheep Tapeworm. Nature, Lond., 139, 250.

Институт зоологии

Поступило 16. V. 1963

И. Э. Садыхов, М. Л. Колесниченко

Азәрбајҹанда көвшәјәнләрнин аноплосцефалҹатлары үзәриндә *Bunostomum trigonocephalum*-ун паразитлик етмәси

ХҮЛАСӘ

Азәрбајҹанын ДГМВ-нин Степанакерт, Шуша вә Бақы әт комбинатларында көвшәјәнләрнин һелминтләрнин өјрәнән заман гојунларын аноплосцефалҹатларындан—мониезија, тизаннезија вә авителлинанын үзәриндә *B. trigonocephalum* нематодунун паразитлик етмәси мүшәһидә

едилмишдир. Биз биринчи дәфә олараг, көстәрилән нематодун мониезијадан башга, тизаннезија вә авителлинанын үзәриндә дә паразитлик етмәсини көстәририк. Мәгаләдә *B. trigonocephalum*-ун тизаннезија үзәриндә паразитлик етмәсинин шәкли верилир.

Мүәјҹән едилмишдир ки, елми чәһәтдән марағлы олан бу һадисә кәләчәкдә һелминтоложи материал топлајан тәдгигатчыларын диггәтини чәлб етмәлидир. Белә ки, кәләчәкдә һелминтләрдән биринин дикәри үзәриндә паразитлик етмә һадисәсинин ашкар едилмәси вә өјрәнилмәсинин паразитин физиоложи вә биоложи хүсусијәтләрнин баша дүшмәкдә көмәк едә биләр.

Н. А. МЕХТНЕВА

**КРИТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ РОДОВ
ARTHROBOTRYS CORDA И TRICHOHECIUM LINK.**

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

Давно возникшие серьезные затруднения в определении родовой принадлежности грибов, близких к *Arthrobotrys*, *Trichothecium*, *Cephalothecium* еще более усугубились в связи с нахождением в различных странах новых видов хищных грибов, относящихся к упомянутым родам.

В данной статье мы не ставим целью дать критический обзор видов родов *Arthrobotrys*, *Trichothecium* и *Cephalothecium*. Род *Cephalothecium* пока принимается нами как синоним *Trichothecium*, к этому вопросу вернемся позднее.

Мы поставили цель провести ясную границу между родами *Arthrobotrys Corda* и *Trichothecium Link.*

При описании новых видов хищных грибов из группы *Hyalodidymae* исследователи зачастую помещали их в роды *Arthrobotrys* и *Trichothecium* недостаточно обоснованно. Нередко основанием для этого служило сходство или различие в морфологии данного гриба с *Arthrobotrys superba Corda* и *Trichothecium roseum Link.* [2,4—6].

Интересно отметить, что многие исследователи находили много общего между *Arthrobotrys* и *Trichothecium*. Но никто из них не считал нужным объединить эти два рода. Только Сопрунов в своих ранних работах [1] объединил их в один род *Didymozoozophaga*. Однако позже [2] он отказался от своих прежних позиций.

Просматривая работы по хищным грибам, можно видеть какие затруднения встречаются исследователи, когда им приходится иметь дело с представителями родов *Trichothecium* и *Arthrobotrys*. При обработке большой коллекции хищных грибов, выделенных из различных субстратов, мы также столкнулись с большими затруднениями такого же характера.

Работа с чистыми культурами, выращенными на разных питательных средах в присутствии и отсутствии нематод привела к тому, что все штаммы из этой группы грибов, имеющиеся в нашем распоряжении, пришлось поместить в род *Arthrobotrys*. Возникал естественный вопрос: не слишком ли расширено нами понимание рода *Arthrobotrys*.

Для его разрешения необходимо внести ясность в характеристику родовых особенностей *Arthrobotrys* и *Trichothecium*.

С самого начала работы для нас не представляло трудности определение грибов с явно выраженными признаками рода *Arthrobotrys*. Заслуга в этом принадлежит основателю рода Корда [3], который привел полный диагноз и с удивительной тщательностью исполненный рисунок для типа этого рода—*Arthrobotrys superba* Corda.

Основные затруднения возникали перед нами при попытке установления характерных особенностей хищных грибов, помещенных разными исследователями в род *Trichothecium* и имеющих внешнее сходство с *Arthrobotrys*. Для выяснения характерных особенностей рода *Trichothecium* мы сочли необходимым изучить на разных питательных средах чистые культуры, а также на естественных субстратах 20 штаммов *T. roseum* Link, выделенных из разных мест СССР.

Культуры, выращенные на разных средах, по характеру роста разбились на 2 явно отличные группы. Однако при микроскопировании установлено, что динамика развития конидий в обеих этих группах протекает одинаково и заключается в следующем. Дистальный конец конидиеносца немного расширяется, постепенно округляется и затем превращается в яйцевидную конидию (таблица, 1,2).

При развитии второй и последующих конидий наблюдаются следующие два случая.

В первом случае по мере развития первой конидии дистальный конец конидиеносца вновь расширяется и дает начало второй конидии, которая постепенно отодвигает в сторону первую (таблица, 3,4). Когда вторая конидия принимает уже яйцевидную форму на дистальном конце конидиеносца почти симметрично первой конидии возникает третья и т. д. (таблица, 5, 6). Вследствие того, что первая конидия до появления второй не успевает полностью созреть, она остается прикрепленной сбоку ближе к проксимальной части вновь возникшей конидии. Таким образом, получается цепочка плотно прикрепленных друг к другу конидий. Несколько позднее конидии разделяются поперечной перегородкой, которая появляется раньше у первой конидии. Цепочка (головка) конидий имеет колосовидную форму и содержит в старых культурах до 50 и более конидий.

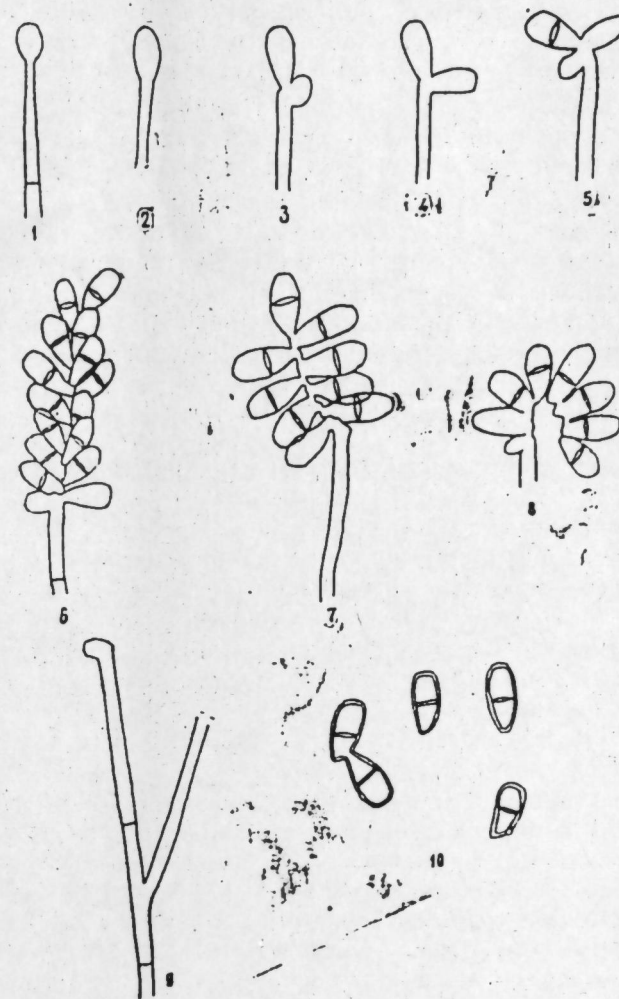
Во втором случае первая конидия, возникшая на дистальном конце конидиеносца, полностью завершает свое развитие вплоть до образования небольшого, часто обращенного в бок, носика и перегораживается от конидиеносца. После этого на дистальном конце конидиеносца, как и в первом случае, начинают формироваться новые конидии. Таким образом, получается явная цепочка, где верхняя конидия соединена с нижележащей проксимальным концом. При этом при первом взгляде создается впечатление, что отдельные конидии прикреплены с двух сторон к конидиеносцу, (таблица, 7).

Кроме описанных двух способов образования цепочек конидий, иногда встречается несколько иной способ, заключающийся в том, что все конидии развиваются в одном направлении (таблица, 8).

В культуре одного и того же штамма *T. roseum* могут встретиться все перечисленные способы образования конидиальной цепочки.

В старых культурах *T. roseum* Link. довольно редко наблюдается наличие 2-х цепочек на конидиеносце. При этом новая цепочка возникает путем превращения одной части дистального конца конидиеносца не в следующую конидию, а в короткую ветвь, которая в свою очередь дает начало новой цепочке.

Интересно отметить, что описанную выше картину развития конидий у *Cephalothecium roseum* Corda наблюдал еще в 1892 г. Матрьюшо [8].



Развитие конидиальной цепочки у *Trichothecium roseum* Link.

Однако динамика развития конидий, установленная Матрьюшо, вскоре была забыта, а исследователи продолжали испытывать большие затруднения при определении представителей *Arthrobotrys* и *Trichothecium*.

Ввиду отсутствия единого мнения в понимании родов *Arthrobotrys* и *Trichothecium*, считаем уместным привести здесь характерные особенности в динамике развития конидий для каждого рода и пополнить диагнозы с учетом собственных материалов и данных, полученных исследователями разных стран.

Род. *Trichothecium* Link.

OBSERV. IN ORDIN. PLANT. NATUR., IN MAGAZIN DER GESEL.
NAT. III, p. 18, 1809.

Конидиеносцы прямые, простые или разветвленные; дистальный конец конидиеносца однобоко расширен или равномерно округлен.

Конидии в цепочках. Цепочка образуется посредством прикрепления старой конидии к боку нижней части молодой конидии своим основанием или слегка вытянутым в сторону проксимальным концом. Конидии возникают последовательно, в двух, реже в одном направлении, где первая отодвигается в сторону по мере развития старой, расположенной ниже первой и т. д. В старых культурах число конидий доходит до 50 и более. Общий вид цепочки часто напоминает колос.

На вершине конидиеносца образуется одна цепочка конидий или редко конидиеносец продолжает свой рост и дает начало второй цепочке. Стеригмы отсутствуют. Развитие конидиальной цепочки происходит в базепетальном направлении.

Отдельные конидии яйцевидные, удлинненно-яйцевидные, реже почти продолговатые, часто неравнобокие, двухклетные, проксимальная клетка большей частью завершается маленьким носиком, обращенным в сторону. Перегородка расположена ближе к середине, со слабой перетяжкой или последняя не доходит до стенки конидии.

Род ARTHROBOTRYS CORDA

PRACHT-FLORA EUROP. SCHIMMELBILDUNGEN, 1839.

Конидиеносцы прямые, на вершине коленчатозогнутые, простые или разветвленные с ясно выраженным неправильным расширением на дистальном конце с более или менее многочисленными вздутями — узлами, усеянными стеригмами или шипами, к которым прикреплены конидии. Конидии собраны в головке; головка конидий одна на дистальной части конидиеносца или многочисленные расположены на протяжении конидиеносца на заметном расстоянии; нередко головки расположены очень близко друг от друга, что создает впечатление одной головки.

Отдельные конидии грушевидные, реже яйцевидные, двухклетные с перегородкой, расположенной ближе к проксимальному концу или реже почти в середине, всегда с более или менее выраженной перетяжкой. Нередко конидии, будучи в головке, соединяются друг с другом анастомозами или развивают ростковую трубку, которая отходит в основном от дистальной части.

Многие штаммы способны образовать хламидоспоры, которые возникают одиночно или в цепочках на боковых ответвлениях гиф (аппикалярно) или непосредственно по длине гифы (интеркалярно).

В приведенных диагнозах хищническое свойство *Arthrobotrys* и *Trichothecium* не принято во внимание.

Вопрос, обладают ли все виды *Arthrobotrys* и *Trichothecium* способностью к хищничеству или это является свойством отдельных видов пока остается открытым и будет освещен в наших дальнейших работах.

Таким образом можно с уверенностью сказать, что основным признаком для разграничения родов *Arthrobotrys* и *Trichothecium* является своеобразие развития конидиальной цепочки и головки. Все остальные факторы, как внешний вид колонии, ее цвет и запах, наличие или отсутствие ответвлений у конидиеносцев, размеры спор, форма и размеры улавливающего аппарата и другие являются второстепенными и могут быть приняты во внимание для разграничения видов хищных грибов в пределах одного рода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сопрунов Ф., Галлиуллина З. Хищные гифомицеты из почвы Туркменистана. Микробиология. 20. 6. 1951. 2. Сопрунов Ф. Хищные грибы—гифомицеты и их применение в борьбе с патогенными нематодами. Ашхабад, 1958. 3. Corda A. Pracht-Flora europaeischer Schimmelbildungen, 1839. 4. Drechsler C. Some Hyphomycetes that prey on free-living terricolous nematodes. Mycologia, 29, № 4, 1937. Duddington C. A new Predacious Species of *Trichothecium*. Trans. Brit. Myc. Soc. 32, № 3—4, 1949, Lond. 6. Duddington C. Two new Predacious Hyphomycetes. Trans. Brit. Myc. Soc., 34, № 4, 1951, Lond. 7. Link J. Observ. in ordin. plant. nat. Magazin Ge. sell. Nat., 1816, Berlin. 8. Matruchot L. Recherches sur le develop. quelques Mucedinees, 1892, Paris.

