

АЗЭРБАЙЧАН ССР ЕЛМЛЭР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XX ЧИЛД

2

АЗЭРБАЙЧАН ССР ЕЛМЛЭР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Баки—1964—Баку

МƏ'РУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XX ЧИЛД

№ 2

1144240

Писать разборчиво	
Шифр	11-168
Автор	М.И. Озерский
Название	ОЗР
Том	20
Год издания и №	2. 1964
Фамилия читателя	Федосеев
№ чит. билета	3598
Дата	6/1. 1965 г.

МАТЕМАТИКА

Л. Г. ЛАБСКЕР

ОБ АСИМПТОТИЧЕСКИХ РАВЕНСТВАХ ДЛЯ ПРИБЛИЖЕНИЯ
ФУНКЦИЙ НЕКОТОРЫМ СЕМЕЙСТВОМ ЛИНЕЙНЫХ
ИНТЕГРАЛЬНЫХ ОПЕРАТОРОВ В МЕТРИКАХ
ПРОСТРАНСТВ C и L_p

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

Пусть

$$L_\lambda(f; x) = \int_{-\infty}^{\infty} \left[\sum_{k=1}^{\infty} p_{k,\lambda} f(x_1 q_{k,\lambda} t) \right] K_\lambda(t) dt, \quad (1)$$

где параметр λ изменяется на некотором множестве Λ вещественной оси, имеющей точкой сгущения λ_0 , а вещественные числа $p_{k,\lambda}$, $q_{k,\lambda}$ ($k=1, 2, \dots$; $\lambda \in \Lambda$) и ядро $K_\lambda(t)$ обладают следующими свойствами:

1°. $\sum_{k=1}^{\infty} p_{k,\lambda} = 1$ для каждого $\lambda \in \Lambda$; $\sum_{k=1}^{\infty} |p_{k,\lambda}| \leq M < \infty$, где M не зависит от λ ; $q_{k,\lambda} \geq 0$ ($k=1, 2, \dots$; $\lambda \in \Lambda$)** и $\sup_{k,\lambda} |q_{k,\lambda}| = q < \infty$; $R_\lambda(n) \neq 0$, а $R_\lambda(s) = 0$ для всякого четного $s < n$ ($s \neq 0$), где

$$R_\lambda(n) = \sum_{k=1}^{\infty} p_{k,\lambda} q_{k,\lambda}^n,$$

n — фиксированное натуральное число; $\sum_{k=1}^{\infty} |p_{k,\lambda}| q_{k,\lambda}^n = o(R_\lambda(n)), \lambda \rightarrow \lambda_0$.

2°. Для каждого $\lambda \in \Lambda$, $K_\lambda(t)$ есть четная неотрицательная на вещественной оси функция такая, что $\int_{-\infty}^{\infty} K_\lambda(t) dt = 1$ и для которой можно определить неотрицательную неубывающую на $[0, \infty)$ функцию $\Phi(t, n)$, вообще говоря зависящую от n , так, чтобы существовал интеграл

$$\Delta_\lambda(n) = \int_0^{\infty} \Phi(t, n) K_\lambda(t) dt < \infty$$

* Здесь и в дальнейшем встречающиеся интегралы понимаются в смысле Лебега

** В силу условия четности, наложенного ниже на ядро $K_\lambda(t)$, требование неотрицательности чисел $q_{k,\lambda}$ не нарушает общности.

пчм 270
Центральная научная
БИБЛИОТЕКА
Академии наук Киргизской ССР

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

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

$$\Phi(t, n) \approx t^n \text{ при } t \rightarrow +0.*$$

Отметим, что, например, числа

$$p_{k,\lambda} = \begin{cases} (-1)^{k+1} C_n^k, & 1 \leq k \leq n, \\ 0, & k > n, \end{cases} \quad q_{k,\lambda} = \begin{cases} k, & 1 \leq k \leq n, \\ 0, & k > n, \end{cases}$$

обладают свойствами 1°.

Пусть далее функция $f(x)$ определена и измерима на вещественной оси и удовлетворяет требованию

$$|f(x)| \leq \varphi(x), \quad 0 < \varphi(x) < \infty, \quad -\infty < x < \infty, \quad (2)$$

где $\varphi(x)$ такова, что существует и конечен интеграл,

$$\int_0^\infty \mu(qt) K_\lambda(t) dt,$$

в котором

$$\mu(u) = \sup_{\substack{-\infty < x < \infty \\ |x| \leq u}} \frac{\varphi(x+h)}{\varphi(x)}.$$

Впредь, говоря о функции $f(x)$, мы будем подразумевать, что она удовлетворяет указанному требованию (2).

Очевидно, для таких функций $f(x)$ интеграл (1) существует и конечен для каждого $x \in (-\infty, \infty)$ и $\lambda \in \Lambda$. Действительно,

$$|L_\lambda(f; x)| \leq 2M\varphi(x) \int_0^\infty \mu(qt) K_\lambda(t) dt.$$

В работе [2] было исследовано асимптотическое значение приближения в точке x_0 интегральными операторами (1) к функции $f(x)$, имеющей в этой точке x_0 правую и левую конечные n -ые производные $f_+^{(n)}(x_0)$ и $f_-^{(n)}(x_0)$.

В связи с этим, естественно возникает интерес к выявлению асимптотического порядка приближения в метриках пространств C и $L_p, p \geq 1^{**}$.

Настоящая заметка и посвящена этому вопросу.

Через $C(c, d)$ и $L_p(c, d), p \geq 1$, будем обозначать, как обычно, соответственно, класс заданных и непрерывных на $[c, d]$ функций $\psi(x)$ с нормой

$$\|\psi(x)\|_{C(c,d)} = \max_{c < x < d} |\psi(x)|$$

и класс заданных и измеримых на $[c, d]$ функций $\psi(x)$, p -я степень модуля которых интегрируема на $[c, d]$ в смысле Лебега, с нормой

$$\|\psi(x)\|_{L_p(c,d)} = \left[\int_c^d |\psi(x)|^p dx \right]^{1/p}$$

Теорема 1. Пусть у функции $f(x)$ на конечном отрезке $[a, b]$ существует непрерывная n -ая производная $f^{(n)}(x)$. Если для любого $\delta > 0$

$$\int_0^\infty \mu(qt) \Phi(t, n) K_\lambda(t) dt = o(R_\lambda(n) \Delta_\lambda(n)), \quad \lambda \rightarrow \lambda_0, \quad (3)$$

* Запись $\Phi(t, n) \approx t^n$ при $t \rightarrow \pm 0$ означает, что $\Phi(t, n)$ и t^n являются эквивалентными бесконечно малыми при $t \rightarrow \pm 0$.

** В направлении, близком к этому, необходимо отметить некоторые результаты о порядке приближения А. С. Джафарова ([3], теоремы 3,5) и Р. Г. Мамедова ([5], теоремы 8, 9; [6], теорема 4).

то для любого отрезка $[a', b']$, $a < a' < b' < b$, на котором ограничена функция $\varphi(x)$, справедливо асимптотическое равенство

$$\lim_{\lambda \rightarrow \lambda_0} \frac{\|L_\lambda(f; x) - f(x)\|_{C(a',b')}}{|R_\lambda(n)| \Delta_\lambda(n)} = \frac{1 + (-1)^n}{n!} \|f^{(n)}(x)\|_{C(a',b')}.$$

Доказательство. Проведем для четного n . Аналогично теорема доказывается для n -нечетного. На основании некоторых из свойств 1° и 2°

$$L_\lambda(f; x) - f(x) = \int_0^\infty B_\lambda(t, x) K_\lambda(t) dt, \quad (4)$$

где

$$B_\lambda(t, x) = \sum_{k=1}^\infty p_{k,\lambda} [f(x+q_{k,\lambda}t) + f(x-q_{k,\lambda}t) - 2f(x)]. \quad (5)$$

Введем в рассмотрение функцию

$$\sigma_\lambda(t, x) = \frac{B_\lambda(t, x)}{\Phi(t, n)} - \frac{2}{n!} f^{(n)}(x) R_\lambda(n), \quad t \in [0, \infty), \quad x \in [a', b']. \quad (6)$$

Тогда из (4) для $x \in [a', b']$

$$\frac{L_\lambda(f; x) - f(x)}{R_\lambda(n) \Delta_\lambda(n)} - \frac{2}{n!} f^{(n)}(x) = \frac{1}{R_\lambda(n) \Delta_\lambda(n)} \int_0^\infty \sigma_\lambda(t, x) \Phi(t, n) K_\lambda(t) dt. \quad (7)$$

По формуле Тейлора для $x \in [a', b']$ и достаточно малых $t > 0$, например, для $t < \delta_1 = \frac{1}{q_0} \min\{a' - a, b - b'\}^*$, имеем

$$f(x + (-1)^i q_{k,\lambda} t) = f(x) + \frac{f'(x)}{1!} (-1)^i q_{k,\lambda} t + \dots + \frac{f^{(n-1)}(x)}{(n-1)!} [(-1)^i q_{k,\lambda} t]^{n-1} + \frac{f^{(n)}(x) + \beta_i(x, q_{k,\lambda} t)}{n!} (q_{k,\lambda} t)^n, \quad (8)$$

где

$$\beta_i(x, q_{k,\lambda} t) = f^{(n)}[x + (-1)^i \theta_i(x, q_{k,\lambda} t) q_{k,\lambda} t] - f^{(n)}(x), \quad 0 < \theta_i(x, q_{k,\lambda} t) < 1, \quad i = 1, 2.$$

Из (5) и (8), в силу равенства нулю $R_\lambda(s)$ для всякого четного s , $0 < s < n$, получим

$$B_\lambda(t, x) = \frac{2}{n!} f^{(n)}(x) R_\lambda(n) t^n + \gamma_\lambda(t, x) t^n, \quad x \in [a', b'], \quad (9)$$

где

$$\gamma_\lambda(t, x) = \frac{1}{n!} \sum_{k=1}^\infty p_{k,\lambda} q_{k,\lambda}^n [\beta_1(x, q_{k,\lambda} t) + \beta_2(x, q_{k,\lambda} t)].$$

Так как при $x \in [a', b']$ и $0 < t < \delta_1$ точки x и $x + (-1)^i \theta_i(x, q_{k,\lambda} t) q_{k,\lambda} t$ принадлежат отрезку $[a, b]$, на котором $f^{(n)}(x)$ равномерно непрерывна, то при $t \rightarrow +0$, $\beta_i(x, q_{k,\lambda} t)$ стремится к нулю равномерно относительно $x \in [a', b']$, $k = 1, 2, \dots$, и $\lambda \in \Lambda$. Следовательно,

$$\|R_\lambda(n)\|^{-1} \|\gamma_\lambda(t, x)\|_{C(a',b')} \rightarrow 0, \quad t \rightarrow +0,$$

равномерно относительно $\lambda \in \Lambda$.

* Очевидно, что при $t < \delta_1$, точки $x \pm q_{k,\lambda} t$ для любых $x \in [a', b']$, $k = 1, 2, \dots$, и $\lambda \in \Lambda$ будут принадлежать отрезку $[a, b]$.

В силу этого, подставляя (9) в (6), находим, что $|R_\lambda(n)|^{-1} \|\sigma_\lambda(t, x)\|_{C(a', b')} \rightarrow 0, t \rightarrow +0$, равномерно относительно $\lambda \in \Lambda$. Значит для любого $\varepsilon > 0$ найдется такое $\delta_2 = \delta_2(\varepsilon) (> 0)$, что при $0 < t \leq \delta = \min\{\delta_1, \delta_2\}$ и для всех $\lambda \in \Lambda$

$$|R_\lambda(n)|^{-1} \|\sigma_\lambda(t, x)\|_{C(a', b')} < \varepsilon. \quad (10)$$

С другой стороны, для $t > \delta$ из (6) и (5) получим:

$$\|\sigma_\lambda(t, x)\|_{C(a', b')} \leq \frac{4MM'}{\Phi(\delta, n)} o_\mu(qt) + \frac{2}{n!} \|f^{(n)}(x)\|_{C(a', b')} q^n M \leq D\mu(qt), \quad (11)$$

где постоянная D не зависит ни от t , ни от λ . Здесь было учтено, что $1 \leq \mu(u)$ для $u \in [0, \infty)$, $|\varphi(x)| \leq M'$ для $x \in [a', b']$ и неубывающие функции $\Phi(t, n)$.

В силу (10), (11) и (3) будем иметь

$$\begin{aligned} \int_0^{\delta} \|\sigma_\lambda(t, x)\Phi(t, n)K_\lambda(t)dt\|_{C(a', b')} &\leq \int_0^{\delta} \|\sigma_\lambda(t, x)\|_{C(a', b')} \Phi(t, n)K_\lambda(t)dt = \\ &= \left[\int_0^{\delta} + \int_0^{\delta} \right] \|\sigma_\lambda(t, x)\|_{C(a', b')} \Phi(t, n)K_\lambda(t)dt < \varepsilon |R_\lambda(n)| \Delta_\lambda(n) + \\ &\quad + o[R_\lambda(n)\Delta_\lambda(n)], \lambda \rightarrow \lambda_0, \end{aligned}$$

откуда по произвольности $\varepsilon > 0$

$$\int_0^{\delta} \|\sigma_\lambda(t, x)\Phi(t, n)K_\lambda(t)dt\|_{C(a', b')} = o(R_\lambda(n)\Delta_\lambda(n)), \lambda \rightarrow \lambda_0.$$

Тогда из (7) получаем

$$\begin{aligned} \left| \frac{\|L_\lambda(f; x) - f(x)\|_{C(a', b')}}{|R_\lambda(n)| \Delta_\lambda(n)} - \frac{2}{n!} \|f^{(n)}(x)\|_{C(a', b')} \right| &\leq \left\| \frac{L_\lambda(f; x) - f(x)}{R_\lambda(n)\Delta_\lambda(n)} - \right. \\ &\quad \left. \frac{2}{n!} f^{(n)}(x) \right\|_{C(a', b')} \rightarrow 0, \lambda \rightarrow \lambda_0, \end{aligned}$$

что и доказывает теорему.

Теорема 2. Пусть у функции $f(x)$ всюду на конечном отрезке $[a, b]$ существует измеримая ограниченная n -ая производная $f^{(n)}(x)$. Если для любого $\delta > 0$ выполняется (3), то для любого отрезка $[a', b']$, $a < a' < b' < b$, на котором $\varphi(x) \in L_p$, $p \geq 1$, справедливо, асимптотическое равенство

$$\lim_{\lambda \rightarrow \lambda_0} \frac{\|L_\lambda(f; x) - f(x)\|_{L_p(a', b')}}{|R_\lambda(n)| \Delta_\lambda(n)} = \frac{1 + (-1)^n}{n!} \|f^{(n)}(x)\|_{L_p(a', b')}$$

Доказательство. Так же, как и в доказательстве теоремы 1 для $x \in [a', b']$ получим равенство (7), откуда в силу обобщенного неравенства Минковского

$$\begin{aligned} \left| \frac{\|L_\lambda(f; x) - f(x)\|_{L_p(a', b')}}{|R_\lambda(n)| \Delta_\lambda(n)} - \frac{2}{n!} \|f^{(n)}(x)\|_{L_p(a', b')} \right| &\leq \\ &\leq \frac{1}{|R_\lambda(n)| \Delta_\lambda(n)} \int_0^{\delta} \|\sigma_\lambda(t, x)\|_{L_p(a', b')} \Phi(t, n)K_\lambda(t)dt. \quad (12) \end{aligned}$$

Покажем, что $|R_\lambda(n)|^{-1} \|\sigma_\lambda(t, x)\|_{L_p(a', b')} \rightarrow 0, t \rightarrow +0$, равномерно относительно $\lambda \in \Lambda$.

Пусть для определенности $|f^{(n)}(x)| \leq M_0, x \in [a, b]$. Из формулы (8) видно, что $f^{(n)}[x + (-1)^i \theta_i(x, q_{k, \lambda} t) q_{k, \lambda} t]$, $i=1, 2$, как сложная функция от x , непрерывна на $[a', b']$, а потому $\beta_i(x, q_{k, \lambda} t) \in L_p(a', b')$, $p \geq 1$, $i=1, 2$.

Так как $f^{(n)}(x)$ измерима на $[a', b']$, то по (C)-свойству Н. Н. Лузина для любого $\varepsilon > 0$ найдется такое замкнутое множество $E \subset [a', b']$, на котором $f^{(n)}(x)$ будет непрерывной и

$$\text{mes}([a', b'] - E) < \frac{1}{6} \left[\frac{\varepsilon}{2M_0} \right]^p. \quad (13)$$

Множество E ограничено и замкнуто, а потому оно может состоять, вообще говоря, из счетного множества изолированных точек $\xi_i, i=1, 2, \dots$, и счетного множества не имеющих общих концов сегментов $[a_i, b_i], i=1, 2, \dots$, длины которых стремятся к нулю. Найдется такой номер $N=N(\varepsilon)$, что

$$\text{mes} E' < \frac{1}{6} \left(\frac{\varepsilon}{2M_0} \right)^p, \quad (14)$$

где

$$E' = \sum_{i=N}^{\infty} [a_i, b_i] + \sum_{i=1}^N \xi_i.$$

Далее выберем точки a'_i и $b'_i, i=1, 2, \dots, N$, так, чтобы $a_i < a'_i < b'_i < b_i$

и

$$\text{mes} E'' < \frac{1}{6} \left[\frac{\varepsilon}{2M_0} \right]^p, \quad (15)$$

где

$$E'' = \sum_{i=1}^N \{[a_i, a'_i] + [b'_i, b_i]\}.$$

Тогда на основании ограниченности $f^{(n)}(x)$ на $[a, b]$, и (13), (14), (15) $\left[\int_{E'} + \int_{E''} + \int_{[a', b'] - E} \right] |\beta_i(x, q_{k, \lambda} t)|^p dx \leq (2M_0)^p [\text{mes} E' + \text{mes} E'' + \text{mes}([a', b'] -$

$$- E)] < \frac{\varepsilon^p}{2}, i=1, 2. \quad (16)$$

С другой стороны, при любом $x \in E - E' - E''$ и достаточно малых $t > 0$, например, для $t < \delta_3 = \min\left\{\delta_1, \frac{1}{q_0} (a'_1 - a_1), \frac{1}{q_0} (b_1 - b'_1), \dots, \frac{1}{q_0} (a'_N - a_N),$

$\frac{1}{q_0} (b_N - b'_N)\right\}$, точки $x + (-1)^i \theta_i(x, q_{k, \lambda} t) q_{k, \lambda} t$ и x принадлежат множеству $E - E'$, на котором функция $f^{(n)}(x)$ равномерно непрерывна, а потому найдется такое δ_4 , что при $t < \delta_5 = \min\{\delta_3, \delta_4\}$ и всех $k=1, 2, \dots, \lambda \in \Lambda$ и $x \in E - E' - E''$

$$|\beta_i(x, q_{k, \lambda} t)| < \frac{\varepsilon}{[2\text{mes}(E - E' - E'')]^{1/p}}, i=1, 2. \quad (17)$$

Из (16) и (17) получим

$$\|\beta_i(x, q_{k, \lambda} t)\|_{L_p(a', b')} < \varepsilon,$$

т. е. $\|\beta_i(x, q_{k, \lambda} t)\|_{L_p(a', b')} \rightarrow 0, t \rightarrow +0$ равномерно относительно k и λ . Таким образом $|R_\lambda(n)|^{-1} \|\sigma_\lambda(t, x)\|_{L_p(a', b')} \rightarrow 0, t \rightarrow +0$, равномерно относительно $\lambda \in \Lambda$.

$= L_p(a', b')$ стремится к нулю при $t \rightarrow +0$ равномерно относительно λ . Поэтому, для любого $\epsilon > 0$ найдется такое δ , что

$$|R_\lambda(n)|^{-1} \|\sigma_\lambda(t, x)\|_{L_p(a', b')} < \epsilon$$

при всех $\lambda \in \Lambda$ и $t \leq \delta$.

Для $t > \delta$, используя принадлежность $\varphi(x)$ классу $L_p(a', b')$, $p \geq 1$, получаем неравенство

$$\|\sigma_\lambda(t, x)\|_{L_p(a', b')} \leq D\mu(qt), \quad (18)$$

которое устанавливается так же, как и неравенство (11). Дальше доказательство продолжается так же, как и доказательство теоремы 1.

Из доказательства теоремы 2 видно, что измеримость $f^{(n)}(x)$ достаточно потребовать на отрезке $[a', b']$. Далее, заметим, что теорема 2 остается справедливой, если вместо принадлежности $\varphi(x)$ классу $L_p(a', b')$, $p \geq 1$, потребовать ограниченность $\varphi(x)$ на $[a', b']$, что также позволит доказать неравенство (18).