Институт почвоведения и агрохимии

Поступило 13. VII.1963

Н. Э. Мехдијева

Arthrobotrys вэ *Trichothecium* чинслэринин тэ'жин едилмэсинэ тэнгиди јанашмаг һаггында

ХҮЛАСЭ

Arthrobotrys вэ *Trichothecium* чинслэринэ һәср олунмуш әдәби-јатла јахындан таныш олдугда бу чинслэрин дүзкүн тэ'жин едилмэсиндә алимлэрин мүәјјән чәтинлијә мә'руз галмалары ајдын нәзәрә чарпыр. Бунун әсас сәбәби ондан ибарәтдир ки, јени тапылмыш нөвләри тэ'жин едәркән тәдгигатчылар! *Arthrobotrys* вэ *Trichothecium* чинслэрини характеризә едән кониди топаларынын инкишафетмә хүсусијәтлэринә лазыми дәрәчәдә әһәмијјәт вермәјәрәк, бу чинслэри бир-бириндән фәргләндирән икинчи дәрәчәли әләмәтлэри әсас тутмушлар.

Мәгаләдә әсас мәгсәд *Arthrobotrys* вэ *Trichothecium* чинслэрини характеризә едән әсас хүсусијәтлэри ашкара чыхармаг вә беләликлә бу группдан олан көбәләклэрин дүзкүн тэ'жин едилмэсини асанлашдырмагдыр. Бу мәгсәдлә ССРИ-ини мүхтәлиф јерлэриндән алынмыш *T. roseum* Link. көбәләји вэ *Arthrobotrys* чинсиндән олан бир чох көбәләкләр дәгиг микроскопик тәдгиг едилмишдир. Ашкар едилмишдир ки, *Arthrobotrys* вэ *Trichothecium* чинсиндән олан көбәләкләр конидилэрин әмәлә кәлмәси вә инкишафына көрә бир-бириндән ајдын сурәтдә фәргләнир.

Trichothecium чинсиндән олан көбәләклэрин конидилэри бир-бирилә зәнчирвары бирләшир. *Arthrobotrys* чинсиндән олан көбәләклэрин конидилэри исә тәк-тәк, хүсуси чыхынтылар вә ја стеригмалар үзәриндә әмәлә кәлир. Нәтичәдә *Arthrobotrys* чинсиндән олан көбәләклэрин кониди дашыјанлары үзәриндә әмәлә кәлән топалар ајры-ајры конидиләрдән ибарәт олур. *Trichothecium*-ун нүмәјәндәлэриндә исә топалар бир-бирилә зәнчирвары бирләшән чохлу мигдарда конидиләрдән ибарәт олур.

Апарылан тәдгигатлар кәстәрмишдир ки, *Trichothecium* вэ *Arthrobotrys* чинслэрини тэ'жин едәркән әсас е'тибарилә кониди топасынын инкишаф динамикасы нәзәрдә тугулмалыдыр.

ГЕНЕТИКА

О. Ф. МЕЛИКОВА

**ИЗМЕНЕНИЕ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ВОДЫ В ЛИСТЬЯХ
РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ МАСЛИНЫ**

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

Известно, что интенсивность транспирации и другие жизненные процессы в растении тесно связаны с состоянием воды в клетках. Поэтому мы решили заняться изучением содержания и состояния воды в листьях различных сортов маслины как в летний, так и в зимний период и этим самым объяснить низкую причину интенсивности транспирации местных сортов маслины. Опыты проводились на Дзержинском опытном участке Института ботаники Академии наук Азербайджанской ССР и на территории Мардакянской экспериментальной базы научно-исследовательского Института плодоводства, виноградарства и субтропических культур.

Содержание общей воды определяли путем взвешивания немедленно после срезания листа и после высушивания при 100—105° до постоянного веса. Свободная вода определялась методом Маринчика, а связанная—разностью между общей и свободной. Пробы брали 2 раза в день утром и днем, причем из молодых и старых листьев определенной экспозиции одного и того же яруса.

Табл. 1 характеризует содержание различных форм воды в летний период 1959 г. у двух сортов маслины Баку-25 и Санта-Катерина. Из данных таблицы видно, что общее содержание воды в листьях сорта Баку-25 в летний период выше, чем у сорта Санта-Катерина. При этом следует отметить, что в молодых листьях общее содержание воды больше, чем в старых.

Наши данные подтверждают существующее в литературе положение. Так, по мнению А. М. Алексеева [1], общее содержание воды во всех органах растений падает с возрастом, это падение стоит в связи с наблюдающимся уменьшением способности клеток насыщаться водой и коллоидно-химическими изменениями стареющей протоплазмы, понижением набухающей способности коллоидов ткани в связи с их старением. Как видно из таблицы, содержание свободной воды у сорта Баку-25 меньше, чем у Санта-Катерина, в то время как связанной воды, наоборот, у Баку-25 значительно больше, чем у Санта-Катерина. Эти данные дают основание объяснить низкую интенсив-

ность транспирации местных сортов. Эти, более приспособленные к засушливым условиям Апшерона сорта, испаряют меньшее количество воды. Интересно отметить, что содержание различных форм воды изменяется в зависимости от возраста листьев. Содержание свободной воды в молодых листьях оказалось значительно выше, чем в старых. Этим можно объяснить и высокую интенсивность транспирации молодых листьев. Содержание связанной воды больше в старых листьях, чем в молодых. При определении связанной воды мы учитывали общее содержание ее, не выделяя осмотически связанную, которая с возрастом увеличивается. Увеличение осмотически связанной воды зависит от возрастания в листьях осмотического давления клеточного сока. В наших определениях действительно было установлено, что в старых листьях осмотическое давление значительно больше, чем молодых.

Таблица 1

Сорт	Возраст листьев	Дата и часы опыта	Содержание общей воды в % на сырой вес	% свободной воды от общей	% связанной воды от общей
Баку-25	Молодые	Июль, 9	59,0	39,7	60,3
	Старые	"	51,3	33,5	66,5
	Молодые	" 13	58,3	37,7	62,3
Санта-Катерина	Старые	"	50,7	30,6	69,4
	Молодые	" 9	55,1	42,8	57,2
	Старые	"	52,3	36,4	63,6
	Молодые	" 13	53,9	40,4	59,6
	Старые	"	50,3	35,6	64,4

Из таблицы видно, что общее содержание воды в течение дня не остается постоянным, обычно наивысший процент ее наблюдается в утренние часы, а наименьший — в полуденный. Исследования Т. А. Красносельской-Максимовой [3], Н. А. Максимова [4], А. М. Алексеева [1,2] и других авторов показали, что полуденное уменьшение количества воды находится в тесной зависимости от условий испарения и что в дневные часы ввиду повышения температуры воздуха количество подаваемой корнями воды оказывается недостаточным для покрытия всей потери через испарения.

В связи с увеличением испарения содержание свободной воды в дневные часы в молодых и старых листьях обоих сортов падает.

Результаты исследования содержания различных форм воды в зимний период 1960 г. представлены в табл. 2.

Таблица 2

Сорт	Возраст листьев	Дата и часы опыта	Содержание общей воды в % на сырой вес	% свободной воды от общей	% связанной воды от общей
Баку-25	Молодые	Февраль, 9	52,7	27,6	72,4
	Старые	"	51,9	22,8	77,2
	Молодые	" 13	52,0	26,8	73,2
Санта-Катерина	Старые	"	51,2	21,8	78,2
	Молодые	" 9	52,0	32,1	67,9
	Старые	"	50,3	29,6	73,1
	Молодые	" 13	49,7	31,6	68,4
	Старые	"	48,9	26,0	74,0

Полученные данные подтверждают результаты нашего исследования в летний период, причем зимой общее содержание воды несколько снижается, что, по-видимому, связано с ухудшением условий поступления воды в корни растений.

Если сравнить данные табл. 1 и 2, нетрудно убедиться в том, что в зимний период содержание свободной воды как молодых, так и старых листьев по сравнению с летним периодом уменьшается, а содержание связанной воды значительно увеличивается. И в зимний период содержание связанной воды больше в листьях Баку-25, чем у сорта Санта-Катерина.

Увеличение связанной воды в зимний период объясняется задержкой ростовых процессов, накоплением органических веществ крахмала, сахаров, способствующих повышению осмотически и коллоидно связанной воды.

Аналогичные данные исследования различных форм воды в листьях 6 местных и иноземных сортов маслины получены нами в зимний период 1960/61 г. и летний 1961 г.

Выводы

1. Общее содержание воды в молодых листьях маслины больше, чем в старых, что объясняется высоким содержанием плазменных коллоидов этих листьев.

2. Содержание воды в листьях маслины в течение дня меняется, наивысший % ее наблюдается в утренние часы, наименьший в полуденные.

3. Содержание различных форм воды изменяется в зависимости от сортового состава, возраста листьев, времени и периода определения.

Местные сорта Баку-25, СР-118, Тифлис, как более приспособленные к местным условиям Апшерона имеют большое количество связанной воды, чем иноземные.

В старых листьях маслины количество связанной воды больше, чем в молодых. Увеличение связанной воды в старых листьях нужно объяснить повышением доли осмотически связанной воды.

В связи с увеличением испарения содержание свободной воды в дневные часы молодых и старых листьев всех сортов уменьшается, а связанной возрастает, благодаря осмотически действующим веществам в клетке.

Количество связанной воды в листьях маслины в зимний период больше, чем в летний. Увеличение связанной воды в зимний период по-видимому происходит вследствие задержки ростовых процессов и накопления органических веществ в клеточном соку. Эти изменения содержания связанной воды в зимний период создают благоприятные условия для защиты протоплазмы от неблагоприятных условий зимы.

ЛИТЕРАТУРА

- Алексеева А. М. Физиологические основы влияния засухи на растения. Уч. зап. Казанск. ун-та, 1937, т. 97.
- Алексеева А. М. Водный режим растений и влияние на него засухи. Казань, 1948.
- Красносельская-Максимова Т. А. Суточные колебания содержания воды в листьях. Труды Тифлисск. бот. сада, 1917, вып. XIX.
- Максимов Н. А. Избранные работы по засухоустойчивости и морозостойкости растений, М., 1952.

Институт генетики и селекции

Поступило 18. X 1963

Мүхтәлиф нөв зейтун ағачларында сујун мүхтәлиф формаларда дәјишилмәси

ХҮЛАСӘ

Мә'лумдур ки, транспирацияның интенсивлиги вә башга һәјати процесләр битки һүчәјрәләриндә олан сујун формалары илә сых әлағәдардыр. Буну нәзәрә алараг, өз тәчрүбәләримиздә јај вә гыш ајларында мүхтәлиф нөв зейтун ағачларында сујун мигдары вә формаларының өјрәнилмәси мәгсәдини гаршыја гојдуг.

Апарылан тәчрүбәләрә әсасән мүәјјән едилмишдир ки, зейтун ағачының чаван јарпагларында сујун үмуми мигдары гоча јарпагларанисбәтән чох олур ки, бу да јарпаг һүчәјрәләриндә плазматик каллондларин јуксәк сәвијјәдә олмасы илә изаһ олунмалыдыр. Сујун үмуми мигдары һәмән јарпагларда күнүн саатларындан асылы олараг дәјишилик. Ән чох сујун мигдары сәһәр саатларында мүшаһидә едиллик. Сујун мүхтәлиф формаларының мигдарының дәјишилмәси нөвләрин тәркибиндән, јарпагларын јашындан вә тәјинолунма мүддәтиндән хејли асылы олур.

БИОЛОГИЯ

Д. А. ГАДЖИЕВ

ВЛИЯНИЕ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ
НА МЕЖФАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ МЕЖВИДОВЫХ
ГИБРИДОВ ПШЕНИЦЫ И ИХ РОДИТЕЛЕЙ

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

Влияние вертикальной зональности на изменение межфазных периодов гибридов пшеницы и их родителей изучалось в 1960—1962 гг. в трех различных зонах:

1. Предгорная зона на территории Карабахской научно-экспериментальной базы Института генетики и селекции в селе Ленинаван Мардакертского района (400 м над ур. м.).
2. Среднегорная зона на территории колхоза им. Низами селение Умутлу Мардакертского района (1000 м над ур. м.).
3. Горная зона на территории села Сыных-Килиса Кельбаджарского района (2000 м над ур. м.).

Двухлетние наблюдения и изучение различных гибридов пшеницы в условиях вертикальной зональности Азербайджана дали возможность охарактеризовать продолжительность отдельных фаз развития и рост растений.

Посев производился в сроки, оптимальные для этих зон.

Несмотря на то, что в горном Кельбаджарском районе по сравнению с предгорной и среднегорной зонами посев был произведен раньше, однако в горной зоне всходы появились на 15—17-ый день, а в предгорной зоне на 9—12-ый день после посева. Позднее получение всходов в горной зоне по сравнению с предгорной и среднегорной зонами объясняется тем, что в горной зоне от посева до всходов средняя абсолютномаксимальная и абсолютноминимальная температуры, а также температура почвы на глубине 10 см сравнительно ниже, нежели в предгорных и среднегорных зонах.

Изучение гибридов показало, что большее число гибридов в предгорных зонах дает всходы на 1—2 дня раньше, чем их родительские формы.

В условиях среднегорной и горной зон между гибридами и их родителями не было существенной разницы по длительности периода от посева до всходов.

При своевременном появлении всходов кушение начиналось еще осенью, до наступления зимних пониженных температур.

Изучаемые нами гибриды и их родители в разных зонах от всходов до фазы кушения имели различные сроки. Проведенные наблюдения в предгорных зонах показали, что в зависимости от биологических особенностей гибридов фаза от всходов до кушения была различной: наименьший срок от всходов до кушения—24 дня и наибольший—31 день, т. е. не превышает 7 дней.

В предгорных зонах у гибридов Бол-бугда × Севиндж; Бол-бугда × Аранданы, Бол-бугда × Сферококкум, Кызыл-бугда × Бол-бугда кушение наступило на 6—9 дней раньше, чем у родительских пар. В остальных же гибридах начало кушения наступило на 1—4 дня раньше, или же одновременно с родительскими парами.

В сравнении с предгорными зонами в горных и среднегорных зонах продолжительность периода от всходов до фазы кушения была несколько меньше.

Таким образом температура и количество осадков при обычных условиях возделывания являются основными факторами, определяющими продолжительность периода от всходов до кушения.

В зависимости от условий выращивания и биологических особенностей гибридов пшеницы и их родителей изменяется и продолжительность основных фенологических фаз.

Фазы кушения до выхода в трубку характеризуются значительной растянутостью, так как сюда входит и время относительного покоя растения в зимнее время.

Нами отмечено, что в предгорной зоне республики продолжительность этого периода у гибридов пшеницы короче на 23—35 дней продолжительности среднегорной и на 62—73 дня горной зон. Ввиду такого большого промежутка времени между фазами в среднегорных и горных зонах увеличивается и период вегетации.

Увеличение продолжительности периода от кушения до выхода в трубку в среднегорной и горной зонах объясняется главным образом пониженным среднесуточной температуры воздуха. В горной зоне посев производился на месяц раньше и раньше наступала фаза кушения. Однако, несмотря на это, выход в трубку в горных зонах наблюдался позже, чем в предгорной зоне. Это объясняется ранним наступлением зимы и поздним началом весны.

У гибридов Кызыл-бугда × Тургидум-7, Тургидум-7 × Джафари, Тураникум-186 × Севиндж период от фазы кушения до выхода в трубку во всех трех зонах на несколько дней короче, чем у их родителей.

Многие из изучаемых нами гибридов, имеющие несколько сокращенный период от кушения до выхода в трубку по сравнению со своими родительскими парами, вели себя как промежуточные формы.

Нами отмечена неодинаковая продолжительность времени от фазы выхода в трубку до фазы колошения. Так, из двухгодичных данных видно, что длительность этого периода у гибридов пшеницы составляет в предгорной зоне 35—41 день, в среднегорной зоне 36—43, в горной зоне 39—45 дней.

Наименьшая продолжительность этого периода отмечается у гибридов Мингечаур × Тургидум-7, Леукурум-1 × Бол-бугда, Бол-бугда × Сферококкум, Тр. компактум × Бол-бугда.

Здесь также проявляется отмеченная выше закономерность, т. е. продолжительность периода от выхода в трубку до колошения—в предгорной зоне короче, чем в среднегорной и горной зонах.

К промежутку между колошением и созреванием протекают такие важные жизненные процессы, как цветение, налив и созревание зерна. Длительность их изменяется в зональном разрезе по гибридам. Так, у гибрида Кызыл-бугда × Тургидум-7, по двухгодичным данным, период этих процессов изменяется следующим образом: в предгорной зоне продолжительность составляет 50 дней, в среднегорной—63 дня, в горной зоне—64 дня, т. е. при подняттии из низменности в горы период от колошения до полной спелости удлинился на 13—14 дней.

При обилии осадков происходит замедление в созревании зерна от восковой до полной спелости. С передвижением от предгорной зоны в горную температура падает, количество осадков и в особенности относительная влажность воздуха возрастают, что и оказывает значительное влияние на формирование зерна.

В результате этого в горной зоне по сравнению с предгорной происходит увеличение периода от колошения до созревания. Наибольшее удлинение этого периода отмечено во всех зонах у позднеспелых гибридов и у сортов Тураникум-186 × Севиндж, Бол-бугда × Аранданы и родительская форма Тураникум-186 и др.

Под влиянием совокупности внешних условий вегетационный период от всходов до полной спелости при передвижении от предгорной зоны в среднегорную и горную удлиняется у всех гибридов в среднем на 43—83 дня. Это связано с тем, что с повышением высоты над уровнем моря среднесуточная температура воздуха понижается и темпы прохождения фаз развития замедляются.

Анализ фенологических наблюдений показывает, что различные гибриды пшеницы и их родителей характеризуются неодинаковой продолжительностью прохождения отдельных фаз развития и всего вегетационного периода.

Главными факторами, влияющими на продолжительность вегетационного периода исследуемых гибридов пшеницы в условиях вертикальной зональности Азербайджанской ССР, являются температура и осадки. По продолжительности вегетационного периода все изучаемые гибриды по срокам созревания можно разделить на следующие группы:

Скороспелые: Леукурум-1 × Бол-бугда, Тургидум-7 × Церулессе, Аг-бугда × Тургидум-7, Сферококкум × Кубанка-7, Бол-бугда × Аг Сьюмбюль.

Среднеспелые: Севиндж × Бол-бугда, Тургидум-7 × Джафари, Бол-бугда × Сферококкум, Ферругинеум-51 × Сферрококкум, Компактум × Бол-бугда.

Позднеспелые: Бол-бугда × Севиндж, Полба × Севиндж.

Раннее созревание сортов пшеницы в горных и предгорных районах республики имеет большое хозяйственное значение. Ранняя уборка пшеницы в предгорных зонах дает возможность повторно производить посев второй культуры—поживной.

Скороспелость в основном связана с ускорением выхода растения в трубку, колошением и наливом зерна; позднеспелость у некоторых гибридов пшеницы вызывается поздним выходом в трубку и колошением и более растянутым периодом формирования зерна и созреванием.

Особенности большинства изучаемых гибридов пшеницы, а именно позднеспелость, среднеспелость и скороспелость, сохраняются при перемещении в предгорную и горную зоны, кроме гибридов Тураникум-186 × Севиндж и Тураникум-186 × Бол-бугда, которые из скороспелых переходят в позднеспелые.

Для сравнения вегетационного периода гибридов и их родителей нами были изучены в условиях предгорной зоны гибриды Леукурум 1 ×

Бол-бугда, Бол-бугда × Аг-сюмбюль, Тураникум-186 × Севиндж, Тураникум-186 × Бол-бугда, Полба × Севиндж, Тр. компактум × Бол-бугда и в условиях среднегорной зоны Тургидум-7 × М. Церулсенс, Севиндж × Бол-бугда, Бол-бугда × Аранданы, Бол-бугда × Аг-сюмбюль. В сравнении с родителями они оказались скороспелыми.

Некоторые из изучаемых гибридов в сравнении с родительскими формами имели более длительный вегетационный период.

Большинство гибридов пшеницы в сравнении со своими родительскими парами во всех зонах образует промежуточное положение.

Азербайджанский сельскохозяйственный институт

Поступило 14. III 1963

Ч. Ә. һачыјев

Неварасы бугда һибридләринин вә онларын валидеји формаларынын инкишафына шагули зоналығын тә'сири

ХУЛАСӘ

Республиканын дағәтәји вә дағлыг зоналарында бугда биткисинин тезјетишән сортларынын бәјүк тәсәррүфат вә селексија әһәмијјәти вардыр. Дағәтәји зонада бугда биткисинин тез јетишмәси јығымдан сонра инкинчи дәфә гарғыдалы кими гијмәтли бир биткиннин әкилмәсинә имкан верир.

Бугда һибридләринин вә онларын валидеји чүтләринин фазалар арасы дөврләринә шагули зоналығын тә'сири 1960—1962-чи илләрдә республиканын мүхтәлиф торпаг-иглим шәраитинә малик олан үч (дағәтәји, ортадағлыг вә дағлыг) зонасында өјрәнилмишдир.

Икинлик тәдгигат нәтичәсиндә мүәјјән едилмишдир ки, арандан даға галхдыгча һәм бугда һибридинин вә һәм дә онларын валидеји чүтләринин, чүчәртидән колланмаја гәдәр олан дөврдән башга, галан фазаларарасы дөврләри чоһалыр. Дағлыг зонада чүчәртидән колланмаја гәдәр олан дөврүн гыса олмасына сәбәб башга зоналара нисбәтән һәмнин зонада сәпинин 20—30 күн тез апарылмасы олмушдур.

Сортун тез вә ја кеч јетишмәси фазаларарасы дөврләрдән, хүсусән колланма, борујачыхма, сүбүлләмә вә јетишмә фазалары арасындакы дөврләрдән асылдыр. Орта дағлыг вә дағлыг зоналарда векетәсија дөврүнүн дағәтәји зонаја нисбәтән чоһ олмасына сәбәб колланма фазасы илә борујачыхма фазасы арасындакы дөврүн узанмасыдыр.

Шагули зоналығы шәраитиндә өјрәнилән бугда һибридләринин векетәсија дөврүнә тә'сир едән әсас амилләр температур вә јағмурлар олмушдур.

Тәдгигат заманы векетәсија дөврүнә көрә, һибридләр өз валидеји чүтләри илә дә мүгајисә едилмишдир.

Һибридләрин чоһунун өз валидеји чүтләринә нисбәтән аралыг вә зијјәт тәшкил етдији вә бә'зиләринин кеч јетишдији мүәјјән едилмишдир.

АГРОХИМИЯ

А. К. АХУНДОВ

СТЕПЕНЬ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ КАЛИЕМ ЧАЕПРИГОДНЫХ ПОЧВ ЗАКАТАЛЬСКОЙ ЗОНЫ АЗЕРБАЙДЖАНА

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

Для выявления содержания и форм калия в основных чаепригодных почвенных типах Закаतालской субтропической зоны Азербайджана нами в 1963 г. был исследован ряд массивов, занятых различными культурами. Результаты лабораторных анализов, представленные в таблице, показывают, что содержание общего (валового) калия в исследуемых почвах довольно высокое и колеблется от 1,45 до 2,9%.

Наибольшее количество валового калия отмечается в лугово-лесных почвах—от 1,8 до 2,9%, а наименьшее—в светло-бурых горно-лесных почвах—от 1,45 до 2,4%.

Следует отметить, что содержание валового калия во всех почвах довольно высокое, но особенно много калия в почвах, занятых лесом.

Как известно, валовое содержание калия в почве еще не говорит о его усвояемости растениями. Значительная часть валового запаса калия содержится в минералах, трудно растворимых в воде, поэтому этот калий мало доступен для усвоения растениями.

При оценке содержания в почве калия, могущего перейти в усвояемые для растений соединения, считалась обменная и водорастворимая формы. Однако, как установлено работами ряда исследователей [1, 2], ближайшим резервом для образования обменного калия является кислотнорастворимая форма калия. Содержание последнего во всех исследуемых почвах колеблется от 50 мг до 240 мг K_2O на 100 г почвы, что составляет 24,0—82,5% от валового. Следует отметить, что на одном и том же почвенном типе содержание калия различное в зависимости от степени окультуренности почвы. Наибольшее содержание кислотнорастворимого, обменного и воднорастворимого калия отмечается в почвах, занятых естественным лесом, где содержание обменного калия колеблется от 6,8 до 23 мг K_2O на 100 г почвы или 3,6—20% от валового. Это можно объяснить тем, что ежегодно с опадом и отмиранием травянистой растительности в почвы, занятые лесом, поступает значительное количество органического вещества, содержащего много калия. Последний находится в ионной форме,

Содержание калия в почвах Закавказья (мг К₂O 100 г почвы)

Культура	Глубина взятия почвы, см	Валовое		Обменный		Воднорастворимый		Кислотно-растворимый		Валовое		Обменный		Кислотно-растворимый		Воднорастворимый		Валовое		Обменный		Кислотно-растворимый			
		%		мг		%		мг		%		мг		%		мг		%		мг		%		мг	
		от валового	валового	от валового	валового	от валового	валового	от валового	валового	от валового	валового	от валового	валового	от валового	валового	от валового	валового	от валового	валового	от валового	валового	от валового	валового	от валового	
Чайное растение	0—20	2,2	165	75	10,0	5,0	2,2	1,0	1,8	80	44	4,0	2,2	1,8	2,1	80	38	1,0	2,1	80	38	10	4,8	1,9	0,90
	20—40	2,1	155	73	6,5	3,0	1,6	0,75	1,8	62	35	3,5	2,0	1,5	2,0	55	27,5	0,80	2,0	55	27,5	3,5	1,8	1,0	0,50
	40—60	2,0	140	70	4,5	2,1	1,4	0,70	1,6	55	34	3,3		1,0	1,9	50	26,0	0,70	1,9	50	26,0	2,8	1,4	1,0	0,45
Лес	0—20	2,2	200	91	20	9,0	2,0	0,91	2,0	140	70	20,0	2,0	2,4	2,9	240	82,5	1,2	2,9	240	82,5	23	8,0	2,2	0,75
	20—40	2,0	180	90	17	8,5	2,2	1,1	1,75	135	77	11,5	6,5	1,8	2,7	200	74,0	1,3	2,7	200	74,0	11	4,0	1,5	0,55
Пшеница	0—20	1,8	160	88	13	7,2	1,6	0,89	1,58	90	56	6,8	4,2	1,5	2,5	170	68,0	0,92	2,5	170	68,0	9	3,6	1,6	0,6
	40—60	2,6	200	77	14	5,3	1,8	0,69	2,0	90	45	6,8	3,4	1,8	2,0	140	70	0,90	2,0	140	70	14	7	2,4	1,2
Целина	0—20	2,5	170	68	12	4,8	1,6	0,64	1,9	80	42	4,0	2,1	1,5	1,8	135	75	0,79	1,8	135	75	9	5	1,8	1,0
	40—60	2,1	155	74	11	5,2	1,4	0,66	1,8	68	38	3,5	2,0	1,0	1,55	90	60	0,52	1,55	90	60	5,6	2,8	1,5	1,0
Целина	0—20	2,2	135	81	16	7,2	Нет	—	1,9	95	50	16,8	3,6	Нет	2,4	95	39	—	2,4	95	39	19	7,9	Нет	—
	20—40	1,6	115	72	13	8,0	Нет	—	1,68	85	50	13,8	2,1	Нет	2,4	80	33	—	2,4	80	33	12	5	Нет	—
40—60	1,5	105	70	12	8,0	Нет	—	1,45	71	49	12,8	1,9	Нет	2,3	71	31	—	2,3	71	31	8,6	3,6	Нет	—	

Примечание: Указанные данные являются средними величинами 8—10 почвенных разрезов.