В качестве примера возьмем интегральный оператор Джексона

$$J_m(f; x) = \frac{3}{2\pi m(2m^2+1)} \int_{-\pi}^{\pi} f(x+t) \left(\frac{\sin \frac{mt}{2}}{\sin \frac{t}{2}} \right)^4 dt,$$

который получается из оператора (1) при $\Lambda = \{1, 2, \dots\}$, $\lambda_0 = +\infty$,

$$P_{k,m} = q_{k,m} = \begin{cases} 1, & k=1, \\ 0, & k>1, \end{cases} \quad K_m(t) = \begin{cases} \frac{3}{2\pi m(2m^2+1)} \left(\frac{\sin \frac{mt}{2}}{\sin \frac{t}{2}} \right)^4, & |t| \leq \pi, \\ 0, & |t| > \pi. \end{cases}$$

В этом случае, очевидно, n не может быть больше 2. В качестве функции $\Phi(t, n) = \Phi(t, 2)$ можно взять функцию

$$\Phi(t, 2) = \begin{cases} 4 \sin^2 \frac{t}{2}, & 0 \leq t \leq \pi, \\ 4, & t \geq \pi, \end{cases}$$

и тогда, как нетрудно подсчитать $\Delta_m(2) = \frac{3}{2m^2+1}$.

Если теперь функция $f(x)$ измерима и ограничена на вещественной оси (тогда $\mu(u) \equiv 1$), то для любого $\delta > 0$ ($< \pi$)

$$\int_{\delta}^{\infty} \mu(qt) \Phi(t, 2) K_m(t) dt = \frac{6}{\pi m(2m^2+1)} \int_{\delta}^{\pi} \left(\frac{\sin \frac{mt}{2}}{\sin \frac{t}{2}} \right)^2 dt \leq \frac{6(\pi-\delta)}{m\delta(2m^2+1)}$$

и, следовательно, справедлива теорема 3, утверждения а) и б) которой вытекают соответственно из теорем 1 и 2.

Теорема 3. Пусть у измеримой и ограниченной на вещественной оси функции $f(x)$ существует на $[a, b]$ вторая производная $f''(x)$. а) Если $f''(x)$ непрерывна на $[a, b]$, то для любого отрезка $[a', b']$, $a < a' < b' < b$,

$$\lim_{m \rightarrow \infty} m^2 \|J_m(f; x) - f(x)\|_{C(a', b')} = \frac{3}{2} \|f''(x)\|_{C(a', b')}.$$

б) Если $f''(x)$ измерима и ограничена на $[a, b]$, то для любого отрезка $[a', b']$, $a < a' < b' < b$,

$$\lim_{m \rightarrow \infty} m^2 \|J_m(f; x) - f(x)\|_{L_p(a', b')} = \frac{3}{2} \|f''(x)\|_{L_p(a', b')}.$$

Рассмотрим еще интегральный оператор типа К. Вейерштрасса

$$W_\lambda(f; x) = \frac{\lambda}{\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \left[\sum_{k=1}^{\infty} p_{k,\lambda} f(x+q_k, \lambda t) \right] e^{-\lambda t^2} dt, \quad \lambda \geq 1,$$

где $p_{k,\lambda}$ и $q_{k,\lambda}$ обладают свойствами 1°. За функцию $\Phi(t, n)$ можно выбрать t^n . В этом случае

$$\Delta_\lambda(n) = \frac{1}{2\sqrt{\pi}\lambda^n} \Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right).$$

Если для любого $\delta > 0$

$$\int_{\delta}^{\infty} \mu(qt) t^n e^{-t^2} dt = o(R_\lambda(n)), \quad \lambda \rightarrow \infty, \quad (19)$$

то выполняется условие (3), а потому справедлива Теорема 4. Пусть у измеримой на вещественной оси функции $f(x)$, для которой выполняется (19), существует на конечном отрезке $[a, b]$, n -ая производная $f^{(n)}(x)$.

а) Если $f^{(n)}(x)$ непрерывна на $[a, b]$, то для любого отрезка $[a', b']$, $a < a' < b' < b$, на котором ограничена функция $\varphi(x)$,

$$\begin{aligned} \lim_{\lambda \rightarrow \infty} \frac{\lambda^n}{|R_\lambda(n)|} \|W_\lambda(f; x) - f(x)\|_{C(a', b')} &= \\ &= \frac{1+(-1)^n}{n!2\sqrt{\pi}} \Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right) \|f^{(n)}(x)\|_{C(a', b')} \end{aligned}$$

б) Если $f^{(n)}(x)$ — измерима и ограничена на $[a, b]$, то для любого отрезка $[a', b']$, $a < a' < b' < b$, на котором $\varphi(x) \in L_p$, $p \geq 1$,

$$\begin{aligned} \lim_{\lambda \rightarrow \infty} \frac{\lambda^n}{|R_\lambda(n)|} \|W_\lambda(f; x) - f(x)\|_{L_p(a', b')} &= \\ &= \frac{1+(-1)^n}{n!2\sqrt{\pi}} \Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right) \|f^{(n)}(x)\|_{L_p(a', b')}. \end{aligned}$$

Аналогичным образом, теоремы 1 и 2 можно применить и к другим интегральным операторам, например, к операторам типа Фейера (см. [2], стр. 25), Валле-Пуссена (см. напр., [4], стр. 57), к операторам, рассмотренным В. А. Баскаковым и Г. А. Фоминным в [1] и к др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баскаков В. А., Фомин Г. А. Уч. зап. Калининского Гос. пед. ин-та им. М. И. Калинина, т. XXVI, 1958.
2. Гаджиев А. Д., Джафаров А. С., Лабскер Л. Г. Изв. АН Азерб. ССР, серия физ.-мат. и техн. наук, № 3, 1962.
3. Джафаров А. С. Изв. АН Азерб. ССР, серия физ.-мат. и техн. наук, № 3, 1962.
4. Коровкин П. П. Линейные операторы и теория приближения. М., 1959.
5. Мамедов Р. Г. Изв. АН Азерб. ССР, серия физ.-мат. и техн. наук, № 2, 1961.
6. Мамедов Р. Г. Изв. АН Азерб. ССР, сер. физ.-мат. и техн. наук, № 6, 1961.

С вэ L_p фэзаларында функцијаларыи мүүжэн хэтти интеграл операторлар васитэсилэ јахынлашмасы үчүн асимптотик бэрабэрликлэр

ХҮЛАСЭ

Тутаг ки, $f(x)$ —функцијасы һэгиги охда верилмиш өлчүлэн функцијадыр вэ (2) шэртини өдэјир. Сонлу $[a, b]$ парчасында $f^{(n)}(x)$ —функцијасы өлчүлэн вэ мэдуддур. L_p фэзасында $f(x)$ функцијасынын јахынлашмасынын асимптотик гијмэти тапылыр.

Һэмийи мäsэлэ С фэзасы үчүн дә һэлл олунур.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Ю. Г. МАМЕДАЛИЕВ, М. М. ГУСЕЙНОВ, Э. М. ТРЕЙВУС

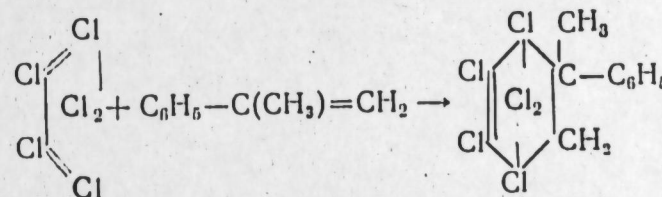
КОНДЕНСАЦИЯ ГЕКСАХЛОРИЦИКЛОПЕНТАДИЕНА
С α -МЕТИЛСТИРОЛОМ

Продукты конденсации гексахлорциклопентадиена с маленовым ангидридом и другими диенофилами широко применяются в производстве негорючих полиэфирных смол и хлорсодержащих препаратов сельскохозяйственного назначения.

Конденсация гексахлорциклопентадиена с диенофилами, в том числе соединениями винилароматического характера и их производными хорошо освещена в работах [1—7].

Что же касается конденсации гексахлорциклопентадиена с α -метилстиролом, то в литературе нет каких-либо данных по этому вопросу.

В настоящем сообщении приводятся результаты по конденсации гексахлорциклопентадиена с α -метилстиролом. По-видимому, реакция протекает по следующей схеме:

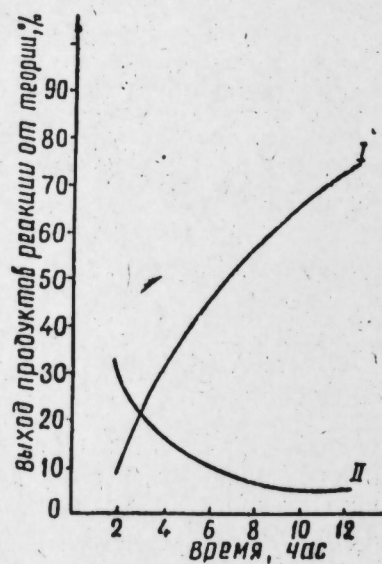


ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

В качестве исходного сырья были использованы: гексахлорциклопентадиен. Т.к.—236°, 116—118°/20 мм, d_4^{20} —1,7114, n_D^{20} —1,5648, мол. вес—273 и α -метилстирол—Т.к.—160—162°, d_4^{20} —0,9134, n_D^{20} —1,5384, мол. вес—118. В зависимости от температуры конденсации применялся растворитель—четырёххлористый углерод, тетрахлорэтилен, гексахлорбутадиеи. Во избежание термополимеризации или сведения ее до минимума в реагирующую смесь добавлялся ингибитор полимеризации—гидрохинон.

Конденсация проводилась в стеклянном цилиндре, снабженном обратным холодильником и барбатером для подачи азота (азот продувался в систему, когда конденсация проводилась без растворителя).

Для выделения полученного аддукта реагирующая смесь четко ректифицировалась. При этом отгонялся невошедший в реакцию α -метилстирол, гексахлорциклопентадиен, димер α -метилстирола (побочный продукт реакции) и аддукт гексахлорциклопентадиена с α -метилстиролом-1, 2, 3, 4, 7, 7-гексахлор-6-метил-6-фенилбицикло-(2, 2, 1)-гептен-2.



I—выход аддукта; II—выход димера α -метилстирола.

Исследовалось влияние температуры, молярного соотношения и продолжительности реакции на выход продуктов присоединения.

Температура реакции изменялась в пределах 75—170°. В табл. 1 суммированы данные, характеризующие влияние температуры на выход ожидаемого продукта. Анализ табличных данных показывает, что реакция начинается при 100°, выход аддукта при этом составляет 19,5%. Повышение температуры от 100 до 170° благоприятствует образованию продукта присоединения, который при 170° (т. е. при орошении гексахлорциклопентадиена α -метилстиролом) достигает своего оптимума—72%.

Изучение влияния продолжительности реакции на выход целевого продукта отражено на рисунке. В 2 табл. приводятся данные, характеризующие выход целевого аддукта от изменения молярного соотношения гексахлорциклопентадиен: α -метилстирол. Максимальный выход 1, 2, 3, 4, 7, 7-гексахлор-6-метил-6-фенилбицикло-(2, 2, 1)-гептена-2 получается при стехиометрическом соотношении исходных реагентов, (т. е. отношении 1:1).

Таблица 1

№ опыта	Характеристика						
	1	2	3	4	5	7	8
Условия:							
Температура, °C	75	100	125	150	160	160	170
Растворитель	CCl ₄	C ₂ Cl ₄	C ₄ Cl ₆	C ₄ Cl ₆	C ₄ Cl ₆	под азотом	под азотом
Выход аддукта от теории, %	—	19,5	35,0	44,1	63,4	68,5	72,0
Фракционный состав катализата, %							
α -метилстирол	11,9	8,4	5,6	4,9	2,8	2,1	1,8
гексахлорциклопентадиен	68,4	57,6	49,0	42,0	25,8	22,5	19,3
Димер α -метилстирола	18,9	13,3	9,1	7,6	6,6	5,8	5,7
Промежуточная фракция	—	0,1	—	—	0,1	0,1	—
Аддукт	—	19,5	35,0	44,1	63,4	68,5	72,0
Потери	0,8	1,1	1,3	1,4	1,3	1,0	1,2

Примечание: Продолжительность, ч—12; молярное отношение гексахлорциклопентадиен: α -метилстирол —1:1; количество гидрохинона —0,1%; количество растворителя —5 мл. Взято в реакцию: гексахлорциклопентадиен —10 г. α -метилстирол —4,3 г.

Увеличение в реагирующей смеси гексахлорциклопентадиена лишь незначительно увеличивает выход продукта реакции за счет подавления образования побочного продукта—димера α -метилстирола. Отклонение молярного соотношения от стехиометрического в сторону избытка α -метилстирола значительно уменьшает образование аддукта и соответственно увеличивает выход нежелательного димера.

Таблица 2

Характеристика	опыта		
	8	12	14
Условия:			
Молярное отношение гексахлорциклопентадиен: α -метилстирол	1:1	2:1	1:2
Взято в реакцию, г			
Гексахлорциклопентадиен	10,0	20,0	10,0
α -метилстирол	4,3	4,3	8,6
Выход аддукта от теории, %	72,0	74,0	55,7
Фракционный состав катализата, %			
α -метилстирол	1,8	5,0	7,0
Гексахлорциклопентадиен	19,3	36,9	19,8
Димер α -метилстирола	5,7	13,7	28,7
Промежуточная фракция	—	0,1	0,1
Аддукт	72,0	43,6	43,0
Потери	1,2	0,7	1,4

Примечание. Температура, °C—170 (опыты проводились в среде азота); продолжительность, ч—12; количество гидрохинона—0,1%.

Синтезированный 1, 2, 3, 4, 7, 7-гексахлор-6-метил-6-фенилбицикло-(2, 2, 1)-гептен-2 представляет светло-желтую маслообразную жидкость, которая при стоянии кристаллизуется. Были определены физико-химические показатели аддукта: т.к.—168—170°/0—1 мм; мол. вес: определено—393; вычислено—391.

Элементарный анализ:

определено: C—43; H—2,36; Cl—54,0.

вычислено: C—43; O; H—2,6; Cl—54,4.

Данное соединение в литературе не описано.

ЛИТЕРАТУРА

1. Велсикол Кемикл Корпорейшн. Брит. пат. 614, 931; С. А. 43, 4693, 1949.
2. Вольфсон Л. Г., Мельников Н. Н., Сапожков Ю. Н., Тайц Г. С. ДАН СССР, 105, 1252, 1955.
3. Новиков С. С., Швехреймер Г. А., Дудинская А. А. Успехи химии, 29, 187, 1960.
4. Herzfeld S. H., Zidov R. E. а. Bluestone H. Пат. США 2, 606, 910; С. А. 47, 8775, 1953.
5. Polen P. V. Kleiman а. Techter H. G. Пат. США, 2, 673, 172; С. А. 48, 8472, 1954.
6. Roberts C. W. а. Hough D. H. Пат. США, 2, 952, 712; С. А. 56, 14378, 1962.
7. Mebee E. I., Diveley W. R. L. Burch S. E. J. Amer. chem. Soc., 77, 385, 1955.

ИНХП им. Ю. Г. Мамадалиева

Поступило 29. VII 1963

Алтыхлорлусиклопентадиенин α -метилстиролла конденсләшмәси

ХҮЛАСӘ

Апардығымыз тәдгигатда алтыхлорлусиклопентадиенин α -метилстиролла конденсләшмәси нәтичәсиндә 1, 2, 3, 4, 7. 7-һексахлор-6-метил-6 фенилбисикло-(2, 2, 1)-һептен-2 маддәси синтез едилмишдир.

Реаксијанын максимал шәраитиндә (температур—170°, компонентләрин молекулјар нисбәти 1:1 вә реаксијанын мүддәти—12 саат) аддуктун чыхымы 72% олур.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

С. Д. МЕХТИЕВ, Б. Ф. ПИШНАМАЗЗАДЕ, Р. М. МАМЕДОВА, Р. А. ШИХАЛИЕВА.

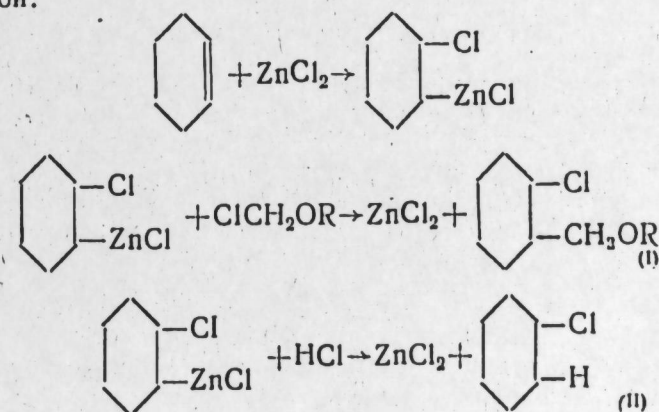
АЛКИЛИРОВАНИЕ α -ХЛОРМЕТИЛАЛКИЛОВЫХ ЭФИРОВ
ЦИКЛОГЕКСАНОМ

В предыдущем сообщении [1] были представлены результаты наших работ по алкилированию α -хлорметилалкиловых эфиров (с числом углеродных атомов в алкильной группе 1—5) циклогексеном.

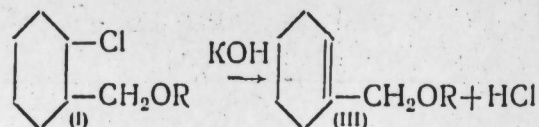
В настоящей работе приводятся результаты исследования алкилирования циклогексеном α -хлорметилалкиловых эфиров с числом углеродных атомов в алкильной группе 6—10 и химические свойства некоторых синтезированных 1-алкоксиметил-2-хлорциклогексанов.

Установлено, что при алкилировании α -хлорметилалкиловых эфиров циклогексеном в присутствии хлористого цинка наряду с основным продуктом—1-алкоксиметил-2-хлорциклогексаном (I) образуется также монохлорциклогексан. (II).

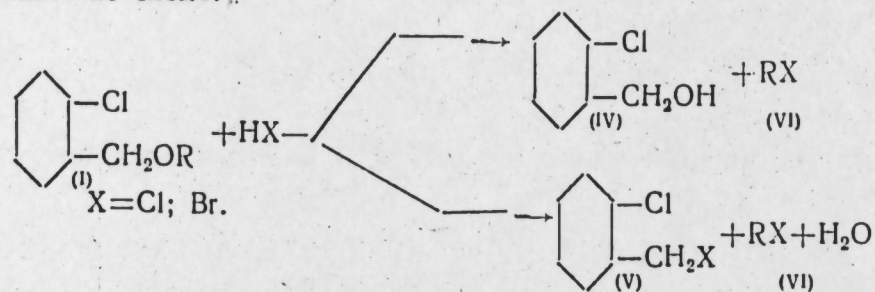
Механизм протекающей реакции аналогично механизму реакции алкилирования α -хлорэфиров алкенами [4] можно выразить следующей схемой:



Характеристика синтезированных 1-алкоксиметил-2-хлорциклогексанов (I) дана в таблице. Хлорный атом в молекуле (I) является весьма реакционноспособным, вступает в реакцию с металлическим магнием, а при действии спиртового раствора щелочи отщепляется в виде хлористого водорода и приводит к непредельному эфиру (III):



При действии галогидводородов на 1-алкоксиметил-2-хлорциклогексан происходят разрушения кислородного мостика с образованием циклогексилхлоргидрина (IV) и дигалогидсодержащих производные циклогексана (V) в зависимости от условий реакции, которая, очевидно, протекает по схеме:



значение R	Темп. кип. при остаточном давлении	n_D^{20}	d_4^{20}	MR /		Мол. вес		% Cl	
				вычислено	найденно	вычислено	найденно	вычислено	найденно
R=CH ₃	109—113/49 м.м.	1,4660	1,0302	43,45	43,68	162,5	162,7	21,23	21,59
C ₂ H ₅	122—124/50 м.м.	1,4618	0,9993	48,07	48,53	176,5	175,12	19,54	19,75
C ₃ H ₇	137—138/50 м.м.	1,4605	0,9345	52,69	53,04	190,5	191,7	18,63	18,53
C ₄ H ₉	152—154/50 м.м.	1,4620	0,9712	57,31	57,88	204,5	202,2	17,36	17,24
C ₅ H ₁₁	168,5—170/47 м.м.	1,4635	0,9612	61,93	62,61	218,5	220,0	16,24	15,96
C ₆ H ₁₃	112—115/2 м.м.	1,4610	0,9539	66,54	66,88	232,5	229,6	15,26	16,34
C ₇ H ₁₅	162—164/15 м.м.	1,4626	0,9474	71,16	71,61	246,5	243,2	14,4	13,92
C ₈ H ₁₇	156—157,5/8 м.м.	1,4631	0,9416	75,78	76,21	260,5	261,7	13,62	13,80
C ₉ H ₁₉	159—163/5 м.м.	1,4636	0,9366	80,39	80,81	274,5	275,9	12,93	12,65
C ₁₀ H ₂₁	164—165/3 м.м.	1,4640	0,9324	85,02	85,38	288,5	287,7	12,30	12,03

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Исходное сырье. α -хлорметилалкиловые эфиры приготовлены по методу Генри-Литтершада из соответствующих спиртов и трюксиметилена [5].

Циклогексан получен двумя методами:

а) дегидратацией циклогексанола над окисью алюминия [6] (т. кип. 82—84, $d_4^{20}=0,8099$, $n_D^{20}=1,4475$); б) дегидрохлорированием циклогексилхлорида. Для этого нефтяной циклогексан, выделенный методом четкой ректификации [3] из сураханской отборной нефти с $d_4^{20}=0,7681$, $n_D^{20}=1,4217$ подвергался фотохлорированию по методу [2].