быстро вымывается почвенными водами из растительных остатков и поступает в почву в легкоусвояемой форме.

Во всех почвенных типах, занятых культурой чая, отмечается сравнительно низкое содержание кислотнорастворимой формы, колеблющееся в пределах 50—80 мг К₂O на 100 г почвы, что составляет 26—75% от валового. Что касается легкоусвояемых форм—обменного и воднорастворимого калия, то содержание их в почвах, используемых под культуру чая, весьма незначительное. Содержание обменного калия колеблется 2,8—10 мг К₂O на 100 г почвы, что составляет 1,4—5,0% от валового, а воднорастворимый—от 1 мг и больше следов.

Однако в темно-бурых горно-лесных почвах содержание обменной формы калия сравнительно больше, нежели в остальных почвах, занятых культурой чая.

Резкое уменьшение содержания легкоусвояемых форм калия в почвах чайных плантаций можно объяснить следующим: с одной стороны, в течение многих лет—с периода закладки и до настоящего времени—на чайные плантации не только Закавказья, но и Ленкоранской зоны калийные удобрения не вносились. С другой стороны, чаепригодные почвы Закавказья сами по себе характеризуются малым содержанием обменного и воднорастворимого калия. Примером могут служить массивы, неиспользуемые под сельскохозяйственные культуры (целина), где содержание обменного калия колеблется 8,6—19 мг К₂O на 100 г почвы или 3,6—8% от валового. Воднорастворимой формы калия на всех почвенных типах не обнаруживается. Таким образом, при значительном количестве урожая вынос калия вместе с зеленым чайным листом составляет внушительную величину, что приводит к обеднению почв этим элементом питания чайного растения.

Если мы придержимся ранее нами принятой градации обеспеченности почв калием [3], где 10 мг (обменного) К₂O на 100 г почвы считаются необеспеченными, то чаепригодные почвы Закавказья можно отнести к необеспеченным калием почвам. Безусловно, необходимы еще длительные полевые опыты, однако, основываясь на предыдущих исследованиях, можно смело утверждать, что внесение калийных удобрений в почвы чайных плантаций Закавказья будет весьма высокоэффективным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Важенни И. Г., Карасев Г. И. О формах калия в почвах и калийном питании растений. „Почвоведение“, 1959, № 3.
2. Петербургский В. А. и Янишевский Ф. В. Изучение поведения калия в дерново-подзолистой почве при длительном применении удобрений в условиях бессменного пара и монокультур ржи и картофеля. „Изв. Темирязевской сельскохозяйственной академии“, 1959, № 4.
3. Ахундов А. К. Изучение запаса и форм калия в почвах Ленкоранской зоны и калийное питание культуры чая. Дисс., 1962.

Институт почвоведения и агрохимии

Поступило 27.VIII 1963

Э. К. Ахундов

Азәрбајҹанын Загатала зонасынын чајајарарлы торпагларынын калиум илә тәминолунма дәрәчәси

ХҮЛАСӘ

Азәрбајҹан ССР-ин Загатала зонасынын әсас чајајарарлы торпаг типләриндә калиумун мигдарыны вә формаларыны мүнәвәрләшдирмәк мәгсәдилә 1963-чү илдә мешәлик вә чај биткиләри алтында олан бир сыра торпаглар тәдгиг едилмишдир.

Тэдгигатларын нэгичэлэри кестэрди ки, бүтүн торпаг типлэриндэ үмуми калнумун мигдары кифајэт гэдэр чох олуб, 1,45 илэ 2,9% арасында дэјишир. Туршуда хэлл олан калнумун мигдары да чох олуб, К₂О 100 г торпагда 50—240 мг арасында тэрэддүд едир, Јахуд да үмуми калнумун 24—82,5%-ни тэшкил едир.

Торпагда үмуми вэ туршуда хэлл олан калнумун мигдарынын чох олмасына бахмајараг, мэнимсэнилэн формасы кифајэт гэдэр дејилдир. Эсасэн, чај биткиси алтында олан торпагларда мүбадилэ олуан калнум 2,8-дэн 10 мг-дэк, суда хэлл олуан калнум исэ 1 мг вэ даһа да азлыг тэшкил едир.

Апарылмыш тэдгигатларла ајдынлашдырылмышдыр ки, Загатала зонасынын чајајарарлы торпаглары мэнимсэнилэн калнум илэ зэйф тэ'мин олунамшдур вэ бу торпагларда калнум күбрэлэринин тэтбиги јэгин ки, еффеќтли олачагдыр.

А. Ю. КАЗИЕВ

АЗБУКА СРЕДНЕВЕКОВОЙ ТАЙНОПИСИ

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

В средние века мастера каллиграфий народов Ближнего Востока, письменность которых развивалась на основе арабского алфавита, участвовали как в совершенствовании древнеарабских почерковых стилей—Мухаккак, Рейхан, Сульс, Насх, Тоуки и Рика', так и в создании ряда новых почерков, более отвечающих требованиям времени—практическим задачам и культурно-эстетическим потребностям отдельных народов. Таковы появившиеся начиная с XIII в. в различных локальных очагах новые почерковые стили: Та'лик, Наста'лик, Иджазет, Сиягет, Дивани, Дивани-Джали, Шикесте, Шикесте-насталик, Гырма и т. д. Наряду с этими основными почерковыми стилями, созданными мастерами письма и деятелями науки арабов, персов и тюркоязычных народов на основе древних местных культур и использования ранее существовавших почерков, употреблялись и всевозможные художественно-фантастические почерки. Последними оформлялись заголовки рукописей, правительственных фирманов, судебных и гражданских актов. Многие из них отличались оригинальностью выдумки и изысканностью исполнения, что наглядно свидетельствует о большой творческой фантазии их создателей, обращавшихся в своем оригинальном творчестве к мотивам объективной действительности. К ним относятся такие созданные на основе наблюдений элементов и явлений природы почерки как „Ларза“ (дрожь), „Бахар“ (весна), „Гюльзар“ (цветник), „Зульф-е арус“ (локоны невесты), „Хилали“ (полулунный), „Таусм“ (павлиний), „Самбули“ (колосистый), „Шаджари“ (древовидный), „Муинне“ (волосной), „Афтаби“ (солнцевидный), „Бадрул-Кемаль“ (полнолунный), „Тугра“ (королевская монограмма), „Мудаввар“ (округлый), „Тауамани“ (капулированный, двусторонний)¹, „Сарви“ (кипарисовый) и т. д.

В этой статье мы остановимся на особенностях письма „Сарви“, применявшегося и в тайнописи как шифровка.

¹ Тауаман—буквально „Близнецы“ (зодиакальный знак, изображаемый, обычно, в виде двух человеческих фигур, соединенных спинами). Отсюда и название данного стиля письма. Изобретателем этого обособленного стиля письма является гератский поэт и каллиграф XVI века—Меджнун Чаппевис. (См. об этом у Сам-мирзы „Тохфе-и Самин“ (на перс. яз.), Тегеран, 1314 г. х., стр. 85.

Отличающийся своеобразием и условностью обозначения букв, стиль „Сарви“ представляет собой разновидность арабского буквенного письма. Элементами обозначения различных букв арабского алфавита в этом виде письма служат вертикальная линия и несколько примыкающих к ней под углом 45° косых отрезков. Число последних различно для каждой буквы. Эти косые линии, располагаемые параллельными рядами по обеим сторонам вертикали, вместе с последней образуют как бы элементарную веточку кипариса с тем или иным количеством „иголок“. Отсюда и происходит название данного вида письма—Сарви—кипарисовый, знаки которого единообразны. Различие их состоит лишь в количестве разветвлений, идущих от вертикали в виде косых черточек, максимальное число которых не больше десяти. (См. таблицу азбуки „Сарви“).

Следует подчеркнуть, что форма знаков стиля письма, носящего название „Сарви“, не связана с общим видом вытянутого и заостренного кверху кипариса (сарв), а лишь с его элементарной веточкой с несколькими иголочками. Ввиду того, что эти буквенные знаки внешне сходны со схематическим изображением ветвистого дерева, данный стиль письма в персидско-английской грамматике² назван „Шаджари“ (древовидный); это название хотя и приемлемое, но не точное.

Обозначение и чтение каждой буквы декоративного стиля письма „Сарви“ основаны на принципе (порядке) расположения знаков в азбуке „Абджади“. Как известно, в этой древнейшей системе арабской азбуки порядок расположения букв отличается от общезвестной и более поздней (молодой) арабской азбуки, называемой „Абтаси“.

Чтение всех знаков азбуки „Абджади“ по три или четыре буквы с прибавлением определенных надстрочных и подстрочных знаков (огласовок), образует несколько вымышленных слов. Так, из 28 букв арабского алфавита образовано лишь восемь „слов“, что значительно облегчает запоминание последовательного расположения всех букв азбуки; а это было необходимо еще и потому, что каждой букве в этой системе азбуки соответствует определенное числовое значение³. Пользуясь этим, составляли хронограммы в виде стихотворных фрагментов или (редко) какого-нибудь простого предложения, сумма числовых значений букв в словах которых определяет ту или иную дату.

Последовательность букв указанных выше восьми вымышленных слов (без огласовок) соответствует полной азбуке „Абджади“. Приводим таблицу этих вымышленных слов и букв, из которых они образованы. В скобках указаны числовые значения всех букв, используемые при вычислении хронограмм—стихотворных выражений дат.

В письме стилем „Сарви“ пользовались как порядковыми числами (номера) вымышленных слов, являющихся как бы целыми элементами азбуки „Абджади“, так и отдельными буквами в каждом „слове“, выражая это соответствующим количеством косых черточек, проводимых, как уже было отмечено, по правой и левой сторонам вертикали, особой для каждой буквы. Причем количеством черточек по правой (от читателя) стороне вертикали указывали на число „слов“, которых следует пропустить до того „слова“, в котором находится данная

² D. C. P.illotie. Higher Persian Grammer. Calcutta, 1910, стр. 36.

³ Из 28 букв первые девять знаков соответствуют единицам (от 1—9); следующие девять букв—десяткам (от 10—90); третьи девять букв—сотням (от 100—900) и последняя буква—1000. Таблицу حساب، آية السرور см. в книге автора XIII века Ра-венди М. راحة الصدور و آية السرور Отдохновение сердец и чудо радости. Тегеран, 1333 г. х. (1915), стр. 450.

буква, а количеством черточек по левой стороне—на номер этой буквы в соответствующем „слове“ азбуки. Иначе говоря, по правой стороне вертикали отсчитывали „целые“ элементы азбуки, а по левой—„дробные“ ее элементы и таким образом характеризовали каждую букву в виде однородных условных изображений.

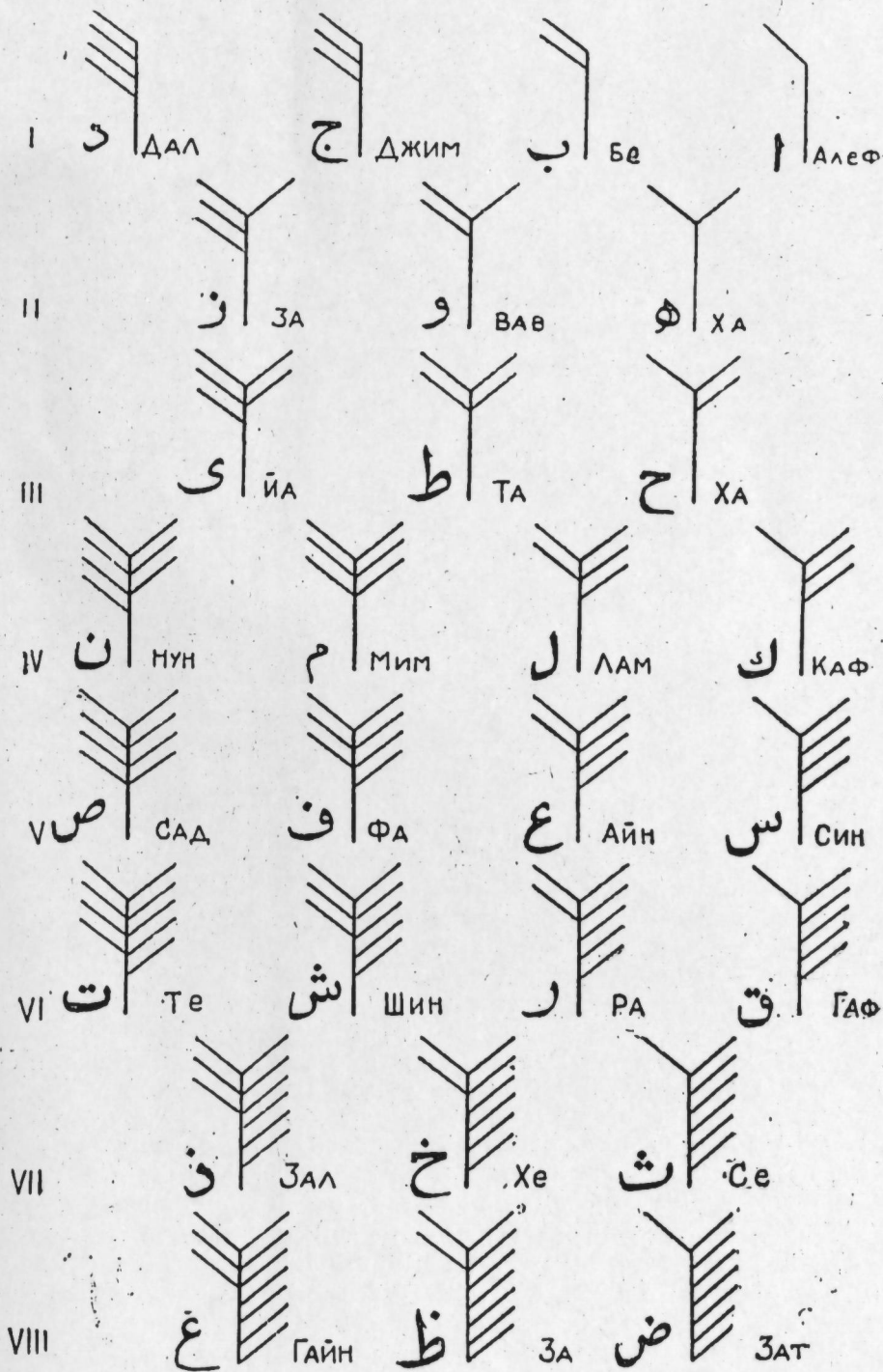


Рис. 1 Азбука „Сарви“.