При этом был получен монохлорциклогексан с выходом 75% со следующими свойствами:

т. к. 141—143°C, $d_4^{20}=0,9992$, $n_D^{20}=1,4605$.

Полученный монохлорциклогексан в присутствии избытка водяных паров пропускался через печь при температуре 450—470°C. При этом монохлорциклогексан количественно превращается в циклогексен. Из полученного катализата, после его очистки и сушки, ректификацией на колонке эффективностью 25 тт. выделяется фракция с темп. кип.

82—84°C с константами $d_4^{20}=0,80\pm 6$, $n_D^{20}=1,4452$, которые соответствуют циклогексену. Выход 70—73% на взятое сырье.

АЛКИЛИРОВАНИЕ α -ХЛОРМЕТИЛГЕКСИЛОВОГО ЭФИРА ЦИКЛОГЕКСЕНОМ

В трехгорлую колбу емкостью 500 мл, снабженную механической мешалкой, термометром и капельной воронкой, помещалось 75 г α -хлорметилгексилового эфира, 4 г хлористого цинка (5% на взятый хлорэфир). При температуре 10—15°C к реакционной смеси при непрерывном перемешивании добавлялось 41 г циклогексена. Повышенные температуры отрицательно сказывается на выход и степень чистоты целевого продукта. Реакционная смесь оставлялась на сутки, после чего обрабатывалась последовательно водой, 5%-ным водным раствором едкого натрия и снова водой. Продукт реакции высушивался над хлористым кальцием и подвергался вакуумной перегонке. Выделено 30,7 г 1-гексоксиметил-2-хлорциклогексана (I) (см. таблицу). Кроме этого выделено 9,6 г монохлорциклогексана (II) с темп. кип. 85—87° (50 мм $d_4^{20}=0,9870$, $n_D^{20}=1,4629$, $MR_{\text{вычисл.}}=32,58$,

$MR_{\text{найд.}}=32,86$).

Аналогичным способом получены еще 4 эфира (характеристика которого приведена в таблице).

ДЕЙСТВИЕ СПИРТОВОГО РАСТВОРА ЩЕЛОЧИ

60,2 г порошка едкого калия заливается этиловым спиртом (до покрытия поверхности щелочи) и добавляется 58,2 г 1-метоксиметил-2-хлорциклогексана (I). Реакционная колба присоединяется к обратному холодильнику и ее содержимое кипятится 15 ч на песчаной бане, после охлаждения обрабатывается дистиллированной водой, серным эфиром, высушивается сульфатом натрия и подвергается вакуумперегонке. Выделено 19,8 г метоксиметилциклогексена (III).

Темп. кип. 82—84°/52 мм. рт. ст.

$d_4^{20}=0,9045$ $n_D^{20}=1,4575$

$MR_{\text{вычисл.}}=38,12$ $MR_{\text{найд.}}=37,97$.

ДЕЙСТВИЕ ХЛОРИСТОГО ВОДОРОДА

32 г 1-метоксиметил-2-хлорциклогексана в ампуле охлаждается до 12°C и насыщается сухим хлористым водородом, ампула запаивается, при этом привес составляет 8,5 г. Ампулу нагревали вначале 6 ч при 50°C, а затем 25 ч при 80—85°C на водяной бане, после охлаждения до—10°C вскрывали. Реакционная смесь обрабатывается 3%-ным раствором соды, водой и этиловым эфиром, сушится сульфатом натрия и подвергается вакуум-разгонке. Выделено 5 г 1-гидроксиметил-2-хлорциклогексана (IV).

Темп. кип. 102—106°C при 12 мм рт. ст.

$d_4^{20}=1,1083$ $n_D^{20}=1,4890$

$MR_{\text{вычисл.}}=38,72$ $MR_{\text{найд.}}=38,66$

ДЕЙСТВИЕ БРОМИСТОГО ВОДОРОДА

а) 54 г 1-метоксиметил-1-хлорциклогексана в ампуле охлаждается до -12°C и в течение 12 ч насыщается бромистым водородом, привес 22 г. Запаянная ампула нагревается вначале 6 ч при $40-60^{\circ}\text{C}$, а затем 25 ч при $75-80^{\circ}\text{C}$ на водяной бане. Реакционная смесь обрабатывается и подвергается вакуумперегонке. Выделено 17 г 1-гидрокси-метил-2-хлорциклогексана (IV) с темп. кип. $104-105^{\circ}\text{C}$ при 11,5 мм рт. ст., $d_4^{20}=1,1231$, $n_D^{20}=1,4892$. $M_{\text{вычисл.}}=38,72$, $M_{\text{найд.}}=38,16$, $M_{\text{вычисл.}}=148,5$, $M_{\text{найд.}}=148; 149,2$.

б) 40 г 1-гепоксиметил-2-хлорциклогексана заполняется в ампулу, охлаждается до $-10-12^{\circ}\text{C}$ и 12 ч насыщается бромистым водородом, при этом привес был 17 г. После этого дополнительно 24 ч насыщаются бромистым водородом, и ампула запаявается. Общий привес составляет 42 г. Запаянная ампула нагревается в бане вначале 6 ч при 40°C , 12 ч при $80-90^{\circ}\text{C}$, а затем 20 ч при 100°C . Реакционная смесь обрабатывается в вышеописанном порядке. При вакуумперегонке выделены:

1) 25 г гептилбромистый (VI) с темп. кип. $71-72,5^{\circ}\text{C}$ при 4 мм рт. ст. ($d_4^{20}=1,1601$) $n_D^{20}=1,4560$, $M_{\text{вычисл.}}=42,29$, $M_{\text{найд.}}=41,94$, $M_{\text{вычисл.}}=179$, $M_{\text{найд.}}=180; 181$.

2) 16,2 г 1-бромметил-2-хлорциклогексана (V) с темп. кип. $105-109^{\circ}\text{C}$ при 4 мм рт. ст., $d_4^{20}=1,4311$, $n_D^{20}=1,5770$, $M_{\text{вычисл.}}=44,95$, $M_{\text{найд.}}=44,69$, $M_{\text{вычисл.}}=211,4$, $M_{\text{найд.}}=209; 210,5$.

При обработке остатка получено около 6 г кристаллического продукта, который не растворяется в воде, эфире и бензоле и хорошо растворяется в четыреххлористом метане. После перекристаллизации вещество имело температуру плавления $117-119^{\circ}\text{C}$, природа его не была установлена.

Полученные 1-алкоксиметил-2-хлорциклогексаны и их продукты превращения представляют большой интерес для органического синтеза.

Выводы

1. Изучена реакция алкилирования α -хлорметилалкиловых эфиров с циклогексеном и установлено, что наряду с основным продуктом алкилирования 1-алкоксиметил-2-хлорциклогексаном (I) образуется и монохлорциклогексан (II). Синтезировано и охарактеризовано 10 представителей 1-алкоксиметил-2-хлорциклогексана, из которых пять представителей описываются впервые.

2. Установлено, что под действием спиртового раствора щелочи 1-алкоксиметил-2-хлорциклогексан превращается в алкоксиметилциклогексен (III).

3. Найдено, что при действии галогидводородов на 1-алкоксиметил-2-хлорциклогексан, в зависимости от условий реакции (температуры, степени насыщения галогидводородами) образуется 1-гидрокси-метил-2-хлорциклогексан (IV), 1-бромметил-2-хлорциклогексан (V).

ЛИТЕРАТУРА

1. Мехтнев С. Д., Пишнамаззаде Б. Ф., Гасанов Ш. Д., Мамедова Р. М. ДАН Азерб. ССР, № 12, XV, 1115, 1959.
2. Мехтнев С. Д., Алиев А. Ф., Агаев У. Х. Изв. АН Азерб. ССР, № 6, 53, 1957.
3. Мехтнев С. Д., Пишнамаззаде Б. Ф., Кошелева Л. М., Эйбатова Ш. Э., Гашимова Ф. А. Изв. АН Азерб. ССР, № 5, 53, 1958.
4. Пишнамаззаде Б. Ф. Канд. дисс. Библ. Института химии АН Азерб. ССР, 1949.
5. Zitterscheid L. Ann. 330, 109, 1904.
6. Chavanne G. B. Van. Rochap. C. 1909, 1, 73.

ИНХП им Ю. Г. Мамедалиева

Поступило 17. VI 1963

С. Ч. Мехдијев, Б. Ф. Пишнамаззаде, Р. М. Мамедова, Р. А. Шыхалијева

Алфаклорметилалкил ефирләринин тсиклохексенлә алкилләшдирилмәси

ХУЛАСӘ

Бу мәгаләдә алфаклорметилалкил ефирләринин тсиклохексенлә алкилләшмә реаксиясынын кедиши, алынған мәһсулларын характеристикасы вә бәзи кимјәви чеврилишләрин нәтичәси верилмишдир.

Тсиклохексенлә алфаклоретирләри алкилләшдирдикдә 1-алкоксиметил-2-хлортсиклохексан (I) алыныр. Тәклиф едилмиш үсулла синтез едилмиш тсиклик хлоретирләрин сабитләрн мәгаләдәки чәдвәлдә верилр.

Тәдгигат нәтичәсиндә мүүјән едилмишдир ки, 1-алкоксиметил-2-хлортсиклохексенә калуум гәләвсинин спиртли мәһлулу илә тәсир етдикдә, гаммаалкоксиметилтсиклохексен (III), гидрогенхлорид вә гидрогенбромидлә тәсир етдикдә исә 1-гидрокси-метил-2-хлортсиклохексан (IV) вә 1-бромметил-2-хлортсиклохексан (V) алыныр.

Апарылмыш тәдгигат нәтичәсиндә 1-алкоксиметил-2-хлортсиклохексанын 10 нүмајәндәси характеризә едилмишдир ки, онлардан да беши илк дәфә олараг бу мәгаләдә верилр.

Ф. А. МАМЕДОВ, И. Г. ИСМАИЛЗАДЕ

СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОНФОРМАЦИИ НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ЦИКЛОГЕКСАНА

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

Сложность молекулярной структуры циклогексановых соединений, по сравнению с ароматическими, обусловлена тем, что в них углеродные атомы находятся в σ^4 -валентном состоянии.

Благодаря этому, водородные атомы относительно центральной плоскости молекулы располагаются в экваториальном и аксиальном положениях. Поэтому каждое циклогексановое соединение может обладать несколькими конформационными изомерами, находящимися в динамическом равновесии.

В связи с этим, методами спектров комбинационного рассеяния света (КР), инфракрасных спектров поглощения (ИК) и протонного магнитного резонанса (ПМР)* нами проведено исследование конформации некоторых монохлорзамещенных метил-, этил- и изопропилциклогексанов. Спектры КР получены линией 4358Å ртутной лампы ПРК-2 на спектрографе ИСП-51 в камере 270 мм. ИК-спектры получены на спектрофотометре ИР-10 со скоростью 150 см/мин при толщине слоя 0,041 мм. ПМР-спектры записаны на спектрометре ядерного магнитного резонанса высокого разрешения с относительной разрешающей силой $5 \cdot 10^{-8}$, напряженностью магнитного поля 5740 э и частотой генератора для протонов 24500 мГц. Интенсивность линий КР оценена визуально, а для ИК-спектров указана в процентах поглощения.

Как известно, циклогексан без напряжения может существовать в формах кресла и ванны с тетраэдрическими валентными углами $C-C-C 109^{\circ}28'$ [7,8]*.

Эти две формы переходя друг в друга без разрыва связей, находятся в динамическом равновесии, которое может перемещаться в ту

* ИК-спектры получены в лаборатории спектрального анализа ГИАП совместно с младшим научным сотрудником Л. Г. Зеленской. ПМР-спектры получены в проблемной лаборатории исследования строения молекул органических соединений Казанского университета под руководством Ю. Ю. Самитова, за что авторы выражают им глубокую благодарность.

** Недавно методом газовой электронографии установлено, что валентные углы $C-C-C=111,5^{\circ} \pm 1,5^{\circ}$, $C-C-H=107^{\circ} \pm 2^{\circ}$, которые хорошо согласуются с теоретическими расчетами [1].

или иную сторону в зависимости от температуры. Форма ванны, обладая 5,6 ккал/моль большей энергией, чем форма кресла, энергетически несколько невыгодна, и поэтому при комнатной температуре ее доля в равновесной смеси конформаций очень мала [5, 6].

Кресловидная конформация циклогексана может быть в двух формах, являющихся зеркальным отображением друг друга, в которых

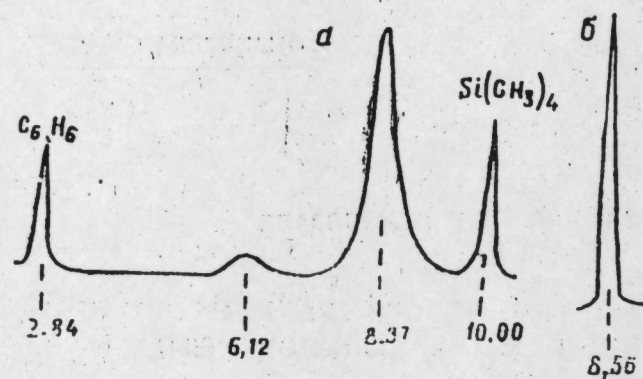


Рис. 1
ЯМР-спектры протонов;
а—моноклорциклогексан; б—циклогексан.

аксиальные и экваториальные атомы водорода меняются местами. Другими словами, одновременно меняются местами углеродные атомы C_1, C_3, C_5 и C_2, C_4, C_6 , плоскости которых отстоят друг от друга на расстоянии 0,5 Å.

Теоретически локальные магнитные поля у аксиальных и экваториальных протонов различны, вследствие чего между ними должен

наблюдаться химический сдвиг. Однако в циклогексане переход кольца из одной формы кресла в другую—конверсия происходит с такой скоростью, что экваториальные и аксиальные протоны находятся в усредненном локальном поле. Поэтому ПМР-спектры всех протонов, не обнаруживая мультиплетности, дают один очень узкий усредненный пик.

Замещение водорода атомами большего размера или группой атомов приводит к значительному уменьшению скорости конверсии, которая наглядно проявляется в уширении пика метиленовых протонов кольца. В качестве примера приводим полученные нами ПМР-спектры циклогексана и моноклорциклогексана (рис. 1).

Замедление конверсии кольца замещенных циклогексана объясняется тем, что последние с аксиальными заместителями имеют более высокую энергию, чем с экваториальными; причем, разность энергий этих форм, представляющих энергетический барьер конверсионных переходов, возрастает с разветвлением радикала. Причина возникновения такого барьера заключается в том, что степень стерического препятствия водородных атомов с экваториальными и аксиальными заместителями различна.

Термодинамические расчеты показывают, что величина энергетического барьера конверсионных переходов по сравнению с энергией активации соответствующих химических реакций невелика. Поэтому ни одно из монозамещенных циклогексана не удается выделить в виде отдельного стереоизомера. Таким образом, обе формы находятся в равновесии, которое может смещаться в зависимости от условий реакции и природы заместителя.

В обычных условиях у монозамещенных циклогексанов, благодаря действию стерических и термодинамических факторов, это равновесие сдвинуто в сторону экваториальной формы, т. к. более устойчив изомер с экваториальным заместителем. В ряду полизамещенных цикло-

гексанов наиболее устойчивым является изомер с максимальным числом экваториальных заместителей (правило Хасселя).

В случае разных заместителей более устойчив тот изомер, у которого больший заместитель занимает экваториальное положение (правило Бартона).

Следует отметить, что эти правила носят статистический характер и когда на первый план выступает электростатическое взаимодействие, картина может существенно меняться. Например, в равновесной смеси изомеров моноклорциклогексана при комнатной температуре в довольно значительном количестве имеется аксиальный атом хлора, а в молекуле метилциклогексана аксиальные водороды почти не замещаются метильной группой.

Отличие между аксиальными и экваториальными заместителями в циклогексановом кольце дает возможность обнаружить их по молекулярным спектрам.

Установлено, что аксиальные и экваториальные заместители галондопроизводных циклогексана имеют характеристические линии (полосы) валентного колебания, причем при переходе от аксиального замещения к экваториальному частота колебания C—галоген связи возрастает (см. табл., составлена по [2, 3]).

Соединения №№ 3—7 как по молекулярным спектрам (табл.), так и по спектрам ПМР (рис. 2) обладают конформацией одного и того же типа. В ПМР спектрах этих соединений пик метиленовых водородов кольца уширен, что свидетельствует о наличии значительной заторможенности в его конверсионных переходах.

	Частоты аксиальных связей, $с.м^{-1}$		Частоты экваториальных связей, $с.м^{-1}$		Дополнительные линии (полосы) в обл. пульс. колебаний, $с.м^{-1}$	
	КР	ИК	КР	ИК	КР	ИК
1.	685(4)	686(80)	732(12)	736(92)	670(1)	617(13)
2.	685(25)	686(40)	738(1,5)	734(67)	725(5) 660(2)	615(31)
3.	683(10)	683(54)	737(8)	745(80)	714(2)	713(55) 615(32)
4.	683(6,5)	683(65)	738(6)	746(75)	709(2,5)	715(62) 615(23)
5.	687(6)	682(60)	740(6,5)	741(84)		710(57)
6.	686(6)	683(60)	745(7)	741(80)	712(3,5)	615(25) 710(62)
7.	683(8)	680(60)	736(6,5)	741(67)	642(1) 705(2)	616(24) 705(56)

Указанное явление может иметь место, когда преобладает диэкви- торнальное замещение (диаксиальное замещение энергетически не вы- годно). Это подтверждается проявлением в молекулярных спектрах с большой интенсивностью линий пульсационного колебания как моно- алкилциклогексанов ($\sim 770 \text{ см}^{-1}$), так и валентного колебания связи

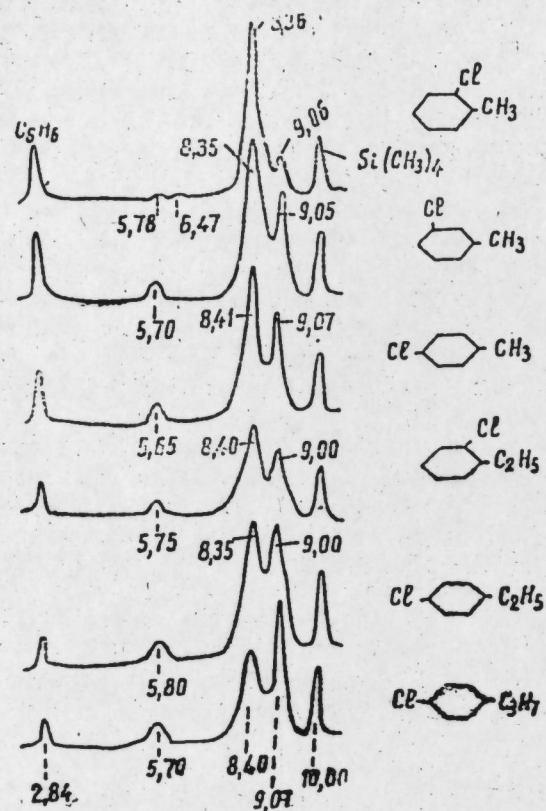


Рис. 2
ЯМР-спектры протонов.

указывает на наличие более свободных конверсионных переходов. Это вызвано наличием экваториально-аксиального (e, a) располо- жения заместителей. В молекулярных спектрах резкое уменьшение интенсивности линии (полосы) $\text{C}-\text{Cl}_e$ связи (738 см^{-1}) и сравнитель- но большая интенсивность линии (полосы) $\text{C}-\text{Cl}_a$ связи (685 см^{-1}) позволяет полагать, что в этом соединении преобладает аксиальное положение атома хлора.

Появившиеся новые линии (полосы) 660 см^{-1} и 725 см^{-1} могут быть отнесены к другой конформации, которая, в частности, может быть и конформацией ванны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Н. В., Китайгородский А. И. Ж. структ. химии, 4, 163, 1963.
2. Алиев А. Ф., Мамедов Ф. А., Исмаилов И. Г., Мехтнев С. Д. Азерб. хим. журнал, № 6, 73, 1961.
3. Мехтнев С. Д., Исмаилов И. Г., Алиев А. Ф., Агаев У. Х., Мамедов Ф. А. ДАН Азерб. ССР, 14, № 12, 1958.
4. Пентин Ю. А., Шарипов З., Котова Г. Г., Камерницкий А. В.,

5. Angyal C. J., Mills J. A. Rev. pure appl. chem., Aust. 2, 185, 1952.
6. Beckett C. W., Pitzer K. S., Spitzer R. J. Am. Chem. Soc., 69, 2488, 1947.
7. Sachse H., Ber., 23, 1363, (1890); Z. phys. chem. 10, 263, 1892.
8. Mohr E., J. prakt. chem., 98, 315, 1918.
9. Larnaudie M., C. R. Acad. Sci. Paris, 235, 154, 1952.
10. Larnaudie M. Thesis. University of Paris, 1953.
11. Klæboel P., Løthe J. J., Lunde K. Acta chem. Scand, 10, 1465, 1956.
12. Kozima K., Sakashita K. Bull. Chem. Soc. Japan, 31, 796, 1958.

ИНХП

им. Ю. Г. Мамедалева

Поступило 5. VIII 1963

Ф. Э. Мамедов, И. Г. Исмаилов

Бэ'зи циклогексан төрэмэлэри конформасияларынын спектроскопик тэдгиги

ХҮЛАСЭ

Мәгаләдә метил, этил вә изопропилциклогексанын нүвәдә бир гидро- рокени хлор атому илә әвәз одунмуш 1-хлор-метил, этил, изопропил, 1-хлор-2-метил-, этил вә 1-хлор-3-метилциклогександан ибарәт изо- мерләри конформасияларынын спектроскопик тэдгигат илә алынмыш бэ'зи нәтичәләри верилир.

Бу нәтичәләр кәстәрилән бирләшмәләрин молекулар вә протон магнит резонансы спектрләринә әсасланыр вә ашағыдакылардан иба- рәтдир:

1) 1-хлор-2-метилциклогексанын молекулар спектрләриндә хлор атомунун экваториал вәзијәтинә анд олан валент рәгси хәттинин ($\sim 735 \text{ см}^{-1}$) интенсивлији олдуғча аздыр. Бундан башга, спектрдә 725 см^{-1} вә 660 см^{-1} кими әләвә хәтләр мејдана кәлмишдир (чәдвәлә бах). Нәм дә протон резонансы спектриндә һәлгәнин метилен протон- ларынын пики хејли енсиздир (2-чи шәклә бах). Одур ки, цикло- гексан һәлгәсинин конверсија сүр'әти јүксәкдир. Бүтүн булар 1-хлор 2-метилциклогексан молекулунда хлор атомунун аксиал, метил ради- калынын исә экваториал јерләшдијини кәстәрнр. Гејд етдијимиз әләвә хәтләр исә бу бирләшмәнин кресло формасындан башга диқәр кон- формасијаја малик олдуғуну билдирир; бу исә ванна формалы конфор- масијада ола биләр.

2) Јухарыда гејд олунан бүтүн диқәр изомерләр исә скектрләри- нин кәстәрдијинә кәрә, өз конформасија гурулушлары е'тибарилә ох- шардыр. Алкил радикаллар вә хлор атому әсасән диэквиаториал вәзиј- јәтдәдир.

Д. Ш. АБДИНОВ, Г. Б. АБДУЛЛАЕВ, Г. М. АЛИЕВ

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕСЕЙ СУРЬМЫ НА ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ, ПЛОТНОСТЬ И МИКРОТВЕРДОСТЬ СЕЛЕНА

Выяснение зависимости теплопроводности полупроводников от природы химической связи, кристаллической структуры, природы и количества примесей, температуры представляет определенный интерес. Теплопроводность в сочетании с другими физическими явлениями переноса может способствовать расширению и углублению представлений о механизме образования, рассеянии, диффузии, рекомбинации электронов, паре, экситоне, фононе, а также о структуре как кристаллических, так аморфных и жидких полупроводников.

Изучая теплопроводность можно выяснить вопросы, связанные с рассеиванием фононов на фононах, примесях, искажениях кристаллической решетки, а также с отражением фононов от кристалликов и от границ кристаллов.

В этом отношении селен является очень интересным объектом исследования, так как его легко можно получить в аморфной и кристаллической модификациях. Центры рассеяния фононов в селене можно создать разными путями, т. е. введением примесей, температурой, облучением, нагревом их не до полной кристаллизации и др. Кроме этого, из полупроводников селен имеет наиболее разнообразное применение в выпрямителях, фотовольтаических элементах, фотосопротивлениях, электрофотопластинках и др.

Установление корреляции между различными физическими параметрами полупроводников, в частности селена, представляет большой интерес для физики твердого тела.

А. В. Иоффе и А. Ф. Иоффе [В] обобщив данные для большой группы материалов показали, что теплопроводность кристаллической решетки уменьшается с увеличением атомного веса элементов с одинаковым типом решетки.

В. П. Жузе и Т. А. Конторова [7] показали, что для кристаллов типа алмаза $NaCl$ и $A^{III}B^V$ между микротвердостью и теплопроводностью имеется связь; с уменьшением величины микротвердости уменьшается и теплопроводность. Установлена также корреляция между твердостью и межатомным расстоянием для ряда кристаллов [7,12].

Значение микротвердости (H) закономерно уменьшается с увеличением межатомных расстояний по следующей формуле

$$H = Cr^{-n}, \quad (1)$$

где C и n — постоянные, зависящие от типа структуры.

В работе [3] показано, что в зависимости от количества примеси брома, а в [4] от количества примеси висмута теплопроводность и энергия активации при диффузии и коэффициент теплопроводности сначала уменьшаются с увеличением примеси брома или висмута, достигая минимума, затем растут с увеличением количества примеси.

В данной работе приводятся результаты исследований глинистой примеси сурьмы на теплопроводность, микротвердость и плотность аморфного и кристаллического селена. Также было изучено влияние термообработки на примесную зависимость указанных параметров.

Выбор примеси сурьмы заключается в том, что металлы V_B группы (As, Sb, Bi) особенно активны в изменении физических (в частности электрических) свойств полупроводников. Эти металлы частично хорошо растворяются в селене [11]. В работе [5] изучено влияние примесей сурьмы (в виде Sb₂Se₃) на поглощение и фотопроводимость слоев аморфного селена. Установлено, что при введении в аморфный селен микрокристаллов Sb₂Se₃ поглощение и граница фотопроводимости селена смещается в длинноволновую область, что важно для практического применения (электронография, видиконы).

Таким образом, изучение влияния примесей сурьмы на физические свойства (на теплопроводность, электропроводность, плотность, микротвердость) селена представляет большой научный и практический интерес.

Исследованные образцы с различным содержанием сурьмы были изготовлены следующим образом: селен с чистотой 99,9999% и сурьма измельчались, смесь засыпалась в кварцевые ампулы. Ампула откачивалась до 10^{-4} мм рт. ст. Запаянные ампулы помещались в печь при температуре 850°C. Для получения однородного сплава при такой температуре ампула выдерживалась 8 ч и несколько раз крутилась. Полученный таким путем селен с примесью сурьмы охлаждался до комнатной температуры и получались аморфные образцы. Образцы селена содержали: 0,05; 0,1; 0,125; 0,25; 0,5; 0,75; 1; 2; 4; и 5% вес. сурьмы.

После изучения влияния примеси сурьмы на теплопроводность и плотность аморфного селена, образцы помещались в стеклянные ампулы, откачивались до 10^{-4} мм рт. ст. и при одинаковых условиях подвергались кристаллизации при температуре 90°C, 130°C, 180°C в течение 1 ч, а при 210°C в течение 60 ч.

После каждой обработки изучалась зависимость теплопроводности и плотности селена от количества примесей сурьмы. Коэффициент теплопроводности определялся стационарным методом с помощью плоского цилиндрического прибора, имеющего чувствительное полупроводниковое охранный кольцо, устраняющее боковые потери тепла [1].

На рис. 1 представлены кривые, показывающие изменение коэффициента теплопроводности селена в зависимости от содержания примеси сурьмы, полученные при 20—22°C.

Кривая 1 относится к образцам стекловидного селена, кривые 2—4 к тем же образцам после термообработки в течение 1 ч, соответственно, при 90, 130 и 180°C, а кривая 5 несколько десятков часов при 210°C. Каждая точка означает среднее значение из трех измерений.

Как видно, при переходе из аморфной модификации постепенно (термообработкой) в кристаллическую теплопроводность селена увеличивается.

В аморфном селене цепи его атомы расположены беспорядочно. При кристаллизации же селена образуются упорядоченные микрокристаллические области, что уменьшает концентрацию дефектов, являющихся центрами рассеяния. При этом увеличивается длина свободного пробега фононов, следовательно и теплопроводность.

Из рис. 1 также видно, что примеси до 0,125% сурьмы уменьшают теплопроводность селена, после 0,125% Sb, она начинает расти и теплопроводность аморфного селена, содержащего 5% Sb превышает теплопроводность чистого образца. С термообработкой зависимость теплопроводности от концентрации примесей меняет свою форму. Если аморфный образец отжигался 1 ч при 90°C, после 1% теплопроводность всегда увеличивается (кривые 1 и 2 рис. 1). При дальнейшей термообработке (кривые 3—5 рис. 1) постепенно после одного процента Sb—а теплопроводность начинает убывать.

При объяснении примесной зависимости теплопроводности мы исходим из гипотезы А. Р. Регеля в работе [10]. Примеси сурьмы в небольшом количестве, входя в решетку селена, разрушают ее и обрывают цепочки. Обрыв цепочек приводит к беспорядку в решетке селене, увеличивает число рассеивающих фононы центров и уменьшает теплопроводность. При больших количествах примеси, по-видимому, играют „сшивающую“ роль в цепочках и тем самым упорядочивают решетку, уменьшается число рассеивающих центров и увеличивается теплопроводность.

Если такое предположение справедливо, то есть все основания думать, что кривая зависимости состав—плотность для этих систем должна иметь при том же составе примесей минимум.

Отметим, что измерение плотности является весьма надежным средством для суждения о структуре и совершенстве кристалла [6]. Исходя из изложенного выше была измерена пикнометрическим способом плотность селена с примесью сурьмы.

Изменение степени дефектности структуры должно было бы привести также и к изменению механических свойств. Для проверки этого предположения с помощью прибора ПМТ-3 было произведено измерение микротвердости образцов селена с примесью сурьмы.

На рис. 2 представлены кривые, показывающие изменение коэффициента теплопроводности, плотности и микротвердости кристаллического селена в зависимости от содержания примеси сурьмы.

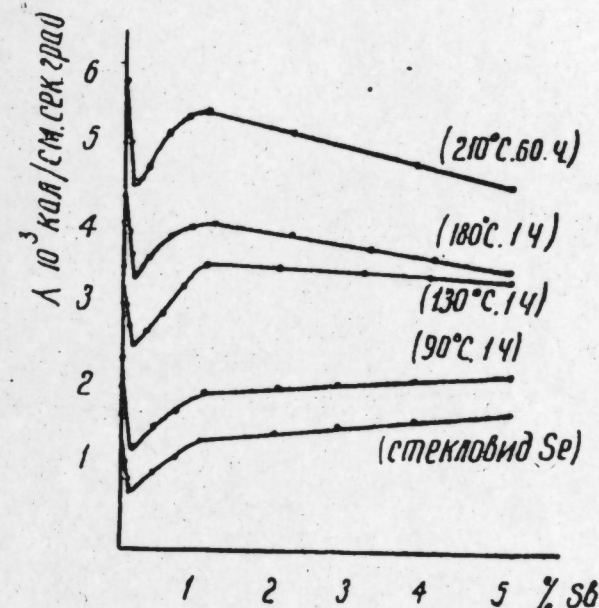


Рис. 1

Из рис. 2 можно видеть, что предположение о существовании минимума на кривой состав—плотность и микротвердость оказалось справедливым.

Таким образом, при концентрации 0,125% сурьмы наблюдается минимум теплопроводности, плотности и микротвердости, свидетельствующей о „разрыхлении“ структуры.

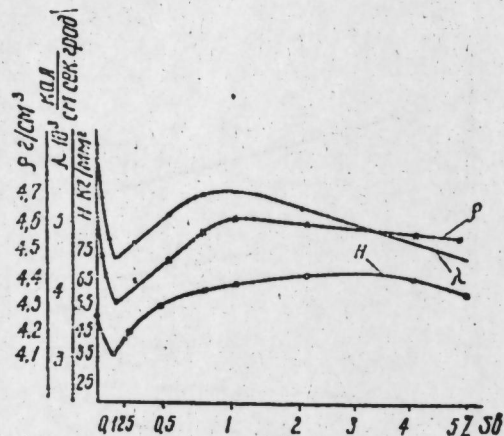


Рис. 2

перечное сечение рассеяния примесями), λ и λ_0 —теплопроводность кристаллической решетки соответственно материала с примесями и чистого. l_0 —определяется из формулы Дебая

$$\lambda_0 = \frac{1}{3} C_v l_0 V \quad (2)$$

В данной работе для теплопроводности кристаллического селена найдено значение $\lambda_0 = 5,93 \cdot 10$ кал/см·сек·град.

Скорость фононов, плотность и удельная теплоемкость кристаллического селена можно принять $= 3,41 \cdot 10^6$ см/сек.

$$\rho = 4,62 \text{ г/см}^3 \text{ и } C = 0,0701 \text{ кал/г·град [2].}$$

Подставляя эти значения в формулу (2), вычислили длину свободного пробега фононов в кристаллическом селене, которая оказалась равной 16,1 Å.

Постоянная решетки для кристаллического селена $a = 2,36$ Å. Принимая $b_0/a \approx 7,7$ (при $\Phi = 1$) в формуле (1) вычислили λ при больших концентрациях сурьмы. Результаты показаны в таблице.

Вес.-%	$\lambda \cdot 10^3$	
	Набл.	Выч.
0	5,93	—
1	5,42	5,63
2	5,19	5,32
4	4,79	4,73
5	4,49	4,44

Как видно из таблицы экспериментальные и вычисленные данные хорошо совпадают.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Г. Б., Башшалиев А. А., ЖТФ, 1957, т. 27, вып. 9.
2. Алиев Г. М., Абдуллаев Г. Б., ДАН СССР, 1957, т. 116, № 4.
3. Алиев М. И., Абдуллаев Г. Б., ФТТ, т. 1, вып. 8, 1959.
4. Алиев Б. Д., Абдуллаев Г. Б., Алиев Г. М., Труды Ин-та физики, т. XI, 1962.
5. Андреева Г. А., Вестник Ленинградского Ун-та, № 16, серия физико-химич., вып. № 3, 1962.
6. Баррет Ч. С., Структура металлов, 290, 1948.
7. Жузе В. П., Конторова Т. А., ЖТФ, 1958, 28, № 8.
8. Иоффе А. В., Иоффе А. Ф., ДАН СССР, 1954, 97, № 5.
9. Иоффе А. В., Иоффе А. Ф., ДАН СССР, 1954, т. 98, № 5.
10. Ланге В. Н., Регель А. Р., ФТТ, т. 1 вып., 4, 1959.
11. Henkels H. W. and Marzuk J., Journ. of Appl. Phys. August, 1953, vol. 24, № 8, 10, 1056.
12. Coldschmidh Z. f. techn. phys. 8, 251, 1957.

Институт физики

Поступило 19. VII 1963

Ч. Ш. Абдинов, Н. Б. Абдуллаев, Г. М. Элиев

Сүрмә ашгарларынын селенин истиликкечирмәсинә, сыхлығына вә микробәрклијинә тә'сири

ХҮЛАСӘ

Ишдә әсас етибарилә тәркибиндә 0,05; 0,10; 0,125; 0,25; 0,50; 0,75; 1; 2; 4 вә 5 чәки фанзи сүрмә олан селен нүмунәләринин истиликкечирмәси, сыхлығы вә микробәрклији өрәнилмишдир.

Сүрмә ашгарлары 0,125 чәки %-нә гәдәр аморф селенин истиликкечирмәсини азалдыр. 0,125%-дән сонра истиликкечирмә артмаға башлајараг 5%-дә тәмиз селенин истиликкечирмәсини өтүр. Јаваш-јаваш кристаллашма илә истиликкечирмәнин сүрмә ашгарларындан асылылығы өз характерини дәјишир (1-чи шәклә бах).

Истиликкечирмә, сыхлыг вә микробәрклик арасында асылылыг мүнәввәтләри едилимишдир. Параметрләрин һәр үчүнүн сүрмә ашгарларындан асылылығы тәгрибән ејнидир (2-чи шәклә бах).

Селенин истиликкечирмәсинин сүрмә ашгарларынын мигдарындан асылылығы $\frac{\lambda}{\lambda_0} = 1 + \frac{N}{N_0} \Phi \frac{l_0}{a}$ дүстуру илә јохланымыш вә мүнәввәтләри едилимишдир ки, јухары фанзләрдә тәчрүбәдән алынмыш гијмәтләр илә дүстурдан һесаблинымыш гијмәтләр кифәјәт гәдәр үст-үстә дүшүр.

СТРАТИГРАФИЯ

Ак. А. АЛИ-ЗАДЕ, Н. Т. АХВЕРДИЕВ, Э. А. ХАЛИЛОВ

**К СТРАТИГРАФИИ КАМПАНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
КОБЫСТАНСКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОЙ ОБЛАСТИ**

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

Как известно, в геологическом строении Кобыстанской нефтегазоносной области (Юго-восточный Кавказ) принимает участие мощный комплекс мезокайнозойских отложений.

Выходы верхнемеловых, в частности верхнесенонских отложений, имеют довольно широкое распространение в пределах Северного Кобыстана.

До настоящего времени изучением верхнесенонских отложений Сев. Кобыстана занимались К. И. Богданович, З. А. Мишунина, Н. Б. Васильевич, В. Е. Ханн и другие. В результате их исследований выработана в целом правильная схема стратиграфического расчленения верхнего мела.

Однако вследствие однообразия литологического состава мощных толщ отложений, отсутствия или чрезвычайной скудности и неравномерного распределения макрофауны, отдельные свиты и горизонты в этой схеме были выделены под местными названиями без достаточного палеонтологического обоснования. Поэтому обнаружение в этих отложениях остатков макрофауны представляет большой интерес для уточнения и детализации их стратиграфии.

В процессе наших исследований, проведенных в 1962 г. был собран значительный палеонтологический материал из верхнесенонских отложений Северного Кобыстана в окрестностях с с. Конахкенд, Тудар, Амбизляр и на гг. Шахандаг и Белая, в результате обработки которого удается фаунистически обосновать выделение кампанского и маастрихтского ярусов, а в ряде случаев впервые подразделить кампан на подъярусы.

По существующей схеме в Северном Кобыстане к кампану относятся верхняя часть юнусдагской и нижняя часть агбурунской свит. В них нами найдена, в ряде пунктов, крайне неравномерно распределенная фауна, представленная в основном белемнитам. При этом в нижнем кампане встречаются лишь единичные экземпляры *Belemnitella mucronata mucronata* (Schloth.). Верхний кампан содержит сравнительно большее количество и разнообразие белемнитов, среди которых нами определены: *Belemnitella mucronata mucronata* (Schloth.)

th.), *B. mucronata senior* Now., *B. mucronata ponderosa* Sinz., *B. conica* Arkhang. Маастрихту в исследуемой области соответствует верхняя часть агбурунской свиты.

В нижнем маастрихте белемниты встречены лишь в одном пункте (г. Белая) и представлены видом *Belemnitella langei* Schatsk.

Из приведенных форм *Belemnitella mucronata mucronata* (Schloth.) является весьма распространенной и в то же время характерной для отложений верхнего кампана, но редко встречается также и в нижнем кампане. Она известна из кампанских отложений Поволжья, Донбасса, Украины, Белорусии, Сев-Зап. Казахстана, Крыма, а в пределах Западной Европы—Германии, Швеции, Франции, Англии и Польши.

Belemnitella mucronata senior Now. встречается обычно совместно с *Belemnitella mucronata mucronata* (Schloth.), лишь начиная с низов верхнего кампана и является руководящим верхнекампанским видом на Украине, в Крыму, Польше и Швеции.

Также руководящей формой является *Belemnitella mucronata ponderosa* Sinz., известная из верхнего кампана Украины и Поволжья.

Belemnitella conica Arkhang. была впервые описана А. Д. Архангельским из известняков и глауконитовых песчаников Крыма. Это один из трех видов рода *Belemnitella* (*B. curta*, *B. mirabilis*, *B. conica*), для которых А. Д. Архангельский дает только предположительное указание о геологическом возрасте содержащих их отложений.

При изучении верхнемеловых белемнитов Северного Кобыстана удалось обнаружить этот вид совместно с такими руководящими верхнекампанскими формами, как *Belemnitella mucronata senior* Now., и *B. mucronata ponderosa* Sinz. и тем самым уточнить геологический возраст вида *Belemnitella conica* Arkhang.

Belemnitella langei Schatsk. известна как руководящая форма для нижнего маастрихта Ополя, Поволжья, Донбасса, Крыма и Польши.

Таким образом, вышесказанное показывает, что кампанский и нижнемаастрихтский возраст рассматриваемых отложений достоверно устанавливается на основании фауны белемнитов.