Вымышленные слова и их нумерация	Буквы	Названия букв	Номера букв в "слове"
I Абдж(а)д آبدج(ا)د	ا ب ج د	Алеф	1
		Бе(2)	2
		Джим (3)	3
		Дал (4)	4
II X(a)B(ва)з هوز	ه و ز	Ха(5)	1
		Вав(6)	2
		За(7)	3
III X(yt)ти حطى	ح ط ي	Ха (8)	1
		Та (9)	2
		Йа (10)	3
IV K(a)л(a)м(a)н کلمن	ك ل م ن	Каф (20)	1
		Лам (30)	2
		Мим (40)	3
		Нун (10)	4
V C(a)ф(a)с سعفص	س ع ف ص	Син (60)	1
		Айн (70)	2
		Фа (80)	3
		Сад (90)	4
VI Г(a)р(a)ш(a)т قرشت	ق ر ش ت	Гаф (100)	1
		Ра (200)	2
		Шин(300)	3
		Те (400)	4
VII C(a)x(a)з ئخذ	خ ذ ز	Се (500)	1
		Хе (600)	2
		Зал (700)	3
VIII З(a)з(u)г ضغط	ض ظ غ	Зат (800)	1
		За (900)	2
		Гайн (1000)	3

азбука „абджади“ и порядковые номера ее „слов“ и букв.

Разумеется, письмена, написанные этим стилем, были немногословными. Этим отличающимся декоративным характером и шифрованностью стилем в прошлом пользовались в орнаментальном украшении ковровых изделий, а также для тайнописи; в последнем случае азбука сочеталась с определенными дополнительными условностями⁴. Надо полагать, что известная легенда о том, как шах Аббас

⁴ Используя принцип условного обозначения букв, вели тайные разговоры в обществе: соответствующим количеством однородных движений правой рукой по правой стороне лица и левой рукой по левой его стороне давали друг другу нужную сигнализацию.

спас себя, соткав ковер, снабженный определенной надписью, зиждется на существовании и применении описанного выше способа тайнописи. В этой легенде, легшей затем в основу азербайджанской оперы „Шах Аббас и Хуршидбану“, видимо, имелась в виду эта малоизвестная тогда письменность „Сарви“.

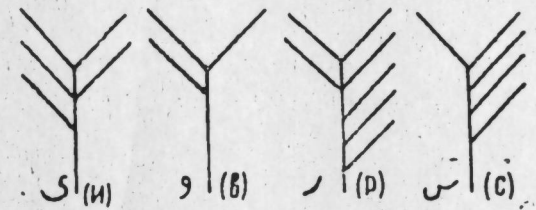


Рис. 2

В качестве иллюстрации этого вида письма даем начертание слова „Сарви“, которое пишется в виде следующих четырех знаков, читаемых справа налево (см. рис. 2).

Об этом виде почерка, его внешней форме и технике письма нам было сообщено мастером художественной вырезки и изобретателем „Азбуки мира“⁵ Али Гамид-оглы Мамедовым, который получил некоторые сведения о нем от каллиграфа конца XIX и начала XX века Мешхеда Гамида Курдистани — одного из своих учителей и представителей культуры того времени в Зангезуре. Автор же настоящей статьи стремился уточнить название и происхождение данного вида письма, имевшего в средневековом и позднем Азербайджане определенное идейно-практическое и художественное значение.

Институт архитектуры и искусства

Поступило 13. XI 1963

А. J. Газыјев

Орта эсрин кизли јазы элифбасы

ХУЛАСӘ

Орта эсрләрдә Јахын вә Орта Шәргин әрәб элифбасы әсасында јазан халғлары гәдим әрәб хәтләрини давам вә инкишаф етдирмәклә бәрабәр ајры-ајры дөврләрдә, вахтын тәләби илә әлагәдар оларат, јени хәтләрин јарадылмасында да фәалијјәт көстәрмишдиләр. Онлар ади јазыда тәтбиги олан хәтләрдән башга бир сыра бәдин-декоратив маһијјәт дашыјан хәт нөвләри дә јаратмышдылар. Бунлардан: „Тамһијјәт“, „Күлзар“, „Афтаби“, „Сүмбүли“, „Шәчәри“, „Түәмани“, „Сәрви“ вә с. гејд етмәк олар.

Бу мәгаләдә „Сәрви“ адыны дашымыш, сонралар исә унудулмуш бир декоратив хәттин јазылыш принципи вә онун ады һаггында мәлумат верилр. һәмнин хәтт, ејни заманда, кизли јазы үчүн тәтбиг едилрди. Онун јазылыш принципи гәдим әрәб элифбасы системи олан „Әбчәди“ үсулуна әсасланыр. Бурада ајры-ајры һәрифләр мүхтәлиф сајлы голлары олан шагули хәтдән ибарәтдир. Голларын сајы вә дүзүлүшү һәр бир һәрфә көрә мүхтәлифдир.

Мәлумдур ки, „Әбчәди“ элифба сәккиз ујдурулмуш сөздән ибарәтдир; онларын ардычыл дүзүлүшү 28 һәрфин ардычыл сырасыны көстәрир. һәмнин 8 „сөзүн“ вә онларын тәркибиндә олан ајры-ајры һәрифләрин сај нөмрәсиндән истифадә едәрәк, гејд етдијимиз шагули

⁵ Али Мамед Курдистани. Алфавит дружбы народов мира. „Изв. АН Азерб. ССР“, 1963, № 5.

хэттин голларынын сајы тә'јин едилир вә беләликлә, „Сәрви“ хәттин һәрфләри јазылар. Шагули хәттин саг тәрафиндә „сөзүн“ сај нөмраси гәдәр, сол тәрафиндә исә мұвафиг „сөз“дәки мұвафиг һәрфин сај нүмунәси гәдәр манли хәтләр (голлар) чызылар. Јә'ни солдакы голларын сајы, конкрет бир һәрфин мұвафиг „сөздә“ки сај нүмунәси гәдәр олурса, сагдакы голларын сајы һәммин „сөзә“ гәдәр бурахлачаг „сөзләр“ гәдәрлир (чәдвәлә бах). Бу тәрздә ифадә едилән һәрфләрин харичи көрүнүшү сәрв ағачынын ән кичик, ијнәли шахәси-нә бөвзәр олдуғундан буларә „Сәрви“ адыны вермишдиләр.

Ф. М. АЛИЕВ

О ТЕРМИНЕ „ТА'ЙИН“

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

В середине века в Азербайджане существовала довольно сложная налоговая система, лежащая тяжелым ярмом на населении. Исследователями средневековой истории Азербайджана А. А. Ализаде и И. П. Петрушевским довольно обстоятельно разработана налоговая система начиная с XIII и вплоть до XIX вв. При этом А. А. Ализаде, исследовав многочисленные восточные первоисточники, выявил характерные для Азербайджана в XIII—XIV вв. 37 терминов податей и повинностей¹. И. П. Петрушевский в свою очередь привел в своей книге 35 терминов податей и повинностей, характерных для Азербайджана, особенно в XVII—начале XIX в². Вопросы налоговой системы в XVIII в. коснулся и В. Н. Левинатов, однако его данные нуждаются в дополнении³.

В данной статье мы хотим остановиться на вопросе, до сих пор не нашедшем отражения в опубликованных исследовательских работах. Речь идет о термине „та'йин“ (تعين), который, по всей вероятности, не упомянут в трудах восточных авторов — летописцев.

Термин „та'йин“ мы пока встретили в одном источнике, написанном в первой четверти XVIII в. на французском языке. Однако косвенное подтверждение о наличии „та'йин“ имеется в ряде других источников. Скудность сведения о термине „та'йин“ не может снять с повестки дня разрешения данного вопроса, тем более имеющиеся сведения вполне достаточны для характеристики данного термина.

Мы пришли к заключению, что подать „та'йин“ взималась исключительно в пользу послов и других официальных лиц, приехавших в страну по заранее установленной договоренности. Вероятно, этот термин появился в то время, когда устанавливались более менее регулярные дипломатические отношения со многими другими странами.

¹ А. А. Ализаде. Социально-экономическая и политическая история Азербайджана XIII—XIV вв. Баку, 1956, стр. 198.

² И. П. Петрушевский. Очерки по истории феодальных отношений в Азербайджане и Армении в XVI—нач. XIX в. Л., 1949, стр. 265.

³ В. Н. Левинатов. Очерки по истории Азербайджана в XVIII в. Баку, 1948, стр. 33—34.

Таким образом, появление термина „та'йин“ мы относим к периоду существования Сефевидского государства, когда страну посещали послы, купцы, миссионеры и т. п. из стран Западной Европы и России. Следует отметить, что аналогичные сборы существовали и раньше, хотя в разные отрезки исторического периода они назывались по-разному. Например, ссылаясь на первоисточники, А. А. Ализаде выявил, что в XIII—XIV вв. в Азербайджане взимались сборы „алафэ“, „улуфе“ и „ям“. Первые два податных термина сперва означали содержание гонца, посланца, а затем даже войска данного государства⁴. Под термином „ям“ подразумевались стоянки (почтовые станции), которые находились на пути следования ильчи, послов, государственных чиновников, кочевых аристократов, сборщиков налогов и т. п.⁵ И. П. Петрушевский приводит термин „каналга“, означающий „право постоя“ иностранных послов, шахских гонцов, чиновников, знатных людей и военных чинов в домах райнятов⁶.

Различие „та'йина“ от вышеупомянутых податей заключалось в том, что он, как мы уже отмечали, взимался исключительно в пользу официальных лиц—представителей иноземных государств, причем не обыкновенными сборщиками налогов, а мехманدارами.

На рубеже XVII и в начале XVIII в., воспользовавшись ослаблением центральной власти в Сефевидском государстве, представители стран Западной Европы, особенно французские⁷, широко орудовали в стране. Любопытным является то, что слабохарактерный шах Султан Гусейн (1694—1722), не обращая внимания на деятельность представителей этих стран, особенно миссионеров, создавал им благоприятные условия называя их своими конаками, т. е. гостями.

По установленному закону, чужеземец шахским „конаком“ считался после того, как при переходе границы предъявлял власти соответствующие документы. После этого местные власти послам или миссионерам предоставляли большие льготы; на протяжении всей дороги их должны были обеспечить ночлегом, выючным скотом и кормить бесплатно. Кроме того, в их пользу определялась специальная денежная подать—та'йин, взимавшаяся с населения⁸.

Для своевременного обеспечения высокого гостя необходимыми средствами и та'йином правитель пограничных зон выделял ему специального уполномоченного—мехмандара (مهماندار) с вооруженным отрядом⁹.

Джон Белл, посетивший Азербайджан в первой четверти XVIII в., пишет, что когда они пересекли границу, с севера в Азербайджан к ним „... прибыл провожатый, называемый маймандар, с отрядом нескольких персидских солдат и с несколькими скотами... Сей офицер определен был шахом... для препровождения иностранных послов, и для снабжения их съестными припасами и домами на счет шахский, с самого того дня, как вступят оные на землю его державы“¹⁰.

⁴ А. А. Ализаде. Ук. раб., стр. 233.

⁵ Там же, стр. 237.

⁶ И. П. Петрушевский. Ук. раб., стр. 274.

⁷ М. М. Альтман. Гянджа с 1606 по 1804 гг. Науч. архив ин-та истории АН Азерб. ССР (НАИИ), инв. № 1691, стр. 34.

⁸ Путешествие одного миссионера, ... (пер. Абезгуза). НАИИ, инв. № 475, стр. 12, 13; ср. Ш. Шарден. Путешествие... Тегеран, 1335, г. х., т. 3, стр. 192 (на перс. яз).