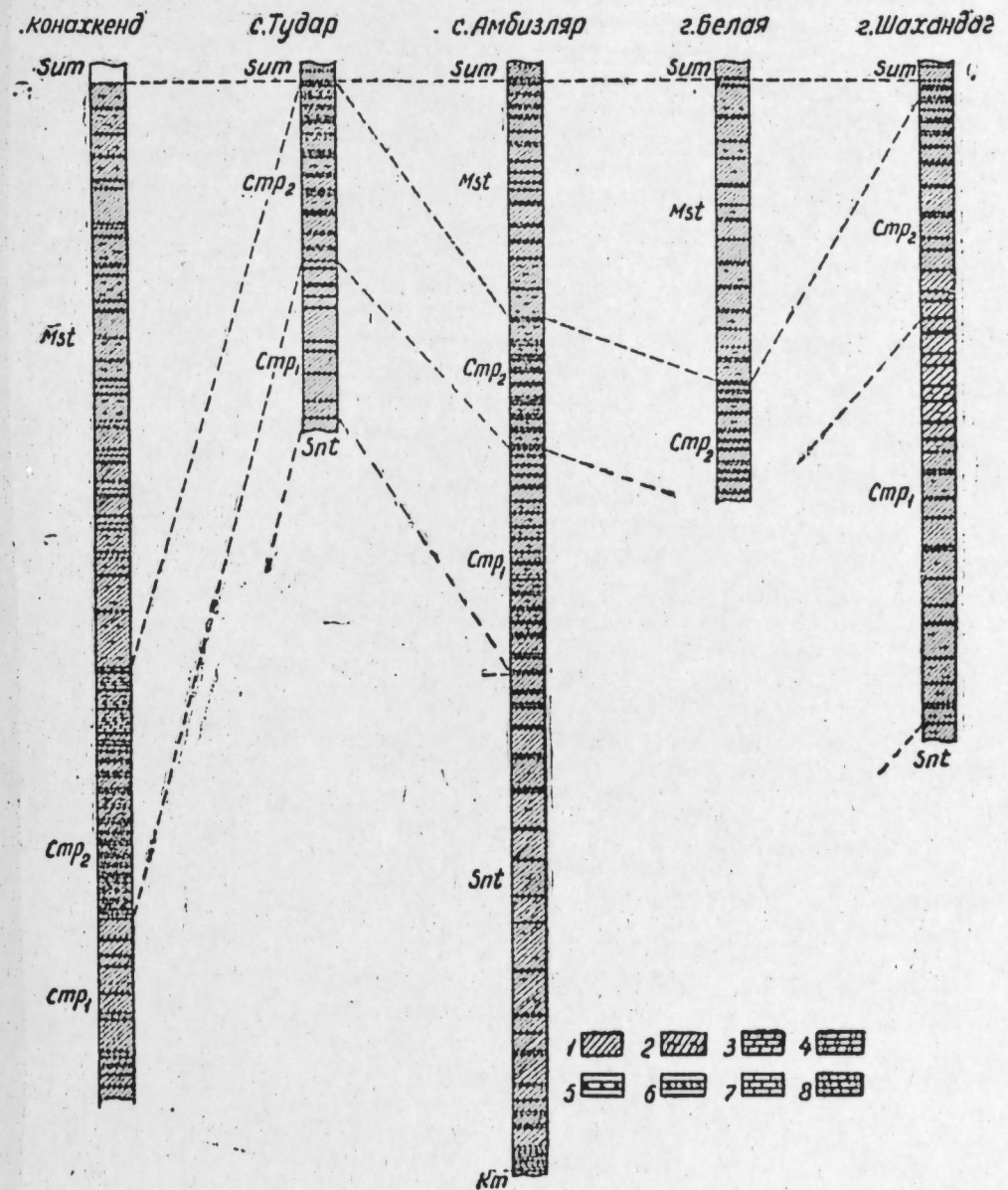
Литофациальный характер их по всей области не проявляет существенных изменений (см. рис.).

На северо-западе Северного Кобыстана характерный разрез кампанского яруса изучен нами в окрестностях сел. Коначкенд, в бассейне р. Гуртдереси (левый приток р. Пирсагат). На этом участке отложения кампана выражены флишевым чередованием зеленовато-серых, розовато-серых глин, мергелей и серых известковистых песчаников. В средней и в верхней частях разреза количество и мощности прослоев песчаников увеличиваются, причем в верхах мощности их достигают до 25 см. В серых, розовато-серых глинах верхов разреза нами найдена и определена верхнекампанская *Belemnitella mucronata ponderosa* Sinz. Общая мощность кампана в этом разрезе достигает 200 м.

Сходный с вышеописанным по характеру отложений разрез кампана зафиксирован нами южнее Амбизлярской мульды в пределах Алаташской антиклинали. Различие заключается лишь в том, что здесь количество и мощность отдельных прослоев песчаников уменьшаются (до 20 см.).

Здесь на северо-восточном крыле указанной антиклинали в окрестностях сел. Тудар отложения кампанского яруса также выражены ритмичным чередованием серых, зеленовато-серых, местами пепельно-серых известковистых мелкозернистых песчаников и песчаных известняков.

В нижней части указанных отложений найдены единичные экземпляры *Belemnitella mucronata mucronata* (Schloth.), а также очень своеобразные конические стройные ростры неизвестных до сих пор представителей рода *Belemnitella*. Мощность нижнего кампана достигает 60 м.



Северный Кобыстан (разрезы сантон-маастрихтских отложений): 1—глины; 2—глины известковистые; 3—мергели; 4—мергели глинистые; 5—песчаники; 6—песчаники известковистые; 7—известняки; 8—известняки песчаные.

В верхах разреза, в такого же типа, но более тонких чередованиях глин, мергелей, песчаников и известняков обнаружен верхнекампанский комплекс фауны: *Belemnitella mucronata mucronata* (Schloth.), *B. mucronata senior* Now., *B. mucronata ponderosa* Sinz.

Мощность верхнего кампана в этом разрезе составляет 105 м.

Следующий, причем наиболее характерный разрез кампанского яруса наблюдается в пределах Амбизлярской мульды. Здесь на южной центроклинали указанной мульды по р. Тударчай отложения нижнего кампана выражены более или менее ритмичным чередованием серых, зеленовато-серых, местами розоватых глин, серых, плотных, мелкозернистых известковистых песчаников и серых, плотных, местами трещиноватых песчаных известняков.

Белемниты в этих отложениях не обнаружены. Выделение в разрезе нижнекампанского подъяруса производится на основе сопоставления его с таковыми соседних участков, а верхняя граница подъяруса отбивается по первому появлению в разрезе руководящей верхнекампанской белемнителлы — *Belemnitella mucronata senior* Now. Здесь в верхней части кампанского яруса преобладание получает чередование глин и мергелей с красноватым оттенком, что придает всему обнажению верхнего кампана красноватый характер. В них найдены многочисленные *Belemnitella mucronata senior* Now., *B. conica* Arkh. и *B. sp.*

Мощность отдельных прослоев глин меняется в пределах от 10 до 35—50 см, мергелей — от 10 до 20 см, а прослоев песчаников — от нескольких сантиметров до 1 м (в верхах разреза).

Общая мощность кампанского яруса в Амбизлярской мульде составляет около 200 м, из коих 76 м падает на долю верхнего кампана.

В районе горы Белой обнажается лишь верхняя часть кампанского яруса, представленная более или менее ритмичным чередованием серых, зеленовато-серых, розовато-серых, красных глин.

Редко встречаются тонкие (от 2 до 5 см) прослои песчаников и мергелей (от 5 до 10 см). В глинах найдена *Belemnitella mucronata ponderosa* Sinz., датирующая верхнекампанский возраст вмещающих слоев. Мощность верхнего кампана в обнажающейся части разреза горы Белой достигает 80 м.

В пределах Шахандагской структуры нами детально изучен разрез верхнепенонских отложений на южном склоне горы Шахандаг.

Здесь нижний кампан выражен в фации чередования серых, зеленовато-серых, местами красно-бурых известковистых глин, белесовато-серых, розоватых мергелей и серых мелкозернистых известковистых песчаников. В этих отложениях найдены редкие экземпляры *Belemnitella mucronata mucronata* (Schloth.). Мощность нижнего кампана — 60 м.

Верхний кампан представлен в почти идентичной литофации. Разница заключается лишь в большей пестротности отложений верхнего кампана. Возраст последнего достоверно устанавливается на основании присутствия многочисленных роствов *Belemnitella mucronata mucronata* (Schloth.), *B. mucronata ponderosa* Sinz., *B. mucronata senior* Now., *B. conica* Arkh., и также микрофауны: *Haplophragmoides* ex gr. *eggeri* Cushman, *Globigerina kelleri* Subb., *Gl. agalarovi* Vavz., *Globigerinella aspera* Ehr., *Gumbelina globulosa* (Ehr.), *Globotruncana* ex gr. *rosetta* Carsey и др. (определение У. Мамедовой).

Следует отметить, что для Шахандагского разреза кампана характерно дальнейшее уменьшение числа и мощностей прослоев песчаников и мергелей и повышение удельного веса глин. Мощность верхнего кампана составляет 50—60 м.

Таким образом, как видно из вышесказанного, во многих разрезах кампана Северного Кавказа удается выделить фаунистически охарактеризованные нижний и верхний его подъяруса, причем граница нижнего и верхнего кампана отбивается по первому появлению

типично верхнекампанских белемнителл. Отметим также, что в направлении с северо-запада на юго-восток количество и мощности прослоев песчаников и известняков заметно уменьшаются.

Что же касается нижнего маастрихта, представленного почти во всех изученных пунктах Северного Кавказа ритмичным чередованием серых, зеленовато-серых известковистых глин с редкими прослоями серых, с поверхности буроватых, мелкозернистых известковистых песчаников, то лишь в разрезе горы Белой в указанных отложениях найдены единичные экземпляры *Belemnitella langei* Schatsk., датирующей возраст содержащих ее слоев как нижний маастрихт. В остальных разрезах выделение нижнего маастрихта производится на основании литологических данных. Мощность нижнего маастрихта в пределах изученного района колеблется в пределах 60—150 м.

Все данные, приведенные выше могут быть использованы в дальнейшем при геологической съемке и при бурении разведочных и поисковых скважин, для отбивки границы между подъярусами кампана, а также контакта между кампаном и нижним маастрихтом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архангельский А. Д. Верхнемеловые отложения востока Европейской России. Материалы для геологии России, т. XXV, СПб.—М., 1912. 2. Богданович К. И. Система Дибрара на Юго-Восточном Кавказе. Труды геол. ком., нов. серия, вып. 26, 1906. 3. Вассоевич Н. Б. О стратиграфии мезозойских отложений флишевой зоны Юго-Восточного Кавказа. Труды Ленингр. общ. естествоисп., т. XVIII, вып. 2, 1951. 4. Мирчик М. Ф. Стратиграфические соотношения палеогеновых и меловых свит на Юго-Восточном Кавказе. АНХ, № 2—3, 1931. 5. Мишунин З. А. Белемниты мелового флиша Юго-Восточного Кавказа. Труды ИГРИ, серия А, вып. 74, М.—Л., 1935. 6. Мишунин З. А. Очерк стратиграфии мезозойских отложений района Халтан-Лагич (Юго-Восточный Кавказ). Труды нефт. геол.-разн. ин-та серия А, вып. 127, 1939. 7. Найдин Д. П. Верхнемеловые белемниты Западной Украины. Труды ИГРИ, т. XXVII, 1952. 8. Никитин И. И. Верхнемеловые белемниты северо-восточного крыла Днепровско-Донецкой впадины. Труды АН УССР, Киев, 1958. 9. Султанов А. Д., Исмаилов А. А., Таиров Ч. А. Расчленение верхнего мела Дибрарской флишевой зоны. «Сов. геология», № 5, 1960. 10. Халил В. Е. Разрез и фации мезозоя Юго-Восточного Кавказа по данным новейших исследований. Труды Ин-та геологии им. акад. И. М. Губкина, т. XIII, 1917.

Институт геологии

Поступило 30. V 1963

Ак. А. Элизадэ, Н. Т. Гагвердишвиль, Е. А. Халилов

Гобустан нефт-газ сәһәси кампан чөкүнтүләринин
стратиграфиясына даир

ХҮЛАСӘ

Мә'лум олдуғу киби, үст тәбашир, хусусән үст сенон чөкүнтүләр Шимали Гобустан әразисиндә кениш јајылмышдыр. 1962-чи илдә һәмин јашилы чөкүнтүләрдән Гонагкәнд, Тудар, Әмбизләр кәндләрн әтрафындан, Шаһандаг вә Агдагдан әсәсэн белемнитләрдән ибарәт олан әәнкин палеонтоложки материал топланылмышдыр. Бу фаунаын тәдқиғаты һәтичә е'тибары илә кампан вә маастрихт мәртәбәләринин бир-бириндән ајярмага, еләчә дә, бә'зи һалларда илк дәфә оларағ кампан мәртәбәсинин јарыммәртәбәләрә бөлмәјә имкан верир. Тәдқиғ олунмуш сәһәнин алт кампан чөкүнтүләриндә јаһныз надир һалларда *Belemnitella mucronata mucronata* (Schloth.) һөвүнүн һүмәјәндәләринә раст кәлишир. Үст кампан чөкүнтүләрн инебәтән чох миғдарда белемнитләрдән вә оларын мүхтәлиф һөвләриндән ибарәтдир. Булардан *Belemnitella mucronata mucronata* (Schloth.), *B. mucronata senior* Now., *B. mucronata ponderosa* Sinz., *B. conica* Arkh.анг.

Алт маастрихтдә аичағ бир мәнтәгәдә белемнитә (*Belemnitella langei* Schatsk.) раст кәлимишир.

Г. Л. РАСУЛОВ

**ВОЗМОЖНО НЕФТЕГАЗОНОСНЫЕ СВИТЫ И ПЛАН ДАЛЬНЕЙШИХ
ПОИСКОВО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ В ПРЕДЕЛАХ
ПРИКУРИНСКОГО РАЙОНА ЗАПАДНОГО АЗЕРБАЙДЖАНА**

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

В рассматриваемом районе отсутствуют какие-либо естественные нефтегазопроявления. Несмотря на это, его нельзя отнести к разряду отрицательных районов в смысле перспектив нефтегазоности.

Это обосновывается нами на основании нижеследующих фактов: к рассматриваемому району с СЗ примыкает территория восточной Грузии, в пределах которой установлены промышленные залежи нефти в отложениях майкопской свиты, среднего миоцена и сарматского яруса.

Кроме того, имеются многочисленные естественные нефтегазопроявления, связанные как с сарматскими, так и с майкопскими отложениями в пределах Чатминского антиклинория, окаймляющего рассматриваемый район с севера.

Наконец, на ЮВ исследуемая территория примыкает к Кировабадской нефтеносной области, в пределах которой основной нефтеносной свитой являются майкопские отложения и фораминиферовые слои.

В собственно исследованном районе водогазопроявления отмечались в скважинах №№ 6, 7, 9, 10, 16, 35 и 38, пробуренных в СЗ части рассматриваемого района. Эти водогазопроявления приурочены к средне- и верхнефораминиферовым слоям.

Наконец, нефтегазопроявления, связанные с меловыми, в частности, верхнемеловыми отложениями, известны в пределах Восточной Грузии в районе сел. Череми, в верховьях р. Тахиани, в 1 км к СВ от сел. Микитнис-вели, в 2-х км к востоку от сел. Руснани и т. д.

Нефтегазопроявления, связанные с меловыми отложениями, были отмечены и в разведочных скважинах, пробуренных на площадях Казанбулаг (скв. №№ 2, 3, 6, 12, 9 и др.), Мирбашир (скв. № 152), Дальмамедлы (скв. №№ 1, 6, 20) Кировабадской нефтеносной области.

Таким образом, с одной стороны, нахождение исследуемого района между двумя нефтеносными областями, с другой — соответствующие благоприятные палеогеографические и тектонические условия его позволяют нам выделить комплекс отложений, в пределах которых предполагается наличие нефтяных залежей. К такому можно отнести:

отложения мезозоя, фораминиферовых слоев, майкопской свиты и сарматского яруса. Но следует отметить, что среди выделенного комплекса предпочтительнее отдается главным образом мезозойским отложениям, к которым до сих пор относились скептически и этот вопрос еще не нашел своего решения, даже в соседней Кировабадской области, где из этих отложений на ряде площадей получен промышленный приток нефти.

Нефтеносность фораминиферовых слоев, майкопской свиты и сарматского яруса должна разведываться попутно с исследованием вышеуказанных мезозойских отложений.

В рассматриваемом районе мезозойские отложения наиболее перспективными могут быть в структурах Куринской и Ортагаш-Гуйрухэнчинской антиклинальных зон, установленных автором совместно с А. В. Мамедовым в 1959—1960 гг. [7, 8].

Структуры Западно-Гуйрухэнчи, Гуйрухэнчи, Кирзан и Дзегам могут быть наименее перспективными ввиду неблагоприятных палеогеографических и геотектонических условий и здесь образования нефтегазоносных свит менее вероятны, так как указанные структуры непосредственно примыкают к Шамхорскому антиклинорию.

Лучших результатов можно ожидать в структурах, расположенных в СЗ части этих зон (структуры Западный Ортагаш, Ортагаш, Восточный Ортагаш, Крахкесаман, Гафландара и Хатуилы), тяготеющих к Казахскому прогибу. Кроме этого наиболее благоприятными могут быть структуры Байрамлы и Хулуф. Последняя расположена на участке, примыкающем к Агджакендскому прогибу и Кировабадской нефтеносной области, из меловых отложений которых получились нефтегазопроявления. Указанные структуры на поверхности сложены главным образом верхнемеловыми отложениями, являющимися эродированными, в нефтегазоносном отношении они не представляют никакого интереса. В пределах названных площадей для выяснения строения мезозойских отложений рекомендуется провести детальные сейсмические работы, затем после уточнения структуры с целью изучения нефтегазоносности, приступить к бурению поисково-разведочных скважин.

Учитывая мощность вышележащих отложений, элементов их залегания, кровля мезозойских отложений может быть встречена на глубине 2200—2700 м в пределах структур, расположенных в СЗ части Куринской антиклинальной зоны, а в ЮВ части мезозойские отложения приближаются к дневной поверхности и предполагаются в пределах 1600—1900 м.

В пределах структур Ортагаш-Гуйрухэнчинской антиклинальной зоны за счет появления в разрезе миоценовых отложений разрез наращивается и кровля мезозоя предполагается на глубине 2800—3000 м (в восточной части), 3600—3800 м (в западной части).

Палеогеновые отложения (фораминиферовые слои и майкопская свита) предполагаются перспективными в структурах, расположенных в СЗ и ЮВ частях Прикуринского района. Эти структуры (в СЗ части) следующие: Салоглы, Мамедтана, Кушкуна I, Западный Ортагаш и Крахкесаман. В ЮВ части к таковым относятся структуры Джейранчель II, Тардалляр и Еникенд. В пределах структуры Крахкесаман кровля майкопа предполагается на глубине 450—500 м, Ортагаш 1200—1300 м, Кушкуна I—1100—1200, Мамедтана — 500—550 м, Салоглы — 1200—1300 м. В пределах структур Крахкесаман, Западный Ортагаш и Салоглы рекомендуется проведение тех же видов ра-

бот, что и в пределах Ортагаш-Гуйрухэнчинской и Куринской антиклинальных зон. А в пределах структур Мамедтана и Кушкуна I — провести буровые работы. В их пределах желательно заложить скважины в приснодовой части СВ крыла.

В структурах, расположенных в ЮЗ части, т. е. Джейранчель II, Тардалляр и Еникенд, кровля майкопа предполагается на глубине 1800—2200 м. Здесь рекомендуется вначале провести сейсмические, а затем поисково-разведочные работы. Наконец, следует отметить, что сарматские отложения могут быть нефтегазоносными в пределах вышеуказанных структур Джейранчель II, Тардалляр и Еникенд. Из этих отложений в соседнем к востоку в Дуздагском районе получены обильные газопроявления. Здесь кровля сармата предполагается на глубине 900—1200 м.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агабеков М. Нефтеносность миоценовых отложений Западного Азербайджана в пределах междуречья Куры и Иори. Фонд ин-та геологии АН Азерб. ССР, 1950.
2. Агабеков М. Г., Алиев И. М. Возможные локализации нефти в мезозойских структурах СВ предгорий М. Кавказа. АНХ, № 8, 1957.
3. Агабеков М. Г., Мамедов А. В. Геология и нефтегазоносность Западного Азербайджана. Азербайджанский нефтяной журнал, 1960.
4. Агабеков М. Г., Мамедов А. В. Перспективы и задачи нефтепоисковых и разведочных работ в пределах Кировабадской нефтеносной области Азербайджана. АНХ, № 3, 1961.
5. Аствацатуров С. А. Перспективы нефтегазоносности меловых отложений СВ предгорий М. Кавказа в пределах Азерб. ССР. АНХ, № 10, 1960.
6. Мамедов А. В. Перспективы нефтегазоносности миоценолигоценых отложений междуречья Куры и Иори (Западный Азербайджан). АНХ, № 10, 1956.
7. Мамедов А. В., Расулов Г. Л. Изучение геологического строения и перспектив нефтегазоносности района левобережья р. Куры в пределах ст. Пошлы—сел. Еникенд. Отчет за 1960 г. Фонд Ин-та геологии АН Азерб. ССР.
8. Мамедов А. В., Мусеибов М. А., Расулов Г. Л. Геологическое строение Прикуринской зоны в пределах Западного Азербайджана. Уч. зап. АГУ, сер. геолого-географическая, № 3, 1961.

Институт геологии

Поступило 15. X. 1963

В. П. КУЗНЕЦОВ

БИЕНИЯ В МИКРОСЕЙСМАХ ГРУНТОВ, ВЫЗЫВАЕМЫХ ВОЛНЕНИЕМ МОРЯ*

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

В микросейсмах грунтов выделены биения, возникающие из-за взаимодействия волн прилива с берегом.

О природе микросейсм, физической причине их возникновения, а равно и местах с наибольшим их фоном проявления, имеются различные толкования [3]. Несмотря на отсутствие решения этого вопроса, ведутся работы, в которых даются рекомендации об использовании зарегистрированных микросейсм для характеристики грунтов, как оснований фундаментов [1, 4, 7].

Другое направление работ продолжает идти по пути теоретических и экспериментальных исследований о физической природе возникновения микросейсм [8, 9, 12].

На Юбилейной ленинградской сессии совета по сейсмологии Академии наук СССР в 1962 г. Ф. И. Монахов доложил о своих исследованиях по выявлению природы микросейсм. Для этой цели им использовалась самонивелирующаяся установка с вертикальным сейсмографом, устанавливаемая на дне моря [2]. Из теоретических соображений следовало получить запись микросейсм от воздействия волнения моря. Фактический материал этого не подтвердил.

Автор настоящего сообщения дал справку о своих наблюдениях микросейсм, вызываемых волнением Каспийского моря.

Наша аппаратура [5] неоднократно регистрировала биения, которые выделялись на общем фоне микросейсм на разных грунтах Апшеронского полуострова и острова Жилой. Этот факт подтверждает теоретические соображения о происхождении микросейсм вследствие воздействия волн на берега водоемов. Механизм явления подчиняется хеме, по которой из-за интерференции набегающей на берег волны и волны отраженной возникают стоячие волны.

Система стоячих волн следует уравнению

$$y = y_1 + y_2 = 2A \cos \frac{2\pi x}{\lambda} \cos \frac{2\pi t}{T},$$

* Статья доложена на конференции по научным итогам Международного геофизического года, состоявшейся в феврале 1963 г. в Москве.

где $y_1 = A \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$; $y_2 = A \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} + \frac{x}{\lambda} \right)$.

A —амплитуда, T —период волны, λ —длина волны, t —время. Гармоническая последовательность, определяемая данным уравнением для стоячих волн, заставляет предвидеть состояние колебаний грунта, кратное круговой частоте. Выделить среди микросейсм такие колебания, вернее отдельные состояния колеблющейся точки грунта

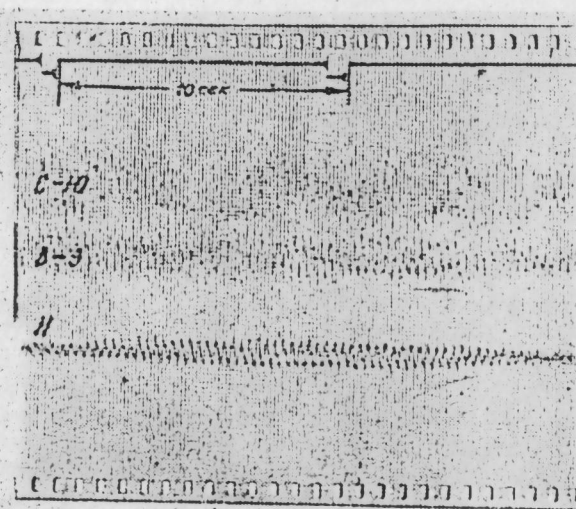


Рис. 1
Цуг колебаний в микросейсмах. Время местное—4 ч 48 мин. Грунт насыпной. Уменьшено 1,5 раза. 30 ноября 1962 г.

Рис. 1 воспроизводит биения, выделяющиеся в микросейсмах грунта, зарегистрированные осциллографом ПОБ-12 с гальванометром ГБ-111 частотой 40 Hz в паре с вертикальным сейсмографом ВЭГИК, настроенным на период 0,6 сек.

Сейсмограф был установлен на берегу Бакинской бухты, где насыпные грунты до 0,5 м представлены суглинистой почвой, ниже которой залегают пески с уровнем стояния грунтовых вод до 2 м.

Аналогичная картина биений выделялась в микросейсмах грунтов на сейсмограммах сейсмических станций, которые работали в других местах Апшеронского полуострова и о. Жилом в Каспийском море.

Указанное явление — биения, выделяемые в микросейсмах грунтов, —присуще не только бассейну Каспийского моря. Микросейсмы в грунтах, возникающие от волнения моря, явление общее как для островов, так и для континентов. В глубине континентов фон помех от прибоя волн ослабляется. На него накладываются колебания от многих причин, вызывающих микросейсмы.

Местоположение источника возбуждения микросейсм возможно определить не только методом регистрации колебаний грунта в зоне прибоя волн, но и на значительном удалении от берега [6]. При этом регулярная часть математически описываемого процесса колебания грунта в прибрежной зоне может быть выделена в ряде Фурье. Над этой регулярной частью в глубине континента, по-видимому, будет доминировать нерегулярная, что затруднит исследование.

затруднительно. Проще выделяются биения, возникающие из-за волнового воздействия на берег двух типов волн, сдвинутых по фазе.

Такие колебания могут быть объяснены и другой схемой их возбуждения. Так из-за поднятия жидкости в месте перехода ее из глубоководной части в мелководную происходит возбуждение колебаний грунта [10], что регистрируется в виде микросейсм.

Приливные волны и сопутствующие им явления гидравлического резонанса [11] также порождают колебания в грунтах.

На рис. 2 биения двух групп соединились, образовав непрерывный цуг с наложенными высокочастотными колебаниями. Амплитуды при этом отличаются постоянством и равны значениям их в пучностях.

Соседние узлы в биениях на приведенных фотографиях повторяются через 13—16 сек по вертикальной составляющей (H). В других случаях, в частности на о. Жилом, периоды составляли 6, 13, 26 сек.

Другими, относительно устойчивыми, являются еще два вида колебаний. Преобладающими из них являются колебания с периодом около 0,25 сек.

На горизонтальных составляющих (С-Ю, В-З) записаны три группы колебаний с более значительными амплитудами. Периоды колебаний равны 2,2; 3,3; 5,1 сек, а для высокочастотных—около 0,1 сек.

Выделенные колебания в микросейсмах грунтов являются экспериментальным подтверждением значения прибора волн в образовании микросейсм, в отличие от теории Лонгет-Хиггинса [12] в той части, где идет вопрос о „толчее“ в водной среде, порождающей микросейсмы вдали от берегов.

Наши наблюдения находятся в согласии с забытыми воззрениями Б. Гутенберга о возникновении микросейсм вследствие волнового прибоя.

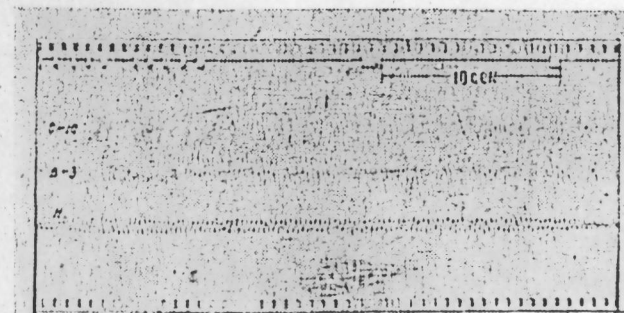


Рис. 2
Запись двух соседних цугов колебаний со сглаженным узлом. Время 4 ч 48 мин. Уменьшено в 2,5 раза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антоненко Э. М. Некоторые опытные данные изучения высокочастотных микросейсм. Изв. АН Каз. ССР, сер. геол., 4, 1962.
2. Архангельская В. М. Сессия совета по сейсмологии и ученого совета ИФЗ АН СССР в связи со 100-летием со дня рождения основоположника сейсмологии акад. Б. Б. Голицына, посвященная изучению внутреннего строения Земли по сейсмическим данным. Изв. АН СССР, сер. геофиз., 10, 1962.
3. Бончковский В. Ф. Микросейсмы и их причины. Труды Сейсмол. ин-та, 120, 1946.
4. Казанли Д. Н., Антоненко Э. М. Инструментальное микросейсмораионирование по высокочастотным микросейсам. Изв. АН Казах. ССР, сер. геол., 1960.
5. Кузнецов В. П. Землетрясение в Баку 28 ноября 1958 г. ДАН Азерб. ССР, 8, 1939.
6. Линьков Е. М., Трипольников В. П. Некоторые результаты наблюдения микросейсм при помощи поляризационной установки и трехточечной станции. Изв. АН СССР, сер. геофиз., 11, 1962.
7. Медведев С. В., Гзелишвили И. А., Карапетян Б. К. и др. Инструкция по проведению сейсмического микрораионирования. Труды ИФЗ АН СССР. Вопросы инженерной сейсмологии, вып. 7, 1962, 22.
8. Монохов Ф. И., Пасечник И. П., Шебалин Н. В. Сейсмические и микросейсмические наблюдения на советских станциях в период МГГ. Изд. АН СССР, М., 1959.
9. Табулевич В. Н. О природе микросейсм Каспийского бассейна. Изв. АН СССР, сер. геол., 11, 1959.
10. Ставровский А. С. Распространение волн на границе упругого полупространства, вызываемых волнами жидкости в бассейне со скачкообразно меняющейся глубиной. ДАН СССР, 4, 1959, т. 126.
11. Шулейкин В. В. Физика моря, т. 1, ГТТИ, 1933.
12. Longuet-Higgins M. S. A theory of the origin of microseisms. Phil. Trans Roy. Soc., A 243, № 857, 1950.

Институт геологии

Поступило 24. V 1963

Дәниз далгалары тә'сир нәтижәсиндә сүхурларда јаранан
микросејсмик дөјүнмәләр

ХҮЛАСӘ

Микросејсманнн тәбиәти, әмәлә кәлмәсинин физики сәбәбләри, еләчә дә ајры-ајры јерләрдә онун фонунун әмәлә кәлмәси һаггында мүхтәлиф фикирләр вардыр.

Бејнәлхалг кеофизика или дөврүндә микросејсманнн әмәлә кәлмәсинин физики тәбиәтинин ајдынашдырмаг мәгсәдилә мүхтәлиф тәчрүби вә нәзәри ишләр апарылмышдыр.

Мәгаләдә Абшерон јарымадасы вә Жилој адасында сејсмографларла гејд едилмиш үмуми фондан сечилән сүхурларын дөјүнмәси һаггында мүәллифин ишләринин нәтижәси верилмишдир.

Гејд едилмиш бу дөјүнмә дәниз далгаларыннн саһилә тә'сир нәтижәсиндә әмәлә кәлмишдир. Тәчрүби материалларын өјрәнилмәси көстәрир ки, бу далгаларын һоризонтал вә вертикал тәшкилдичиләри сабит дөврә маликдир.

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

О. Г. ПЕНЬКОВ

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОРИЧНЕВЫХ ПОЧВ
КАРАБАХСКОГО НАГОРЬЯ

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

Изучение минералогического состава коричневых почв Карабахского нагорья дает возможность несколько глубже подойти к выяснению некоторых генетических особенностей исследуемых коричневых почв. Вопросам генетических особенностей коричневых почв посвящено весьма незначительное количество работ.

С. А. Захаров [10], выделивший коричневые почвы в самостоятельный тип, указал на определенные генетические особенности. Данные почвы характеризуются относительным накоплением различных форм железа, а также значительным содержанием цеолитных веществ.

И. П. Герасимов [4, 5], исследуя коричневые почвы, распространенные на территории СССР, и их аналоги в странах Южной Европы и Северо-Западной Африки, показал, что процессы интенсивного выветривания первичных минералов и в связи с этим образование вторичных глинистых минералов происходят в условиях резких смен гидротермического режима.

В. Р. Волобуев [2] отмечает, что коричневые почвы Азербайджана формируются в условиях горных возвышенностей и процесс развития этих почв приурочен к глинистой коре выветривания.

Изучаемые нами коричневые почвы формируются в условиях горного рельефа Карабахского нагорья на продуктах выветривания делювия и элювия известняков.

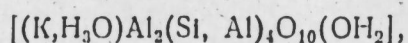
Выделение илстой фракции из коричневой почвы проводили по методике Н. И. Горбунова [8]. Среди первичных минералов, которые в основном преобладают во фракции $> 0,001$ мм исследованных почв, наблюдаются полевые шпаты, представленные в основном плагиоклазами, филолитариями и мелкими эффузивами.

Из литературы известно, что во вторичных глинистых минералах имеет распространение изоморфное замещение кремния в тетраэдрах на алюминий и алюминия в октаэдрах на магний, железо и другие катионы.

Более подробно на это указывает И. И. Гинзбург [6]. Им рассматриваются монтмориллониты, состоящие из двух компонентов: собственно монтмориллонит и вторичные минералы, в соединениях кото-

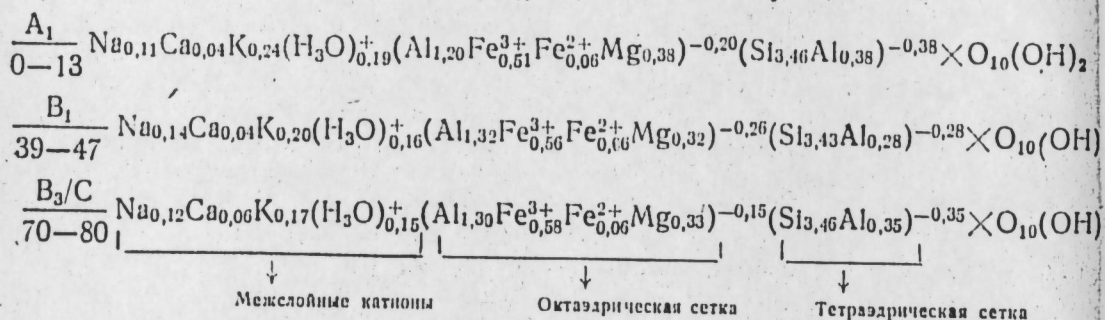
рых алюминий тетраэдрической сетки перешел в октаэдрическую, но не полностью. В результате этих изоморфных превращений образуется смесь монтмориллонита и гидрослюда.

Применив способ расчета структурной формулы, проведенный Е. П. Парфеновой и Е. А. Яриловой [11], нами рассчитаны кристаллохимические формулы вторичных глинистых минералов коричневых почв Карабахского нагорья. При расчете кристаллохимических формул мы исходили из строения кристаллической решетки трехслойных глинистых минералов с диоктаэдрической характеристикой октаэдрического слоя. В качестве трехслойного минерала использована гидрослюда



у которой ясно выражено изоморфное замещение некоторой части кремния в тетраэдрическом слое на алюминий. Расчет производился на половину элементарной ячейки, анионная часть которой имеет формулу $[O_{10}(OH)_2]^{22-}$ с суммарной валентностью анионов 22.

Согласно произведенным расчетам и некоторым теоретическим положениям строения и химического состава элементарной кристаллической решетки, формулы вторичных глинистых минералов коричневой тяжелосуглинистой почвы (р. 35) имеют следующий вид:



В илистых фракциях исследованных почв наблюдается сравнительно высокое замещение кремния на алюминий в тетраэдрическом слое решетки вторичных глинистых минералов. Особенно оно высокое в гумусовом горизонте. В иллювиальном горизонте (B_1) замещение кремния на алюминий в тетраэдрической сетке значительно снижается и возрастает в почвообразующей породе.

Возможно, это связано с тем, что в исследованных коричневых почвах преобладающими вторичными глинистыми минералами являются минералы гидрослюдистой группы. В октаэдрической сетке присутствуют трех- и двухвалентные ионы, причем количество их несколько изменяется в зависимости от генетических горизонтов.

Химический состав илистой фракции коричневых почв (таблица) характеризуется преобладанием кремнезема, алюминия, магния. Заметных различий в химическом составе илистой фракции по генетическим горизонтам не наблюдается. Характерным для илистой фракции исследованных почв является значительное содержание калия и закрепление его при разрушении первичных минералов. Накопление калия в составе вторичных глинистых минералов илистой фракции коричневых почв, видимо, еще связано с биологическим накоплением его в процессе жизнедеятельности растений. Биологическое накопление калия выражено в повышенном содержании его в верхних горизонтах почв (таблица).

Молекулярное отношение $SiO_2 : R_2O_3$ в илистой фракции коричневых почв изменяется по генетическим горизонтам, но в весьма незна-

чительных пределах (3,1—3,2) при сравнительно высокой емкости поглощения, которая колеблется в пределах 54 м.э.кв в горизонте A_1 , 56,9 м.э.кв в горизонте B_1 и 58,1 м.э.кв в горизонте B_3/C на 100 г илистой фракции.

Таким образом, намечается небольшое увеличение емкости поглощения с глубиной, что, видимо, связано с возрастающей гидрофильностью илистых частиц, а также увеличением минералов монтмориллонитовой группы. Относительно низкая величина емкости погло-

Данные валовых анализов илистой фракции коричневой тяжелосуглинистой почвы (% на воздушно-сухое вещество)

Генетический горизонт	Глубина взятия, см	(% на воздушно-сухое вещество)												
		SiO_2	R_2O_3	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	SO_3	P_2O_5	K_2O	Na_2O	$\frac{SiO_2}{Fe_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$
A_1	0—13	54,17	34,18	12,93	21,06	0,62	3,96	0,41	0,19	3,02	0,98	11,1	4,4	3,1
B_1	39—47	55,54	34,36	12,14	22,04	0,66	3,48	0,40	0,18	2,64	1,12	12,0	4,3	3,2
B_3/C	70—80	54,61	34,77	12,35	22,21	0,98	3,53	0,37	0,21	2,15	1,03	11,8	4,2	3,1

щения катионов илистой фракции верхнего горизонта данной почвы, видимо, связана с преобладанием в этом горизонте гидрослуд, что хорошо подтверждается содержанием значительного количества калия (3,02%).

Данные В. Р. Волобуева [2] показывают широкое изменение химического состава минеральной части почв в зависимости от гидротермического режима.

Почвы коричневоземной зоны характеризуются накоплением кремнезема и в этом отношении занимают, по мнению В. Р. Волобуева [1], промежуточное положение между желтоземами и каштановыми почвами.

Исследованные коричневые почвы Карабахского нагорья характеризуются сравнительно небольшим содержанием железа. Определение в илистой фракции этих почв свободной окиси железа (аморфное железо несилкатных полуторных окислов), по методу Деба, показывает, что в почвообразующей породе содержание свободной окиси железа несколько больше, чем в верхнем горизонте.

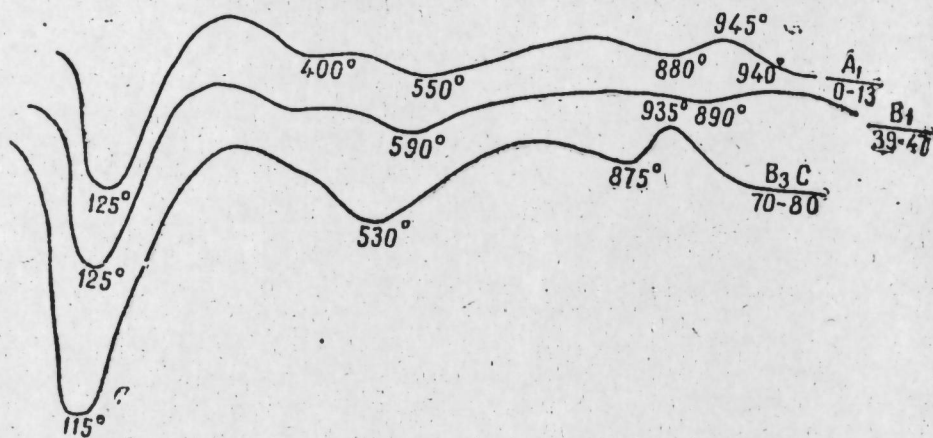
Содержание свободной окиси железа в илистой фракции коричневых почв колеблется в пределах от 2,50 до 4,11%, что составляет 19—43% от валового содержания Fe_2O_3 . Наибольшее содержание свободного железа наблюдается в горизонте B_3/C (4,11%).

В литературе есть указания (Н. И. Горбунов, [7] 1958) на то, что в почвах, образовавшихся на глинах Малого Кавказа Fe_2O_3 меньше, чем в глинах Большого Кавказа. В почвах и в почвообразующих породах Кура-Араксинской низменности железо находится внутри кристаллической решетки. На поверхности коллоидов Fe_2O_3 находится в восстановленной форме. Кристаллические формы полуторных окислов, по мнению Н. И. Горбунова [9], не растворяются в различных вытяжках и их можно определить термографическим анализом. Выделенная из коричневой почвы илистая фракция была подвергнута термическому анализу*.

* Термический анализ произведен в рентгеноэлектрографической лаборатории Почвенного института им. В. В. Докучаева Б. М. Тушик под руководством Н. И. Горбунова, которым автор приносит глубокую благодарность.

Согласно данным термического анализа (рисунок) минералы полуторных окислов (гетит) обнаружены в коричневый почве, что дает возможность говорить о том, что наибольшая часть Fe_2O_3 илстой фракции этой почвы находится в окристаллизованной форме. Это положение подтверждается химическими анализами.

Термограмма (рисунок) илстой фракции коричневой тяжелосуглинистой почвы на делювии и элювии известняков, развивающейся в более увлажненных условиях указывает на присутствие минералов



Коричневая тяжелосуглинистая на делювии и элювии коренных пород (разр. 35).

гидрослюдистой и монтмориллонитовой группы. На это указывают хорошо выраженные три эндотермические эффекта при температурах 115—125°, 530—590°, 875—890° и экзотермический пик при температуре 935—945°.

Судя по первому эндотермическому пику (область низких температур), количество минералов монтмориллонитовой группы к низу растет. На увеличение вниз по профилю этих минералов указывает возрастающая емкость поглощения катионов, которая в верхнем горизонте характеризуется величиной 54 м.экв и в нижнем 58 м.экв. на 100 г фракции. Обращает на себя внимание верхний горизонт, в котором выражен небольшой эндотермический эффект при температуре 400°, который, видимо, является характерным для окристаллизованных форм гидратов окиси железа (полуторных окислов).