⁹ Там же, стр. 13.

¹⁰ Белевы путешествия через Россию в разные азиатские земли, а именно: в Ислаган, в Пекин, в Дербент и Константинополь, ч. 1, СПб., 1776, стр. 51.

В самом же деле сопровождение „высокого гостя“—расходы, корм, транспорт, ночлег и т. п. происходило не за счет шаха, а за счет усиления без того непомерной феодальной эксплуатации, путем насильственного взимания дополнительных поборов с населения. Безусловно, что в таких случаях мехмандары не забывали и свою выгоду, увеличивая размеры та'йина. Об этом можно судить по следующей фразе современника: „Я не буду касаться тех способов плутовства, которые практикуют некоторые из этих господ (мехмандаров), принимавшие подставных лиц, чтобы увеличить сумму, и отпускающие их, как только сумма зафиксирована; это—фокус, на который не пойдет посол такой державы как Франция“¹¹.

Бесчинства мехмандаров еще больше ухудшали положение трудящихся масс. И не случайно, что население, услышав о приближении свиты какого-нибудь „конака“, спрятав свое имущество, удалялось со своими семьями в самые отдаленные места.

Если крестьяне при требовании мехмандара отказывались выплачивать та'йин, они подвергались страшной пытке. Для более ясного представления приведем выдержку из воспоминаний современника: „Остановились в селении [в Талышском султанстве], дома которого были пусты и покинуты, так как при слухе о приближении посла жители скрылись вместе со своим имуществом, чтобы избежать платежа тэина [та'йина]; но поймали нескольких, которых мехмандар приказал наказывать палками. Такое зрелище приходится с грустью наблюдать довольно часто, когда сопровождаешь посла“¹².

Аналогичный пример из другого источника: „... прибыли под вечер в небольшую деревню, отстоящую от Низабата около трех агачей. Мы ее нашли пусты, ибо жители ее при нашем прибытии разбежались по окрестным лесам и городам.

... приехали мы в другую [деревню] ... которую нашли мы так же пусты“¹³.

Шахская власть в случае отказа населения от уплаты та'йина представляла большие полномочия и самим иностранным послам поступать с мирным населением по своему усмотрению. Вот что читаем по этому поводу: „Когда однажды стояли лагерем возле другого села пришли сказать графу де Сири¹⁴, что некоторые из его людей спорят с жителями, отказавшимися снабдить их съестными припасами, он послал вооруженных людей с угрозой превратить их село в пепел; страх заставил людей прекратить шум; тэин [та'йин] был выплачен и съестные припасы доставлены“¹⁵.

Размеры та'йина были очень велики, к тому же он взимался с населения ежедневно примерно по 100 экию¹⁶. Нетрудно представить положение жителей, если послу по разным причинам приходилось оставаться в их селении несколько дней¹⁷.

Та'йин с той же церемонией взимался с населения во время возвращения „высокого гостя“ обратно.

Таким образом можно прийти к выводу о том, что во время господства феодальных отношений в Сефевидском государстве, особенно

¹¹ Путешествие одного миссионера... стр. 15.

¹² Там же, стр. 15.

¹³ Белевы путешествия... стр. 51.

¹⁴ Граф де Сири—посол французского короля Людовика XIV к шаху Султан Гусейну.

¹⁵ Путешествие одного миссионера... стр. 15.

¹⁶ Экию—старинная французская золотая и серебряная монета.

¹⁷ Путешествие одного миссионера... стр. 20.

на его окраинах на рубеже XVII и первой четверти XVIII в., с трудящихся масс взималась еще одна подать—та'йин, являвшаяся одной из тяжелых форм феодальной эксплуатации.

Музей истории Азербайджана

Поступило 5. I 1963

М. Ф. Әлијев

Тә'јин ислаһы һаггында

ХҮЛАСӘ

Орта әсрләрдә Азәрбајчанда чох мүрәккәб феодал верки вә мүкәлләфијјәт системи мөвчуд иди. Азәрбајчанда орта әср феодал мүнәсибәтләрини тәдгиг едән алимләрдән акад. Ә. Ә. Әлизадә вә проф. И. П. Петрушевски һәмни дөврләрдә Азәрбајчанда мөвчуд олан 40-а јахын верки вә мүкәлләфијјәт ислаһыны ашкара чыхармыш вә һәр бирини ајрылыгда тәһлил етмишләр.

Биз мәгаләдә бу вахта гәдәр тәдгигатчылар тәрәфиндән мүәјјән едилмәмиш даһа бир верки ислаһы үзәриндә дајаначағыг. Бу, „тә'јин“ ислаһыдыр. Тә'јин веркиси јерли әһалидән Сәфәви дөвләтинә кәлән рәсми „гонаг“ вә шәхсләр, о чүмләдән сәфирләр, миссионерләр вә с. үчүн топланылырды. Тә'јин веркиси пул илә ифадә олунурду. Лакин һәмни веркидән башга „гонағын“ кечдији јерләрин әһалисиндән онун адамлары үчүн азугә, нәглијјат һејванлары үчүн јем, кечәләмәк үчүн исә јер тәләб олунурду. „Гонағы“ лазыми пул вә сүрсатла тә'мин етмәк меймандара һәвалә олунурду. Шүбһәсиз, белә һалларда меймандарлар өз чибләрини дә унутмурдулар. Одур ки, „тә'јин“ веркиси орта әсрләрдә диқәр веркиләрлә јанашы, зәһмәткешләрин онсуз да ачыначағлы һәјатыны даһа да ағырлашдыран веркиләрдән биринә чеврилмишди.

ДИЛЧИЛИК

Т. ӘЛӘСКӘРОВА

МҮАСИР ФАРС ДИЛИНДӘ СӨЗДҮЗӘЛДИЧИ ОМОМОРФЕМ-ШӘКИЛЧИЛӘРИН ТӨРӘМӘ ЈОЛЛАРЫ

(Азәрбајчан ССР ЕА академики М. Ш. Ширәлијев тәгдим етмишдир)

Дилдә „омоним“ сөzlәр олдуғу кими, сөздүзәлдичи „омоним аффиксләр“, јә'ни сөздүзәлдичи оморфем-шәкилчиләр дә мөвчуддур. В. В. Виноградов¹, В. В. Пассек², О. С. Ахманова³, А. Н. Смирнитский⁴ вә башгаларынын „омоним аффиксләр“ һаггындакы бә'зи гејдләри нәзәрә алынмазса, бу мәсәлә дилчиликдә демәк олар ки, тәдгиг едилмәмишдир.

Сөздүзәлдичи морфем-шәкилчиләрин фонетик ејнилијини јаранма-сы өзүнә көрә узун вә мүрәккәб бир просес олдуғундан бу просеси дилин дахили инкишаф ганунлары әсасында өјрәнмәк мүмкүндүр. Әкәр дилдә ејни чүр сәсләнән, лакин мүхтәлиф семантик групплар јарадан шәкилчиләр вардырса, бунун һансы гајдалар әсасында јарандығыны ашкара чыхармағ лазымдыр. Бурадан да сөздүзәлдичи оморфем-шәкилчиләрин төрәмә јолларынын өјрәнилмәси мәсәләси мејдана чыхыр. Сөз јарадычылығы просесиндә иштирак едән сөздүзәлдичи оморфем-шәкилчиләрин ашағыдакы төрәмә јоллары вардыр:

1. Фонетик чәһәтдән нисбәтән јахын көкүн, јахуд оморфем-көкүн тәдричән лексик ваһиддән грамматик абстраксијаја чеврилмәси васитә-силә алынған сөздүзәлдичи оморфемләр.

Мә'лум олдуғу үзрә, дилдә сөздүзәлдичи оморфем-шәкилчиләрин әмәләкәлмә тарихи оморфем-көкүн инкишаф тарихинә нисбәтән сон-ракы дөврләрә анддир. Дилин инкишафынын илк дөврләриндә садә вә мүрәккәб сөzlәр мөвчуд олдуғундан, үмумијјәтлә шәкилчиләрдән данышмағ мүмкүн олмадығы кими оморфем-шәкилчиләрдән дә да-

¹ В. В. Виноградов. О грамматической омонимии в современном русском языке. Русский язык в школе, 1940, № 1, сәһ. 11. „Об омонимии и смежных явлениях“ ВЯ 1960, № 5, сәһ. 7.

² В. В. Пассек. К омонимии словоизменительных суффиксов (окончаний) в английском языке, ВЯ 1960, № 5, сәһ. 68, 75.

³ О. С. Ахманова. „Очерки по общей и русской лексикологии“, М., 1957, сәһ. 132.

⁴ А. Н. Смирнитский. „По поводу конверсии в английском языке“, Иностран- ный язык в школе, 1954, № 3, сәһ. 19—20. Некоторые замечания об английской омонимии. Иностраный язык в школе, 1948, М., сәһ. 10.

нышмаг олмаз. Биринчи јолла алыннан оморфем-шәкилчиләрин инкишафында дөрд мәрһәлә диггәти чәлб едир.

Биринчи мәрһәләдә сөзүн лексик мә'насы илә бәрабәр онун грамматик мә'насы да тәдричән инкишаф едир, мүстәгил мә'налы сөзүн даһа үмуми мә'насы јараныр. Мүасир фарс дилиндә мүрәккәб сөзүн сонунчу компоненти кими чыхыш едән елә морфем-көкләр вардыр ки, онлар кетдикчә морфем-шәкилчијә чевриләрәк, сәс тәркибинчә

башга шәкилчиләрлә ејнијәт тәшкил едир. Мәсәлән: **بارين** (бариндән) јағмаг **√ بار** шәкилчиләшәрәк, мүасир фарс дилиндә јер адларыны әмәлә кәтирән **بار** суффикси илә фонетик чәһәтдән ејнилик тәшкил едир:

1. **آتشار** (атәшбар)—атәш јағдыран, батареја:

مرواريدبار (морваридбар)—мирвари јағдыран (мәчәзи мә'нада)

2. **رودبار** (рудбар)—чајлаг, **دريابار** (дәрјабар)—дәрја саһили.

باختن (бахтән)—ојнамаг **√ باز**, фе'лләрә ардычыллыг, тәкрар мәзмунуну верән, бә'зән дә јени мә'на јарадан **باز** префикси илә фонетик чәһәтдән ејниләшир.

1. **جامه باز** (чәмебаз)—модабаз, **جان باز** (чанбаз)—чанындан кечән.

2. **بازماندن** (баз мандән)—јорулмаг **بازگفتن** (баз гофтән) —јенә дә демәк. Белә оморфемләр дилчиликдә сөз-элемент адланыр⁵.

Бу чәһәт өзүнү префиксләрин алынмасында да көстәрир. Белә ки, префиксләрин бир гисми зәрф, өн гошма, һиссәчик, һәтта бағлајычынын грамматик мә'на кәсб етмәси нәтичәсиндә јаранмышдыр. Мәсәлән, **بر** (бәр) префикси үстүндә, үзәриндә, јухарыда мә'наларыны верән

بر (бәр)—өн гошмасынын мә'нача дәјишмәсинин мәһсулудур. Мәс.: **برداشتن** (бәр даштән)—галдырмаг, **برنامه** (бәрнаме)—верилиш, **برپا** (бәрпа)—гајдаја салма вә с.

Бу мәрһәләдән олан шәкилчиләрин абстраксија дәрәчәси һәләлик аздыр, јә'ни лексик мә'наларыны тамамилә итирмәмишләр (Мәс.: **باز**, **بار**). Белә шәкилчиләрин фонетик тәркибинә кәлинчә, онлар әсас е'тибарилә төрәдији сөзүн фонетик габығыны мұһафизә едирләр.

Икинчи мәрһәләдә лексик мә'на галмагла бәрабәр, грамматик мә'на о гәдәр күчлү инкишаф едир ки, чохмә'налыг парчаланыр, фонетик чәһәтдән ејни, мә'нача мүхтәлиф дил ваһидләри јараныр. Бир-бириндән фәргләнән ики мә'на — лексик вә грамматик мә'на алыныр. Һәр ики мә'нанын бир-бириндән асылы олмајараг инкишафы фонетик ејнилијин јаранмасына сәбәб олур. Мәсәлән, мүасир фарс дилиндә **باز** (баз) зәрфи префиксләшир, әсас е'тибарилә фе'лләрә артырылыр вә чох вахт јени мә'налы фе'лләр јарадыр; **بازماندن** (баз мандән)—јорулмаг, **بازرس** (баз рәс)—инспектор.

⁵ Термин В. В. Виноградовундур.

نا (на) префикси инкарлыг билдирән „на“—„јох“ һиссәчијинин мә'нача дәјишмәсинин мәһсулудур. Мүасир фарс дилиндә сифәт әмәлә кәтирән шәкилчи кими ишләдилмәкдәдир. Мәс.: **ناميد** (на омид)—үмидсиз, **نادان** (надан)—ганмаз, надан, **ناانصافی** (на енсәф)—инсәфсыз вә с.

Шәкилчиләрин алынмасында үчүнчү мәрһәлә ондан ибарәтдир ки, грамматик мә'на сонралар һәм үмуми мә'насына, һәм дә сәс тәркибинә көрә лексик мә'надан тамамилә узаглашыр. Бунула белә лексик мә'на галыр. Мәсәлән: мүасир фарс дилиндә „јаје нәкәре“ адланан **ی** (и) мәншәчә —**alva**—„бир“ сөзүндән төрәсә дә һәм фонетик, һәм дә мә'на чәһәтдән ондан фәргләнир⁶.