ЛИТЕРАТУРА

1. Волобуев В. Р. География коры выветривания в Азербайджане. Труды Азерб. географ. общества. АН Азерб. ССР, 1961.
2. Волобуев В. Р. Изменение содержания кремнезема, глинозема и железа в почвах в связи с гидротермическими условиями. „Почвоведение“, № 5, 1962.
3. Волобуев В. Р. Эколого-генетический анализ почвенного покрова Азербайджана. Изд. АН Азерб. ССР, 1962.
4. Герасимов И. П. Коричневые почвы—главный генетический тип почв средиземноморских (аридных субтропических) областей. Очерки по физической географии зарубежных стран. М., 1959.
5. Герасимов И. П., М. А. Глазовская. Основы почвоведения и географии почв. М., 1960.
6. Гинзбург И. И. Вопросы энергетики реакций процессов выветривания некоторых алюмосиликатов. Сб. „Кора выветривания“. Изд. АН СССР, вып. 5, 1963.
7. Горбунов Н. И. Минералогический и химический состав илстой фракции некоторых почв почвообразующих пород и взвесей рек Кура-Араксинской низменности. Труды Почв. ин-та АН СССР, т. 53, 1958.
8. Горбунов Н. И. Методика подготовки почв, грунтов, взвесей рек и осадков морей к минералогическому анализу. „Почвоведение“, № 11, 1960.
9. Горбунов Н. И. О передвижении коллоидных и илстых частиц в почвах (к вопросу о лессиве и оподзоливании). „Почвоведение“, № 7, 1961.

10. Захаров С. А. Почвы Кура-Араксинской низменности как объект водной мелиорации. Материал к общ. схеме использования водных ресурсов Кура-Араксинского бассейна, вып. 3, Тифлис, 1956.

11. Парфенова Е. И., Ярилова Е. А. Минералогические исследования в почвоведении. Изд. АН СССР, 1962.

Институт почвоведения и агрохимии

Поступило 8. X 1963

О. Г. Пенков

Дағлыг Гарабағын гонур торпағларынын минераложы тәркиби

ХҮЛАСӘ

Тәдгиг едилмиш гонур торпағлар Дағлыг Гарабағын дағ релјефи шәраитиндә әһәнк дашынын ашынымасы мәһсулу олан делуви вә елүви мәһсуллары үзәриндә әмәлә кәлир.

Гонур торпағларын ил фраксийасында төрәмә килли минераллар шәбәкәсинин тетраедрик гатында силисиумун, алүминниумла нисбәтән жүксәк дәрәчәдә әвәз олунмасы мүшәһидә олунур.

Бу һал һумус гатында хусусилә жүксәк олур. Илүвиал гајда (B₁) силисиумун алүминниумла әвәз едилмәси тетраедрик шәбәкәдә хејли ашағы дүшүр вә торпағ әмәлә кәтирән сүхурда жүксәлир. Октаедрик шәбәкәдә ики вә үчвалентли ионлар вардыр. Бунларын мигдары кенетик гатлардан асылы оларағ, бир гәдәр дәјишир. Гонур торпағларын ил фраксийасынын кимјәви тәркиби бурада силисиум, алүминниум вә магнезиумун үстүнлүјү илә характеризә едилир.

Гонур торпағларын ил фраксийасынын тәркибиндә хејли мигдарда (3%) калиум олмасы мүшәһидә олунур.

Термики тәһлил дәлилләринә әсасән гонур торпағларын ил фраксийасында үчвалентли метал оксидләри (кетит) минераллары, һабелә монтмориллонит вә гидромикалы групун минераллары ашкар едилмишдир.

Т. М. МЕЛКУМОВА, Ж. М. ГАЗАНЧЯН

ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА АКТИВНОСТЬ И ВИРУЛЕНТНОСТЬ КЛУБЕНЬКОВЫХ БАКТЕРИЙ ЛЮЦЕРНЫ

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

В связи с широким изучением в настоящее время действия микроэлементов на растения, возникает необходимость выявить взаимодействие их с клубеньковыми бактериями.

Для испытания были взяты следующие микроэлементы: кобальт в форме нитрата кобальта, цинк—сульфата цинка, йод—йодистого калия, молибден—молибдата алюминия, марганец—марганцевокислого калия, бор—борной кислоты.*

Результаты опытов представлены в табл. 1.

Как видно из данных табл. 1, не все испытываемые микроэлементы оказывают стимулирующее действие на клубеньковые бактерии. Однако количество клубеньков и урожайность люцерны были неодинаковы.

Активность и вирулентность клубеньковых бактерий зависит от дозы вносимых микроэлементов. Как правило, высокие дозы микроэлементов тормозят развитие клубеньковых бактерий. Под воздействием высоких доз микроэлементов, токсически действующих на физиологические особенности клубеньковых бактерий, образуются „неэффективные“ клубеньки, которые снижают урожай люцерны на 4%. Клубеньки, образованные под воздействием высоких доз, имеют дегенеративный вид, очень мелкие, зеленовато-грязного цвета.

Стимулирующие дозы микроэлементов неодинаковы. Так, например, внесение малых доз кобальта (0,5 мг/кг), молибдена (0,05 мг/кг), марганца и бора (0,3 мг/кг) дает наибольшую прибавку урожая в пределах 11—42%.

Для йодистого калия стимулирующей дозой оказалось 0,2 мг/кг, а для молибдена 0,1—0,05 мг/кг почвы.

* Микроэлементы и микроудобрения любезно предоставлены нам проф. А. Н. Гюль-ахмедовым; за что выражаем свою признательность.

Таблица 1

Влияние микроэлементов на активность и вирулентность клубеньковых бактерий люцерны (средние данные из 2-х повторностей)

Вариант опыта	Доза, мг на 1 кг почвы	К-во клубеньков шт.	Урожай, мг	% от контроля	+ — от контроля	Характеристика клубеньков
Контроль (без внесения микроэлементов)	—	7	130	100	—	Клубеньки средней величины, розовые, расположены по всей корневой системе
Кобальт	0,5	7	165	126	+26	Клубеньки крупные, удлинен., розовые, расположены в основном на главном корне
"	1	11	160	123	+23	То же
"	2	6	130	100	—	Мелкие, розовые, расположены по всей корневой системе
"	0,3	7	145	111	+11	Клубеньки средней величины, бледно-розовые, распол. по всей корневой системе
Цинк	0,5	6	140	108	+8	То же
"	1	6	125	96	-4	Очень мелкие, белые, расположены по всей корневой системе
Йодистый калий	0,1	7	150	115	+15	Клубеньки средней величины, бледно-розовые распол. на главном корне
"	0,2	13	190	146	+46	Клубеньки крупные, гроздьевиди, темно-розов. распол. на главном корне
"	0,4	6	140	108	+8	Мелкие, удлинен., белые распол. по всему корню
"	0,6	4	130	100	—	Очень мелкие, белые клубеньки
Молибден	0,05	19	175	134	+34	Крупные, гроздьевидные розовые, распол. на главном корне
"	0,1	16	180	139	+39	То же
"	0,5	10	160	123	+23	То же
Марганец	0,3	8	155	119	+19	Клубеньки средн. велич., удлинен. бледно-розов., распол. по всему корню
"	0,7	9	145	111	+11	То же

Окончание таблицы 1

Вариант опыта	Доза, мг на 1 кг почвы	К-во клубеньков, шт.	Урожай, мг	% от контроля	+ — от контроля	Характеристика клубеньков
Марганец	1,0	6	125	96	-4	Очень мелкие, деформированные
Бор	0,3	14	185	142	+42	Очень крупные, темно-роз., гроздьевиди. расп. на главном корне
"	0,5	8	180	139	+39	То же
"	0,7	6	140	108	+8	Клуб. мелк., бледно-роз., распол. по всей корневой системе
"	1,0	9	130	100	—	Клуб. очень мелкие, недоразвитые, белого цвета, расп. по всей корневой системе

Следует отметить, что из всех испытываемых микроэлементов сильнее всех стимулирует развитие клубеньковых бактерий бор. Вторым по эффективности является молибден, затем кобальт и марганец.

Обращает внимание на себя тот факт, что молибден оказывает стимулирующее влияние на клубеньковые бактерии во всех дозах.

Йод также имеет большое значение для жизнедеятельности клубеньковых бактерий.

Наиболее эффективной дозой йода оказалась 0,2 мг/кг, которая давала прибавку урожая люцерны 46% по сравнению с контрольными растениями.

Таким образом, внесение бора, молибдена, кобальта, марганца, йода усиливает активность клубеньковых бактерий люцерны.

Наибольшая прибавка урожая люцерны получается при внесении бора, марганца и цинка в дозе 0,3 мг, кобальта—0,5 мг, молибдена 0,05—0,4 мг на 1 кг почвы.

Следует отметить, что влияние микроэлементов на клубеньковые бактерии проявляется не только в повышении урожайности люцерны, но и в изменении внешней формы клубеньков, их размеров, окраски и т. д.

Наряду с вышеназванными микроэлементами изучено также влияние микроудобрений на развитие клубеньковых бактерий.

Из представленных в табл. 2 данных видно, что разные дозы микроудобрений неодинаково влияют на развитие клубеньковых бактерий. Как и в опытах с внесением отдельных микроэлементов, действие удобрений зависит от дозы вносимого микроудобрения. Так, например, высокие дозы ОМУ подавляют не только развитие клубеньковых бактерий, но и токсически действуют на люцерну. Аналогичные данные получены в опытах с внесением СОМУ и йодид-нафтената.

Наибольший эффект на клубеньковые бактерии, в первую очередь, оказывает СОМУ в дозе 0,1—0,3 мг, затем ИИ в дозе 0,1—0,2 мг и ОММУ в дозе 0,1—0,3 мг на 1 кг почвы.

Таблица 2

Влияние микроудобрений на активность и вирулентность клубеньковых бактерий люцерны (средние данные из 2-х повторностей)

Вариант опыта	Доза микроудобрений, мг/кг почвы	К-во клубеньков, шт.	Урожай, мг	% от контроля	+ - от контроля	Характеристика клубеньков
Контроль (без внесения микроудобр.)	—	7	130	100	—	Клубеньки средней величины, розовые, распл. по всему корню
СОМУ	0,1	10	190	146	+46	Клуб. гроздьевидн. темно-розов., распл. на главном корне
СОМУ	0,3	9	180	139	+39	То же
(сложное органико-минеральное микроудобрение)	0,5	6	130	100	—	Клубеньки удл. средней величины розов. окраски
"	1,0	6	130	100	—	То же
"	2,0	—	118	90	-10	Очень мелкие, деформирован. клубеньки белого цвета
"	0,1	13	175	134	+34	Клубеньки крупные, гроздьевидн., розовые, расположены на главном корне
ОММУ (органико-минеральное микроудобрение)	0,3	9	170	130	+30	То же
"	0,5	9	165	126	+26	То же
"	1,0	Растения погибли				
"	2,0	Растения погибли				
ИН (Иодид-нафтенат)	0,05	10	170	130	+30	Клубеньки крупные, розовые
"	0,1	12	180	139	+39	То же
"	0,2	15	185	142	+42	Клубеньки очень крупные, гроздьев., распл. на главном корне
"	0,3	10	165	126	+26	Клубеньки средн. велич., удлин., розового цвета, расп. по всему корню
"	0,4	6	150	115	115	То же
"	0,5	10	130	100	—	Мелкие клубеньки, бледно-розов., расп. по всей корневой системе
"	0,6	—	110	84	-16	Очень мелкие, деформированные клубеньки

Выводы

1. Из всех испытываемых микроэлементов сильнее всех стимулирует развитие клубеньковых бактерий бор. Вторым по эффективности является молибден, затем кобальт и марганец. Наибольшая прибавка урожая люцерны получается при внесении бора, марганца и цинка в дозе 0,3 мг, кобальта—0,5 мг и молибдена 0,05—0,7 мг на 1 кг почвы. Влияние молибдена на клубеньковые бактерии проявляется не только в повышении урожайности люцерны, но и в значительном увеличении количества клубеньков.

2. Из микроудобрений наибольший эффект на клубеньковые бактерии оказывают, в первую очередь, СОМУ в дозе 0,1—0,3 мг, затем ИН в дозе 0,1—0,2 мг и ОММУ в дозе 0,1—0,3 мг на 1 кг почвы.

Институт почвоведения и агрохимии

Поступило 20. III 1963

Т. А. Мелкумова, Ж. М. Газанчян

Микроэлементлэрин јончанын көк бактеријаларынын активлијинэ вэ вирулентлијинэ тэ'сир

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә микроэлементлэрин вэ микрокүбрэлэрин үчјарпаг јончанын көкјумрулары бактеријаларынын фәаллығына вэ вирулентлијинэ тэ'сир өјрәнилмишдир.

Јохлама үчүн ашағыдакы микроэлементләр көтүрүлмүшдүр: кобальт, јод, молибден, манган, бор вэ микрокүбрэләрдән ОММК, МОМК вэ јодид-нафтенат көкјумрулары бактеријаларынын фәаллығы вэ вирулентлији верилмиш элементлэрин дозасындан асылдыр. Адәтән, јүксәк дозада верилмиш микроэлементләр көкјумрулары бактеријаларынын инкишафыны ләнкидир.

Микроэлементлэрин јүксәк дозасы көкјумрулары бактеријаларынын физиоложи хүсусијәтлэринэ зәһәрли тэ'сир етмәклә онларын фәалијәтини „еффе́кссизләшдирир“ вэ үчјарпаг јончанын мәһсулуну ашағы салыр.

Истифадә олуңмуш бүтүн микроэлементләрдән көкјумрулары бактеријаларынын инкишафына бор ән јахшы тэ'сир көстәрир. Еффе́ктлијинэ көрә икинчи јери тутан молибденин көкјумрулары бактеријаларына тэ'сир иәнкик үчјарпаг јончанын мәһсулдарлығынын артмасы илә, һәмчинини көкјумрулары бактеријаларынын әсаслы сурәтдә мигдарча артмасы илә дә изаһ олуңур.

Микроэлементләрдән 1 кг торпаға 0,1—0,3 мгр дозада МОМК, 0,1—0,2 мгр дозада јодид-нафтенат вэ 0,1—0,3 мгр дозада ОММК верилдикдә көкјумрулары бактеријаларынын инкишафына ән јахшы тэ'сир көстәрир.

ЭРОЗИЯ

Х. М. МУСТАФАЕВ, Г. М. БАЙРАМОВ

**О ВЛИЯНИИ РУБОК ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ НА ЭРОЗИЮ
ПОЧВ И НА ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ**

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

В Азербайджанской ССР 95% лесов расположены в горных районах, где они имеют огромное почвозащитное и водоохранное значение. Во время выпадения ливневых дождей леса регулируют поверхностный сток, защищают почву от смыва и размыва, предотвращают эрозионные процессы и переводя поверхностный сток во внутрпочвенный увеличивают количество ключей и родников. Неправильное ведение хозяйства в горных лесах, вырубка лесной растительности без учета рельефа способствуют образованию эрозионных процессов. В буковых лесах нетронутых рубкой благодаря большому накоплению лесной подстилки и интенсивному ее разложению создается мощный перегнойный слой, который влияет на процессы естественного лесовозобновления. Проведение рубок в этих лесах (в связи с чем изменяется микроклимат и характер разложения подстилки) является как бы средством омоложения леса. В горных районах проводимые рубки должны быть направлены на сохранение и повышение почвозащитной и водоохранной функции лесов. Поэтому выбор вида рубок главного пользования и ведения лесного хозяйства в горах является одним из весьма важных и сложных вопросов.

Исследования в Закавказском, Белокавказском, Нухинском, Куткашенском и Исмаиллинском районах показали, что на крутых склонах рубки, проводимые в прошлом и в настоящем, были бессистемными и приводили к оголению склонов. Ввиду большой крутизны склонов и слабой устойчивости почв против разрушающего действия атмосферных осадков на них развивались эрозионные процессы, ухудшались лесорастительные условия.

Так, склоны гор, окружающих Нуху, в настоящее время покрыты вторичными кустарниковыми зарослями, возникшими на месте первичных лесных формаций после их вырубки.

В среднем течении реки Дамирапаранчай в районе с. Лаза на юго-восточном склоне эрозионные процессы получили интенсивное развитие в связи с уничтожением и раскорчевкой леса для посева зерновых культур. Такая же картина наблюдается в бассейне р. Курмухчай в районе Илису. Развитию эрозии также способствует бессистемная

рубка леса, с целью устройства различных запруд для защиты населенных пунктов от селей.

В горных лесах в основном применяются сплошные, выборочные, группово-выборочные, присковые, подневольные-выборочные и добровольно-выборочные рубки. Проведение указанных рубок без учета рельефа и почвенно-климатических условий приводит к расстройству лесов и развитию эрозийных явлений.

Влияние способа рубки главного пользования на эрозию почв и на состояние возобновления

№ пробн. пл.	Высота над ур. моря, м	Экспоз. и крутизна скл.	Способ и год рубки	Порода	Кол-во возобновлений на 1 га в возрасте					Количество смытой почвы м ³ /га
					до 2-х лет	3-5 лет	6-10 лет	10 лет	Всего	
1	1200	3/15	Сплошн. 1920	Бук	1450	300	150	120	2320	263,5
				Граб	2350	400	300	—	3050	
				Др. пор.	600	—	100	—	700	
				Итого	4400	700	550	120	6070	
2	1000	10-3/16	Выбор. 1961	Бук	400	—	800	800	2000	36,1
				Граб	2400	—	—	—	2400	
				Др. пор.	2800	—	—	—	2800	
				Итого	5600	—	800	800	7200	
3	960	10-3/5	Выбор. 1961	Бук	3600	1600	400	—	5600	10,1
				Граб	6400	400	—	—	6800	
				Др. пор.	7200	—	—	—	7200	
				Итого	17200	2000	400	—	19200	
4	1200	С3/13	Груп. выбор. 1961	Бук	800	800	—	—	1600	18,8
				Граб	12800	—	—	—	12800	
				Др. пор.	10400	400	—	—	10800	
				Итого	24000	1200	—	—	25200	
5	980	10-3/5	Добр. выбор. 1961	Бук	2400	—	—	—	2400	4,5
				Граб	5200	—	—	—	5200	
				Др. пор.	29200	3200	—	—	32400	
				Итого	36200	3200	—	—	40000	

С целью выявления влияния способов рубок главного пользования на состояние естественного возобновления и на эрозию почв в Исмаиллинском районе были заложены пробные площади на лесосеках, где проводились сплошные, выборочные, группово-выборочные и добровольно-выборочные рубки. На пробных площадях учитывались смыв почвы и состояние естественного возобновления. Также изучалась водопроницаемость почвы. В таблице приводятся результаты проведенных исследований.

Как видно из данных, приведенных в таблице, на склоне крутизной 15°, где проводилась сплошная рубка, смыв был наибольшим и составлял 263,5 м³/га.

Валка деревьев и наземный спуск стволов привели здесь к различным поранениям поверхности почвы.

Наибольшее количество ее, по-видимому, выносятся в первый год после рубки, а в настоящее время на лесосеке местами наблюдаются промоины, заросшие ежевикой. После рубки образовался порослевый лес из граба и бука, количество естественного самосева составляет 6070 штук на 1 га.

На лесосеках со сплошной рубкой, как показали наблюдения, вследствие разрушения и уплотнения верхнего слоя почвы, резко ухудшается ее водопроницаемость. Так, например, на лесосеке сплошной рубки, проведенной в 1961 г. полосами шириной 30 м, водопроницаемость почвы в 1963 г. составляла 1,6 мм/мин, а рядом — в буковом лесу — 68—75 мм/мин.

Таким образом, при проведении сплошных рубок водопроницаемость почвы на третий год снижается в 42—46 раз, в связи с чем развиваются эрозийные процессы.

На лесосеках с выборочными рубками, по сравнению со сплошными, смыв значительно меньше и колеблется в пределах 4,5 до 36,1 м³/га, а естественное возобновление протекает нормально. Как видно из приведенных данных, наибольшая величина смыва наблюдается при проведении выборочных рубок на склоне крутизной 15°. Смыв здесь составил 36,1 м³, а при крутизне склона 5° — 10,1 м³/га. В данном случае ярко проявляется влияние крутизны склона на смыв. При наличии на склоне густой растительности крутизна склона не играет большой роли в образовании стока и смыва, в противоположность чему на оголенных склонах крутизна является доминирующим фактором формирования их.

Наименьший смыв при проведении выборочных рубок наблюдается на лесосеках с добровольно-выборочной рубкой. На лесосеках с выборочной рубкой, группово-выборочной рубкой смыв по сравнению с добровольно-выборочной рубкой оказался больше.

Как было выявлено при проведении таких рубок на склоне создавались открытые участки „окна“, не защищенные с поверхности кроной деревьев. На этих окнах ввиду разрушения лесной подстилки и поверхности почвы, вследствие трелевки, водопроницаемость ухудшалась и составляла 1,3 мм/мин. Таким образом, при проведении выборочных рубок вследствие неправильной выборки деревьев в лесу образуются открытые участки, на которых наблюдается образование эрозийных процессов.