Дөрдүнчү мәрһәләдән олан шәкилчиләр һисбәтән гәдим тарихә маликдир. Бу мәрһәләдән олан морфоложи элементләрин демәк олар ки, һамысы өз лексик мә'наларыны итирәрәк, там грамматик мә'на кәсб етмишләр. Анчаг хүсуси тәдгигат васитәсилә белә шәкилчиләрин һансы сөздән төрәмәси мүәјјән едилир. Мүасир фарс дилиндә буналарын лексик мә'наларына демәк олар ки, тәсадүф олунмур. Мәсәлән, Гәдим вә Орта Иран дилләриндә 1) јер, мәкан; 2) заман, вахт; 3) мусиги, нәғмә мә'наларыны верән дад **گاه** мүасир фарс дилиндә лексик мә'наларыны итирәрәк үч оморфем-шәкилчи кими формалашмышдыр. Бу мәрһәләдән олан оморфемләр көһнәдир.

II. Чохмә'налы морфем-шәкилчиләрдән төрәјән оморфем-шәкилчиләр.

Сөздүзәлдичи оморфем-шәкилчиләрлә әлагәдар олан мәсәләрдән бири дә онларын чохмә'налы сөздүзәлдичи морфемләрдән төрәмәсидир. Үмумијјәтлә, шәкилчиләрин инкишаф тарихи сүбут едир ки, онларын бир гисми чохмә'налы шәкилчиләрдән бә'зиләринин өз әввәлки мә'насындан узаглашараг, башга бир мә'на кәсб етмәси нәтичәсиндә јараныр. Дилин инкишафындан асылы олагаг мүәјјән бир шәкилчи мүхтәлиф мә'наларда ишләдилмәклә тәдричән чохмә'налыја чеврилир. Чохмә'налы шәкилчиләрин мүхтәлиф мә'налары арасындаки фикри әлагә мүәјјән бир мүддәтдән сонра гырылыр. Беләликлә дә бир шәкилчинин мүхтәлиф мә'наларынын семантик инкишафы сөздүзәлдичи оморфемләрин јаранмасына сәбәб олур. Бу јол мүәјјән дөвр әрзиндә шәкилчинин мүхтәлиф мә'наларынын инкишафы јолудур. Бу просес о заман баш верир ки, сөздүзәлдичи морфемин јени мә'насы ајрылдығы мә'надан фәргләнмиш олсун вә мә'налар арасында фикри әлагә олмасын. Истәр сөзләрдә, истәр сә дә шәкилчиләрдә полисемантизмин дағылмасы илә јени мә'нанын алынмасы дилин инкишаф тарихи илә, мүхтәлиф дөврләрдә бу вә ја дикәр сөзүн, јахуд шәкилчинин мүхтәлиф вәзифә дашымасы илә әлагәдардыр. Бу чүр шәкилчиләр өзүнүн лексик ваһид јаратмаг бачарығына вә мә'насына көрә төрәдији шәкилчиләрдән фәргләндијиндән, мүстәгил шәкилчи кими формалашыр вә ајрылдығы шәкилчинин оморфеминә чеврилир. **باي لياقت**

шәкилчиси мәншәчә **باي نسبت**-дән алындығы һалда, мүасир фарс дилинин индики инкишаф мәрһәләсиндә бир-бирилә әлагәси олмајан

⁶ Инкилис дилиндә гејри-мүәјјәнлик артикли гәдим инкилис дилиндәки „ап“—„бир“ сөзүндән төрәмишдир.

омоморфем-шәкилчиләр һесап едилә, биләр. Мәс.: 1. خوردنی (хордә-ни)—җемәли, җеҗилмәҗә лаҗиг, 2) کوهی (куһи)—дағлы.

Чохмә'налы морфем-шәкилчиләрдән омоморфем-шәкилчиләрин алынмасы, һәр шеҗдән әввәл, морфемин мәһсулдарлығындан асылдыр. Чүнки мәһсулдар шәкилчиләр әсас е'тибарилә чохмә'налы кими чыхыш едир.

III. Башга дилләрдән алынған сөздүзәлдичи морфемләрин сәс тәркибинчә фарс дилиндәки сөздүзәлдичи морфемлә еҗниләшмәси васитәсилә алынған сөздүзәлдичи омоморфемләр.

Бу җолла алынған сөздүзәлдичи омоморфемләрин саҗы олдуҗча аздыр, белә ки, үч-дөрд шәкилчидән ибарәтдир. Буна бахмаҗараҗ, онлар фарс дилиндә башга морфемлә фонетик чәһәтдән еҗнилик тәшкил етдиҗи үчүн бу һаҗда мүүҗән гәдәр мә'лумат вермәк лазымдыр.

Башга дилләрдә олдуҗу кими, фарс дилинә дә шәкилчиләр мүстәҗил һалда деҗил, сөзләрлә бирликдә кечмишдир. Бу чәһәтдән онлары ики гисмә аҗырмаҗ олар:

1. Түрк дилләриндән алынған шәкилчиләрин фарс дилинә мәхсус шәкилчиләрлә фонетик чәһәтдән еҗнилик тәшкил етмәси, мәс.: چی، مان.

2. Әрәб дилиндән алынған бә'зи шәкилчиләрин фарс шәкилчиләри илә фонетик чәһәтдән еҗнилик тәшкил етмәси, мәс.: وی/ی.

Јухарыда геҗд едилән дилләрдән фарс дилинә кечән шәкилчиләр мәхсус олдуҗу дилләрдә демәк олар ки, омоморфем-шәкилчи кими чыхыш етмир. Мәсәлән, мәншәчә әрәб дилинә мәхсус олуб, мәнсубиҗҗәт адларыны әмәлә кәтирән „и“ шәкилчиси (علمی (елми) елми, انقلابی (енгелаби) — ингилаби вә с. сөзләрдә) мүасир фарс дилиндә омоморфем шәкилчиләр — یای نسبت، یای مصدری، یای لیاقت، یای فتنی (рафтәни) — кетмәли, شیرازی (ширази) — ширазлы, دوستی (дусти) — достлуҗ, زیبایی (зибаҗи) — көзәллик) илә фонетик тәркибинә көрә еҗнилик тәшкил едир.

Алынма сөздүзәлдичи морфемләр җа тәсадүфән, җа да фонетик чәһәтдән мүүҗән дәҗишликлиҗә уҗрадыҗдан сонра фарс дилинә мәхсус сөздүзәлдичи морфемләрлә еҗнилик тәшкил едир.

IV. Сөздүзәлдичи морфемин фонетик тәркибиндә мүүҗән дәҗишликлик җараныр вә дилдә мөвчуд олан башга бир шәкилчинин фонетик вариантына чевриллр. Беләликлә дә омоморфем-шәкилчи алыныр. Бу җолла алынған сөздүзәлдичи омоморфемләр мүасир фарс дилинин индики вә онун инкишафынын ән гәдим дөврләринә анддир. Фарс дилинин инкишаф тарихи көстәрир ки, аҗры-аҗры морфем-шәкилчиләрдә фонетик дәҗишликлиҗин баш вермәси дилдә бир сыра еҗни сәслиләрин җаранмасына сәбәб олмушдур. Бу җолла алынған сөздүзәлдичи омоморфемләрдә ашаҗыдакы фонетик һадисәләр өзүнү көстәрмәкдәдир:

а) Јахын мәхрәчли сәсләрин бир-бирини әвәз етмәси. Бурун сәси олан җ-ин гоша додаҗ җ вә диш-додаҗ җ сәсләринә чеврилмәси илә еҗни сәсли, лакин мә'начә мүхтәлиф морфем-шәкилчиләр җараныр. Мәсәлән: مافستن (манестан) охшамаҗ, бәнзәмәк фе'лләриндән төрәҗән پيلمان (ман) шәкилчисинин (شيرمان (ширман) — ширә бәнзәр,

(пилман) — филә охшар) биринчи сәси ۋ-ја чевриләрәк ۋان (ван) олмушдур. (شیروان پیلان) Јухарыдакы мә'наларда). Бу да мүасир фарс дилиндә пешә, сәнәт, әшҗа адларыны җарадан ۋان/بان (ас-җаван) — дәҗирманчы, پالیزوان (пализван) — бостанчы, سایه بان (саҗе-бан) — чәтир) вә топономик адлар әмәлә кәтирән ۋان шәкилчиси илә (مادوان (мадван) — кәнд ады, شیروان (ширван) — Ширван) фонетик чәһәтдән еҗни олур.

б) шәкилчиләрдә сәсләрин дүшмәси — елизиҗа нәтичәсиндә фонетик еҗнилиҗин җаранмасы:

1. Шәкилчинин ортасындан сәсләрин дүшмәси ستان шәкилчисиндә т сәсинин дүшмәси илә سان алыныр. Мәсәлән, شارسان (шарсан) < کارستان (кар-стан) — иш җери, фабрик-завод, کارسان (харсан) < خارسستان (хар-стан) — тиканлыҗ, بیمارستان (бимарсан) < شهرستان (шәһрстан) — вилаҗәт, کارسان (карсан) < خارسستان (хар-стан) — тиканлыҗ, بیمارستان (бимарстан) — хәстәхана вә с. Бу шәкилчи охшарлыҗ, бәнзәҗиш, мә'налы сөзләр җарадан شیرسان шәкилчиси илә еҗнилик тәшкил едир. Мәсәлән, شیرسان (ширсан) ширә охшар, مردمان (мәрдомсан) адама охшар вә с.

2. Шәкилчинин сонунда сәсләрин дүшмәси:

Топономик адлар җарадан ۋان шәкилчиси һәмнин фонетик һадисәләр нәтичәсиндә дәҗишәрәк ۋا олмушдур. Мәс.: دستوا (дәства) — Дәства, دشتوا (дәштва, — Дәштва). Бу исә „баз“ префиксинин фонетик варианты олан ۋا илә (ۋا دادن) — җенидән вермәк), нәһәҗәт, мәнсубиҗҗәт адларыны әмәлә кәтирән ۋا-ын дәҗишмиш шәкли ۋا илә (گوشواره < گوشوا) (гушварә) — сырҗа) сәс тәркибинчә еҗнилик тәшкил едир.

Морфем-шәкилчиләрдә баш верән фонетик фоноложик һадисәләр: сәс дүшүмү, сәсләрин өз кеҗфиҗҗәтинин дәҗишәрәк тамамилә башга бир сәсә чеврилмәси җолу илә алынған сөздүзәлдичи омоморфемләрин ролу фарс дилинин сөз җарадычылығында бөлүкдүр. Бу җолла алынған сөздүзәлдичи омоморфемләр үмуми ганун — фонетик ганунлар әсасында җаранмышдыр. Әлбәттә, бурада фонетик чәһәтдән инсбәтән җахын олан морфем-шәкилчиләрин тәдричән еҗниләшәрәк, нәһәҗәт, еҗни сәс комплексиндә чеврилмәси нәзәрдә тутулур.

Мүхтәлиф фоноложик һадисәләр нәтичәсиндә морфем-шәкилчинин фонетик тәркибиндә әмәлә кәлән дәҗишликлик онун семантикасына, сөз җаратмаҗ имканына һеч бир тә'сир көстәрмир. Башга сөзлә десәк, сөздүзәлдичи морфемин сәс тәркиби илә онун семантик мәзмуну арасында әләҗә җохдур.

Башга дилләрдә олдуҗу кими, мүасир фарс дилиндә дә сөздүзәлдичи омоморфемләрин мигдары сәс тәркибинә көрә фонетик дәҗишликликдән, чохмә'налылығын даҗылмасындан, тәсадүфи еҗниликдән вә башга дилләрдән бу дилә кечән шәкилчиләрин мигдарындан асылдыр.

Низамин адына Дил вә Әдәбиҗҗат Институту

Алынмышдыр 5. XI 1963

Пути образования словообразующих оморфемных аффиксов в современном персидском языке

РЕЗЮМЕ

Путь словообразовательных оморфемных-аффиксов в процессе словообразования следующий:

I. Образование словообразующих оморфем, сравнительно близких по корню, в фонетическом отношении или постепенно превратившихся из корня оморфем в абстрактные словообразующие аффиксы. В процессе развития оморфем-суффиксов, образованных таким путем, привлекают внимание четыре ступени. В первой ступени вместе с лексическим значением постепенно изменяется и грамматическое значение.

Например: باختن играть, جامه باز модница, بازماندن устать.

Во второй ступени лексическое значение остается. Грамматическое значение меняется так резко, что полисемантизм разрывается и образуются различные единицы. В третьей ступени грамматическое значение впоследствии меняется и в общем значении и в звуковом составе и таким образом совершенно отделяется от лексического значения. Вместе с тем лексическое значение остается.

В четвертой ступени они приобретают единое грамматическое значение, полностью утрачивая лексическое.

II. Оморфемы-аффиксы, образованные от многозначных морфем-суффиксов. Например, аффикс (ياى لياقت-ى) по происхождению образовался от ياى نسبت. В современном персидском языке они могут считаться не связанными друг с другом оморфемами-аффиксами.

III. Словообразующие оморфемы, взятые из других языков, становятся тождественными словообразующим аффиксам персидского языка. Например, арабский аффикс „и“ (انقلابى) „революционное“ тождествен современному персидскому аффиксу в фонетическом составе.

IV. В фонетическом составе словообразующей морфемы происходят определенные изменения. Превращается в фонетический вариант другого аффикса. Например, شهرستان < شهرسان (область). Эти аффиксы тождественны аффиксам, означающим схожесть, подобие. شيرسان —

похожий на льва. В современном персидском языке количество словообразующих оморфем зависит от звукового состава в случайном совпадении фонетического изменения, полисемантического разрыва и от количества аффиксов, перешедших из других языков.

МҮНДЭРИЧАТ

Ријазијјат

А. И. Нүсөјнов, Х. Ш. Мухтаров. Үмүмиләшмиш һөлдәр сифиндә һилберт нүвәли хәтти сингулар интеграл операторун бә'зи хәссәләри	3
И. Ш. Ибраһимхәлилов. Пајлама параметрләри гijмәтләндирмәјин бә'зи үсуллари	9

Физика

Н. Б. Абдуллајев, Е. Ә. Чәфәрова, З. Ә. Искәндәрзадә. Силиснум Р-п кечидләринин тутумуна јүкләниш әләвә мәркәзләрин тә'сири	17
---	----

Физики кимја

В. Ф. Негрејев, А. М. Қазымов, З. М. Саламзадә. Алюминий хәлитәләринин гәләви мүнһтдә коррозиядан ингибиторла горунмасы	27
К. Ә. Шәрифов. Бәрк маддәнин гадаган олунмуш золағынын ени илә онун термодинамики хәссәләри арасындакы гаршылыгы рабитәјә даир	31

Һидрокеолюкија

Л. А. Красилшиков. Кировабад — Қазах массивинин континентал гат чөкүнтүләриндәки јералты суларын әмәлә кәлмәси	37
--	----

Стратиграфија

Л. А. Порошина. Шимал-шәрги Азәрбајчанын Гонагкәнд вә Килжилчәјин сағ голу Гызылгазмачајда Неоком чөкүнтүләринин стратиграфијасына аид	41
--	----

Кеолюкија

А. Г. Күл. Абшерон јарымадасында Абшерон мәртәбәси килләринин мүгајисәли мүнәндис-кеолюки сәчијјәси	47
---	----

Нефт итисадијјаты

Л. И. Нәсибзадә. Хәзәр дәннзиндә нефт истәһсалы сәмәрәлијинин бә'зи мәсәләләри	49
--	----

Литолокија

М. Н. Нәбијев. Шамакы рајон Поит чөкүнтүләринин литолокијасына даир	55
---	----

Нефт кеолюкијасы

М. Ә. Чавадов. Қөһнә Гала сәһәсиндә Кирмәкналты лај дәстәсинин ишләниш тәчрүбәсиндән	61
--	----

Паразитолокија

И. Ә. Садыхов, М. Л. Колесниченко. Азәрбајчанда көвшәјәнләрин аноплосефалјатлары үзәриндә *Bunostomum trigonocephalum*-ун паразитлик етмәси 65

Микробиолокија

Н. Ә. Мәндијева. *Arthrobotrus* və *Trichetheclum* чинсләринин тәјин едил-мәсинә тәнгиди јанашмаг һаггында 69

Кејетика

О. Ф. Мәликова. Мүхтәлиф нөв зейтун ағачларында сујун мүхтәлиф формаларда дәјишилмәси 75

Биолокија

Ч. Ә. һачыјев. Нөварасы бугда һибридләринин вә онларын валидеји формаларынын инкишафына шагули зоналығын тәсири 79

Агрокимја

Ә. Қ. Ахундов. Азәрбајчанын Загатала зонасынын чајажарарлы торпагларынын калиум илә тәминолунма дәрәчәси 83

Тарих

А. Газыјев. Орта әсрин кизли јазы әлифбасы 87
М. Ф. Әлијев. Тәјин ислаһы һаггында 93

Дилчилик

Т. Ә. Әләскәрова. Мүасир фарс дилиндә сөздүзәлдичи оморфемшәкилчиләрин төрәмә јоллары 97

Математика

А. И. Гусейнов, Х. Ш. Мухтаров. О некоторых свойствах линейного сингулярного интегрального оператора с ядром Гильберта в обобщенном классе Гельдера 3

И. Ш. Ибраһимхалилов. Некоторые методы и нахождения оценок параметров 9

Физика

Г. Б. Абдуллаев, Ә. А. Джафарова, З. А. Искендерзаде. О влиянии дополнительных заряженных центров на емкость кремниевых р-п переходов 17

Химия

Ю. Г. Мамадалиев, Р. Г. Исмаилов, Г. М. Мамадалиев, С. М. Алиев, Ш. Й. Гасанова. Сополимеризация непредельных соединений жидких продуктов пиролиза с акрилонитрилом 23

Физическая химия

В. Ф. Негреев, А. М. Кязимов, З. М. Саламзаде. Защита от коррозии алюминиевых сплавов в водных щелочных растворах с помощью ингибиторов 27

К. А. Шарифов. К взаимосвязи между шириной запрещенной зоны твердого тела и его термодинамическими свойствами 31

Гидрогеология

Л. А. Красильщиков. Условия формирования подземных вод континентальной толщи Кировабад-Казахского массива 37

Стратиграфия

Л. А. Порошина. К стратиграфии неоконских отложений окрестностей сел. Конахкенд и р. Кызылказмачай (северо-восточный Азербайджан) 41

Геология

А. К. Гюль. Сравнительная инженерно-геологическая характеристика длин апшеронского яруса Апшеронского полуострова 47

Нефтяная экономика

Л. И. Насибзаде. Некоторые вопросы экономической эффективности добычи нефти на Каспии 49

Литология

- М. Г. Набиев. К метологии верхнепалеогеновых отложений Шемахинского района 55

Геология нефти

- М. А. Джавадов. Из опыта разработки ПК свиты площади Старое Кала 61

Паразитология

- И. А. Садыгов, М. Л. Колесниченко. О сверхпаразитизме *Bunostomum Trigonocephalum* у аноплоцефалат жвачных животных в Азербайджане 65

Микробиология

- Н. А. Мехтиева. Критический подход к определению родов *Arthrobotrys Corda* и *Trichothecium Link* 69

Генетика

- О. Ф. Мелникова. Изменение фракционного состава воды в листьях различных сортов маслины 75

Биология

- Д. А. Гаджиев. Влияние вертикальной зональности на межфазные периоды межвидовых гибридов пшеницы и их родителей 79

Агрехимия

- А. К. Ахундов. Степень обеспеченности калием чаепригодных почв Закатальской зоны Азербайджана 83

История

- А. Ю. Казиев. Албука средневековой тайнописи 87

- Ф. М. Алиев. О термине «Та'йини» 93

Языкознание

- Т. А. Алескерова. Пути образования словообразующих оморфемных аффиксов в современном персидском языке 97

МҮՋԼԼԻՓԼՔ ҮՇՈՒ ՂԱՂԴԱԼԱՐ

1. «Ազերбајчан ССР Елмлер Академијасынын Мә'рузәләри»ндә баша чатдырылмыш, ләкин һәлә башга јердә чап етдирилмәмиш олан әмәли вә нәзәри әһәмийјәтә малик елми тәдгигатларын нәтичәләринә аид гыса мә'луматлар дәрч олуиур.

Механики сурәтдә бир нечә кичик мә'лумата бөлүмүш ири мәгаләләр, ичәрисиндә һеч бир јени фактик материал олмајан вә мүбәһисә характери дашыјан мәгаләләр, мү'әјјән нәтичәси вә үмумиләшдиричи јекуну олмајан јарымчыг тәчрүбәләрин тәсвир олуиудугу мәгаләләр, тәсвири, јахуд ичмал характери дашыјан, гејри-принсипиал әсәрләр, сирф методик мәгаләләр (әкәр бу мәгаләләрдә тәклиф олуиан метод тамамилә јени дејилсә), елм үчүн сон дәрәчә марағлы олан тапынтыларын тәсвири истисна едилмәклә, биткиләрин вә һејванларын систематикасына даир мәгаләләр «Мә'рузәләр»дә дәрч олуиумур.

«Мә'рузәләр»дә дәрч олуиумуш мәгаләләр сонрадан даһа кениш шәкилдә башга нәшрләрдә чап едилә биләр.

2. «Мә'рузәләр»дә чап олуиуиан үчүн верилән мәгаләләр јалныз һәмми ичтисас үзрә академик тәрәфиндән тәгдим едилдикән сонра журналын Редаксија һеј'әтиндә мүзәкирәјә гојулур.

Азәрбајчан ССР Елмлер Академијасы мүхбир үзвләринин мәгаләләри һәмми ичтисас үзрә академикни тәгдиматы олмадан гобул едилур.

Журналын Редаксија һеј'әти академикләрдән хәһини едилр ки, мәгалә тәгдим едәркән һәмми мәгаләнин мүәллифдән алынма тарихини, һабелә журналда мәгаләнин јерләшдирилмәли олдугу елми бөлмәнин адыны мүтләг көстәрсиниләр.

3. «Мә'рузәләр»дә һәр мүәллифин илдә 3-дән артыг мәгаләси дәрч олуиумур; Азәрбајчан ССР ЕА, академикләринин илдә 8 мәгалә, мүхбир үзвләрин исә илдә 4 мәгалә чап етдирмәк һүгүгу вардыр.

4. «Мә'рузәләр»дә чап олуиан мәгаләнин һәчми, шәкилләр дә дахил олмағла, бир мүәллиф иәрәгинин дәрдә бириндән, јә'ни макинәдә јазылмыш 6—7 сәһифәдәг (10.000 чап ишәрәсиндән) артыг олмағлыдыр.

5. Азәрбајчан дилиндә јазылмыш мәгаләнин сонунда рус дилиндә, русча јазылмыш мәгаләнин сонунда исә Азәрбајчан дилиндә гыса хүләсә верилмәлидир.

6. Мәгаләнин сонунда һәмми тәдгигат ишинин апарылмыш олдугу елми мүәссәсәнин ады вә мүәллифин телефон нөмрәси көстәрилмәлидир.

7. Елми мүәссәсәләрдә апарылмыш тәдгигат ишләринин нәтичәләринин чап етдирмәк үчүн һәмми мүәссәсәнин мүдиријјәти ичәзә вермәлидир.

8. Мәгаләләр (хүләсә дә дахил олмағла) макинәдә сәһифәнин бир үзүндә ики иштервалла јазылмалы вә ики нүсхәдә журналын редаксијасына тәгдим едилмәлидир. Формулалар дүрүст вә ајдын јазылмалыдыр; бу һалда гара гәләмлә кичик һәрфләрин үстүндә, бөјүк һәрфләрин исә алтындан ики чызыг чәкилмәлидир.

9. Мәгаләдә ситат кәтирилән әдәбијјат сәһифәнин ашағысында чыхыш шәклиндә дејил, мәгаләнин сонунда әләвә едилән әдәбијјат сәһифәсында, һәм дә мүәллифләрин фамилијасы үзрә әлифба сьрасы илә верилмәли вә мәтнин ичәрисиндә бу, јери кәлдикчә, сьра нөмрәси илә көстәрилмәлидир. Әдәбијјат сәһифәсы ашағыдакы гәјдада тәртиб едилмәлидир.

а) к и т а б л а р ү ч ү н: мүәллифин фамилијасы вә инициалы (ады вә атасынын адынын баш һәрфләри), китабын ады, чилдин нөмрәси, нәшр олуиудугу јерин вә нәшријјатын ады, нәшр олуиудугу ил;

б) м ә ч м у ә л ә р д ә (ә с ә р л ә р д ә) ч а п о л у и м у ш м ә г а л ә л ә р ү ч ү н: мүәллифин фамилијасы вә инициалы, мәгаләнин ады, мәчмүәнин (әсәрләрин) ады, чилдин, бурахылышын нөмрәси, нәшр едилдији јерин вә нәшријјатын ады, нәшр олуиума или вә сәһифә нөмрәси;

в) ж у р н а л м ә г а л ә л ә р и ү ч ү н: мүәллифин фамилијасы вә инициалы, мәгаләнин ады, журналын ады, нәшр олуиума или, чилдин вә журналын нөмрәси (бурахылыш нөмрәси) вә сәһифәси.

Нәшр олуиуиан әсәрләрә иснад етмәк олмаз (елми мүәссәсәләрдә сахланылан һесабатлар вә диссертасијалар мүстәснадыр).

10. Шәкилләрин далында мүәллифин фамилијасы, мәгаләнин ады вә шәклин нөмрәси көстәрилмәлидир. Шәкилалты сөзләри макинәдә јазылмыш, ајрыча сәһифәдә верилмәлидир.

11. Редаксија мүәллифә өз мәгаләсиндән 25 ајрыча нүсхә верир.

Чапа имзаланмыш 12/V 1964-чү ил. Кағыз форматы 70×108¹/₁₆. Кағыз вәрәги 3,38.
Чап вәрәги 9,25. Нәс.-нәшријјат вәрәги 7,6. ФГ 06661. Сифариш 183. Тиражы 900.
Гијмәти 40 гәп.

Азәрбајчан ССР Назирләр Совети Дөвләт Мәтбуат Комитәсинин «Елм» мәтбәәси.
Бақы, Фәһлә проспекти, 96.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

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

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

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

2. Поступающие в «Доклады» статьи рассматриваются Редакционной коллегией только после представления их академиком по специальности.

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

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

3. В «Докладах» публикуется не более трех статей одного автора в год. Для академиков устанавливается лимит 8 статей, а для членов-корреспондентов Академии наук Азербайджанской ССР — 4 статьи в год.

4. «Доклады» помещают статьи, занимающие не более четверти авторского листа, около 6—7 страниц машинописи (10 000 печатных знаков), включая рисунки.

5. Статьи, написанные на азербайджанском языке, должны иметь резюме на русском языке и наоборот.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

11. Редакция выдает автору бесплатно 25 отдельных отписков статьи.