Как видно из таблицы, наилучшее возобновление наблюдается при проведении добровольно-выборочных рубок. Так, на лесосеке с добровольно-выборочной рубкой количество естественного самосева на 1 га составляет 40000 шт., в то время как на лесосеке с выборочной и группово-выборочной рубкой их оказалось 19200—25200 шт. на 1 га. Уменьшение количества самосева связано также с уничтожением его при проведении трелевки и валки деревьев.

На лесосеке с выборочной рубкой количество растений поврежденных и уничтоженных доходило до 35—40%, в то время как на лесосеке с добровольно-выборочной рубкой повреждается всего 10—15% самосева.

Проведенное обследование показало, что на всех лесосеках, особенно на лесосеке со сплошной рубкой, количество всходов бука по сравнению с другими породами наименьшее, что связано с изменением светового и температурного режима. На лесосеках со сплошными рубками и на больших „окнах“, которые образуются при неправильном проведении выборочных рубок, всходы бука погибают в результате поздних и ранних заморозков и от прямого действия солнечных лучей. Это положение было отмечено и В. З. Гулисавили [1]. На лесосеках более устойчивыми оказались всходы граба и других пород, которые хорошо выдерживают изменения микроклимата на них и постепенно сменяют бук.

Таким образом, в результате исследований установлено, что на крутых склонах при проведении сплошных рубок ухудшается водо-

проницаемость почвы, развиваются эрозивные процессы и естественное возобновление протекает неудовлетворительно.

Наименьший смыв и хорошее естественное возобновление наблюдается при проведении добровольно-выборочных рубок, которые создают оптимальные условия для естественного возобновления и обеспечивают сохранение и повышение водоохранно-почвозащитной функции горных лесов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гулисашвили В. З. Рубки в горных лесах М.—Л., 1918. 2. Мамедов Т. М. Селевые потоки и лесоводственные меры борьбы с ними, М.—Л., 1960.

Сектор эрозии

Поступило 30. VIII 1963

Х. М. Мустафаев, Г. М. Бајрамов

Баш истифадэ гырынтыларынын торпағын ерозијасына вэ тэбни артыма тэ'сири

ХҮЛАСЭ

Азербайжан ССР даг районларында Јерлэшэн мешэлэрини мүһүм торпагорујучу вэ су тэнзимедичи әһәмијјәти вардыр. Буна көрә бу мешэләрдә апарылан гырынтылар мешэлэрини көстәрилән ролуну сахламалыдыр. Загатала, Балакән, Нуха вэ с. районларын дағларында Јерлэшэн мешэләрдә гырынтыларын дүзкүн апарылмамасы нәтичәсиндә ерозија һадисәси кениш јайлымышдыр. Баш истифадэ гырынтыларындан башдан-баша, сечмә, группа сечмә вэ көнүллү сечмә гырынтыларынын торпағын јујулмасына вэ тэбни артыма тэ'сири Исмајыллы районунда өјрәнилмишдир. Тәдгигатлар нәтичәсиндә мүәјјән едилмишдир ки, Јамачда торпағын шиддәтли јујулмасы гырынтыны башдан-баша апардыгда мүшәһидә едилир вэ белә саһәләрдә тэбни артым пис кедир. Белә ки, 1920-чи илдә башдан-баша гырынты апарылмыш саһәдә бир һектардан 263,5 м³ торпаг јујулмушдур. Белә саһәләрдә торпағын су сыздырмасы писләшмишдир. 1961-чи илдә золағларла башдан-баша гырынты апарылан саһәдә торпағын су сыздырмасы 1963-чү илдә дәгигәдә 1,6 мм, гырынты апарылмамыш мешәдә исә 68—75 мм тәшкил едир.

Мүшәһидәләр нәтичәсиндә мүәјјән едилмишдир ки, Јамачда торпағын зәиф јујулмасы вә јахшы тэбни артым көнүллү сечмә гырынтысы апардыгда мүшәһидә едилир. Белә ки, көнүллү сечмә гырынтысы апарылан мешәдә бир һектардан 4,5 м³ торпаг јујулмушдур. Буна көрә дә дағ мешэләриндә әсасән көнүллү сечмә гырынтысы апарылмасы мәсләһәт көрүлүр.

ГИДРОБИОЛОГИЯ

А. Р. ХАЛИЛОВ

ИЗУЧЕНИЕ МЕТАМОРФОЗА *PSECTROCLADIUS EX GR. PSILOPTERUS KIEFFER (DIPTERA, TENDIPEDIDAE)* В ВАРВАРИНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

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

Изучение биологии пресноводных животных представляет собой основу их хозяйственного освоения.

Для увеличения рыбопродуктивности Варваринского водохранилища большое значение имеет изучение биологии личинок тендипедид, которые являются массовыми формами зообентоса.

Видовой состав фауны личинок тендипедид пресных водоемов Азербайджана и их биология изучены очень слабо. Этим важным группам животных водоемов республики посвящены лишь 4 работы Касымова [1, 2, 4, 5], где дается список 33 форм с краткой экологической характеристикой и биологией некоторых форм тендипедид.

Цель настоящей работы—изучение биологии, экологии и морфологии личинок *P. ex gr. psilopterus*.

Наблюдения над *P. ex gr. psilopterus* мы проводили в 1961—1962 гг. на Мингечаурской опорной базе Института зоологии Академии наук Азербайджанской ССР.

Для опыта личинки были собраны в Варваринском водохранилище. Личинки помещались в чашки Петри и в качестве пищи давался порошок, изготовленный из водоросли спирогиры, рдеста и урути.

В Варваринском водохранилище личинки *P. ex gr. psilopterus* обитают на водных растениях, внутри их тканей и на илистом грунте. Плотность их в рипали водохранилища колебалась в пределах от 20 до 460 экз/м², при биомассе 0,04—0,26 г/м².

В опытах развитие личинок *P. ex gr. psilopterus* наиболее быстро шло при температуре 15—24°. В лабораторных условиях *P. ex gr. psilopterus* в течение года дает 3 генерации, в среднем через каждые 60 дней.

Вылет комаров из куколки происходит днем. Только что вылетевшие комары отличаются бледностью, которые через 1—2 ч. получают коричнево-зеленоватую окраску.

Продолжительность отдельных стадий метаморфоза *P. ex gr. psilopterus* при разных температурах (в сут.)

Температура воды, С°	6	10	15	20	24
Эмбриональный период	10	6	5	4	4
Время пребывания личинок в кладке	2	1	1	1	1
Продолжительность личиночной стадии	—	45	40	40	35
Продолжительность стадии куколки	—	3	2	2	1

Из таблицы видно, что при температуре 10° скорость метаморфоза оказалась наибольшей и жизненный цикл личинок продолжался до 45 дней.

В зависимости от температуры через 6—8 дней вылетают самки и самцы, которые затем достигают половозрелости. Комары откладывают яйца через 6—12 дней после вылета. *P. ex gr. psilopterus* откладывают кладки вблизи от берега среди высших растений и нитчатых водорослей, т. е. в тех участках, где и происходит вылет взрослых комаров.

Слизь кладки бесцветная, прозрачная, длина ее равна 6,0—7,5 мм, а ширина 3,0—4,5 мм. Слизь защищает яйца от механического повреждения. В кладке яйца расположены в два ряда и число их колеблется в пределах от 130—570 экз. Чем крупнее самка, тем больше яиц в ее кладке. Число яиц у комаров, вышедших из летних личинок меньше, чем у осенних или весенних популяций. В опытах откладка яиц происходит в течение суток. Общая продолжительность жизни комаров достигает 15 суток.

После выхода из яиц личинки в течение 20—30 ч двигаются внутри кладки, поедая слизь. В основном через сутки после выклева личинки покидают кладку и ведут свободный образ жизни. Личинки, вышедшие из кладок через 15—25 ч строят домики, сделанные из детрита.

P. ex gr. psilopterus перед окукливанием не питается. Резко меняется поведение личинок IV стадии перед окукливанием. Куколка коричнево-черного цвета, по длине несколько уступает личинке. Обитающие в чехликах личинки перестраивают свои домики. Будучи искусственно лишена домика, она не может уже обычно вновь построить себе убежище и часто гибнет в таком случае при окукливании.

В пищеварительном тракте личинок *P. ex gr. psilopterus*, собранных в Варваринском водохранилище были найдены следующие водоросли: *Spirogyra*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Diatoma vulgare*, *Achnanthes*, *Cymbella*, *Pinnularia*, *Tabellaria*, *Surirella*, *Ulothrix* и остатки ткани деста.

В лабораторных условиях *P. ex gr. psilopterus* в качестве пищи давались зеленые водоросли, рдест, уруть, олигохеты и личинки тендипедид: (*Tanytarsus ex gr. lauterborni*, *Tanytarsus ex gr. mancus*, *Cricotopus ex gr. silvestris*).

В опытах *P. ex gr. psilopterus* питались исключительно растительной пищей. Животную пищу брали изредка.

По данным А. С. Константинова [6], личинки *P. ex gr. psilopterus* от случая к случаю питаются также животным кормом—тендипедидами, олигохетами и другими мертвыми животными.

На основании изложенного, можно сделать вывод, что *P. ex gr. psilopterus* дает 3 генерации в год. Первый вылет начинается в начале февраля и тянется до конца апреля. Второй—начинается в первой декаде мая и продолжается до третьей декады июня. Третий—начинается со второй декады сентября и продолжается до конца октября.

Основу пищи личинок *P. ex gr. psilopterus* составляют водоросли и ткани водных растений. Следовательно, личинки *P. ex gr. psilopterus* являются фитофагами и являются излюбленной пищей бентических рыб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Касымов А. Г. Личинки тендипедид (*Tendipedidae*) некоторых водоемов Азербайджана. ДАН Азерб. ССР. 1956, XII, 5, 2. Касымов А. Г. О питании некоторых личинок тендипедид. ДАН Азерб. ССР. 1957, XIII, 9, 3. Касымов А. Г. К фауне личинок тендипедид (*Tendipedidae*) пресноводных водоемов Азербайджана. ДАН Азерб. ССР. 1958, XIV, 5, 4. Касымов А. Г. К изучению питания личинок *Procladius choreus Melegn (Diptera, Tendipedidae)*. ДАН Азерб. ССР. 1961, XVIII, 4, 5. Касымов А. Г., Халилов А. Р. Изучение метаморфоза *Tanytarsus lauterborni Kieffer* в Варваринском водохранилище. ДАН Азерб. ССР. 1962, XVIII, 1, 6. Константинов А. С. Биология хирономид и их разведение. Труды Саратов. отд. ВНИОРХ, 1958, 5.

Институт зоологии

Поступило 18. VI 1963

Э. Р. Халилов

Барвара су анбарында *Psectrocladius ex gr. psilopterus Kieffer (Diptera, Tendipedidae)* метаморфозунун өjrәнилмәси

ХУЛАСӘ

1961—1962-чи илләрдә Барвара су анбарындан тәдгигат үчүн *P. ex gr. psilopterus* сүрфәләри йығылмышдыр. Тәчрүбәләр Петри касаларында апарылмыш вә сүрфәләрә гита олараг спирокира Јосунунун тозу, Јашыл күтләси вә тендипедид сүрфәләри верилмишдир.

Лабораторија шәраитиндә *P. ex gr. psilopterus* үч нәсил верә биләр. һәр нәсилвермәнин арасы орта һесабла ән азы 60 күнә гәдәр чәкир. һаваја учмуш еркәк вә диши фәрдләр температурдан асылы олараг 8—12 күндән сонра чинси јетишкәнлијә чатыр вә сонра диши фәрдләр Јумурта гојур. Бир ана фәрд бир Јумурта Јығыны гојур. Јығында олан Јумурталарын сајы 130 әдәд илә 570 әдәд арасында дәјишилир. һаваја учмуш милчәкләр 15 күнә гәдәр Јашајырлар.

Сүрфәләр әсасән Јосунлар вә битки тохумалары илә гидланыр.

А. А. АЛИЕВ, И. М. МУСЛЕВ

**КУПАНИЕ ПОД ДУШЕМ—ВАЖНЫЙ ФАКТОР СТИМУЛЯЦИИ
ПОЛОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В ЛЕТНЕЕ
ВРЕМЯ**

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Ф. А. Меликовым)

В летнее время в низменных районах Азербайджана в особенности на Ширвани, Мугани и Мильской низменности, когда температура внешней среды достигает 25—35° в тени, 40—60° на солнцепеке, происходит полное расслабление мускулатуры животных, в том числе и быков-производителей, сильно падает общий тонус организма, отмечается явление гипервентиляции и значительное учащение сердцебиения, в связи с этим и ослабление половой деятельности.

И. П. Разенков [5], Г. И. Алексеева [1], В. И. Галочкин [3], М. Оразалиев [4], Ю. О. Раушенбах [6], Хань-Чжэн Кан [7] и другие провели ценные исследования в этом направлении.

А. А. Алиевым [2] обстоятельно исследованы физиологические основы содержания жвачных животных в летнее время и установлено исключительно благоприятное влияние на общее состояние и на продуктивность их купание под душем и с этой целью предложена специальная механизированная душевая установка, которая обеспечивает обработку животных против клещей—переносчиков кровопаразитарных заболеваний, акарицидным раствором.

Мы, в Ширванской Госплемстанции, имея в своем распоряжении такую установку, ставили задачей изучить влияние высокой температуры внешней среды и купания под душем на физиолого-клинические данные и половую деятельность быков-производителей.

Под опытом было 5 быков, из них 2 принадлежали костромской, 2—лебединской и 1—буrolатвийской породам; возраст их 3—7 лет; класс—элита. Быков содержали под навесом. Кормление было удовлетворительное—8—9 кг кормовых единиц и 0,8—0,9 кг переваримого белка на 1 голову. Рацион состоял: из шелухи 10—12 кг, комбикормов—7—8 кг, зеленой массы—5 кг, молочной сыворотки 5 кг, поваренной соли—60—70 г.

Опыты выполнялись по принципу периодов: в течение 15 дней животные содержались в обычных условиях и каждый день трехкратно снимали у них показатели пульса, дыхания и внутренней температуры. Сперму брали от каждого быка в 19—20-м часу с промежу-

ком в 3 дня. Кроме изучения количества спермы и его оценки общепринятыми методами, мы провели также наблюдения за выраженностью половых рефлексов во время взятия спермы.

По истечении 15 дней внесли в указанный порядок содержания и эксплуатации быков-производителей только одно-единственное изменение, заключающееся в купании их под душем ежедневно в 14 ч дня, в течение 10 мин.

Таблица 1

Клинические показатели подопытных быков-производителей

Средние данные за 15 дней до купания																
Колебания температуры внешней среды в тени, С°				Кличка быков	П у л ь с				Д ы х а н и е				Температура тела, С°			
утренней	дневной	вечерней	средней		утренний	дневной	вечерний	средний	утреннее	дневное	вечернее	среднее	утренняя	дневная	вечерняя	средняя
24,0	33,5	27,0	28,0	Воднис	64	70	66	66	30	45	32	36	39,5	40	39,5	39,7
27,0	35,0	27,0	30,3	Деспот	66	70	64	66	32	48	32	37	39,0	39,9	39,5	39,7
27,4	36,5	23,0	33,0	Бодрый	68	72	70	70	32	50	30	37	39,4	39,9	39,0	39,0
				Чижик	72	78	74	74	34	50	32	38	39,0	40,1	39,0	39,8
				Компот	73	78	74	75	36	52	34	40	39,7	40,5	39,7	39,9
Средние данные за 15 дней в период купания																
16	22	16	18	Воднис	52	56	52	53	22	24	20	22	39	39,2	38,8	39
20	24	20	21	Деспот	54	58	54	55	24	26	22	24	38,9	38,9	38,4	38,4
				Бодрый	54	56	52	54	24	26	22	24	38,8	39	38,8	38,8
				Чижик	50	54	52	52	20	22	20	20	39,2	39,4	39	39,2
				Компот	52	54	50	52	18	20	18	18	39	39	39	39

Опыты показали, что в течение дня под навесом, где содержались животные, температура воздуха колебалась в среднем за 15 дней в утренние и вечерние часы в пределах 24,6—27,6, а в дневные часы — 31,2—35,6°С и в этих условиях физиолого-клинические показатели организма животных заметно изменялись (табл. 1).

Из таблицы видно, что внутренняя температура животных выходит за пределы нормы на 0,5°, дыхание на 16—20, а пульс 5 за 1 мин.

Наряду с указанными изменениями имело место заметное угнетение всего организма животных, особенно функции половых органов: выраженность половых рефлексов была средней у двух быков — „Воднис“ и „Бодрый“, а у других — слабой. Сравнительно меньше было количество сатков и объем спермы, а частично и худшее качество ее (табл. 2).

Работа душевой установки ежедневно оказывала благоприятное влияние в первую очередь на микроклимат двора племенной станции, а под навесом, где животные содержались, произошло заметное понижение температуры и повышение влажности воздуха. Кроме того, 10-минутное купание нормализовало общее состояние животных (табл. 1), улучшало функцию кожи, а также аппетит у быков. Животные лучше поедали корм, становились более подвижными, у них отмечалось общее повышение тонуса всего организма. Кожа стала чистой, волосяной покров приобрел характерный блеск. Все это приводило к улучшению половой деятельности быков-производителей (табл. 2). Половые рефлексы усилились, количество сатков стало больше, сперма увеличилась в общем за 15 дней на 64,3%, а количество

сперматозоидов в 1 мм выросло на 0,2 млрд; сперматозоиды были подвижными, их резистентность повысилась в два раза.

Одним словом, купание под душем оказывало исключительно благоприятное влияние как на общее состояние быков-производителей, так и на их спермопродукцию.

Таблица 2

Качество спермы подопытных быков-производителей

Кличка быков	Количество сперматозоидов, мл млрд	Густота	Подвижность	Резистентность	Проживаемость после разбавления 0°С			Проживаемость после разбавления, 24°С		
					24 ч	48 ч	72 ч	24 ч	48 ч	72 ч
					Кампот	0,8	Г	0,8	2	0,8
Деспот	0,9	Г	0,8	2	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7
Воднис	0,9	Г	0,8	2	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7
Бодрый	0,52	Г	0,8	2	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7
Чижик	0,9	Г	0,9	2	0,9	0,8	0,7	0,9	0,8	0,7

Средние данные за 15 дней в период купания

Кампот	1,0	Г	0,9	4	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8
Деспот	1,05	Г	0,9	4	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8
Воднис	1,05	Г	0,9	4	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8
Бодрый	0,9	Г	0,9	4	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8
Чижик	1,0	Г	0,9	4	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8

Изложенное дает нам право высказать необходимость использования таких душевых во всех Госплемстанциях. Это может привести к значительному улучшению состояния искусственного осеменения в летнее время и играть определенную роль в борьбе с бесплодием сельскохозяйственных животных. Душевая установка в Госплемстанциях крайне необходима в целях профилактики быков-производителей от гемоспоридиозов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева Г. И. Труды совещания по биологическим основам повышения продуктивности животноводства. Изд. АН СССР, М., 1952. 2. Алиев А. А. Физиология пищеварения у буйволов. Дисс. М., 1961. 3. Галочкин В. И. Тез. докл. совещания по физиологии с/х животных, М.—Л., 1953. 4. Оразалиев М. Изв. АН Туркменской ССР, № 4. Ашхабад, 1955. 5. Раженков И. П. Влияние высокой температуры на организм животных и человека. Медгиз, М., 1926. 6. Раушенбах Ю. О. Труды совещания по биологическим основам повышения продуктивности животноводства. Изд. АН СССР, М., 1952. 7. Хан-Чжан-Кан. Состояние и взаимозависимость процессов питания у лактирующих коров в связи с температурно-влажностным режимом воздуха. Дисс., М., 1958.

Институт ветеринарии

Поступило 24. VI 1963

Э. Э. Элиев, И. М. Мусаев

Душда чимиздирмәнин буғаларын тәнасүл фәалијәтинә тәсири

ХҮЛАСӘ

Мә'лумдур ки, харичи мүнһитини температуру 25°-дән јухары олдуғда төрәдичи буғаларын тәнасүл рефлексләри зәифләјир, сперманын мигдары азалыр вә кејфијәти исләшир.

Буғаларын душда чимиздирилмәси бир тәрәфдән стансијанын һәјәтинин вә буғалар сахланан талварын һавасынын сәринләшмәсинә сә-

бәб олду, дикәр тәрәфдән бугаларын физиоложи һалыны, хусусән тәнәсүл фәалијјәтини активләшдирди: тәнәсүл рефлексләри күчләнди, тохумвермә габилитјәти артды, тохумун миғдары хејли чох олду вә кејфијјәти јүксәлди.

Она көрә дә јај мөвсүмүндә бугалары душ гурғусунда чимиздир-мәји мәсләһәт билирик. Дикәр тәрәфдән, нәзәрә алынмалыдыр ки, душ гурғусу һејванлары һәм дә кәнә әлејһинә мәһлулла чимиздир-мәјә имкан вердијиндән онлары һемоспоридиозлардан горујур.

С. И. ТАГИ-ЗАДЕ

БЕЛКОВЫЙ СПЕКТР СЫВОРОТКИ КРОВИ ТЕЛЯТ КАВКАЗСКОЙ БУРОЙ ПОРОДЫ

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

Значение белков сыворотки крови в белковом обмене организма, особенно растущего, огромно.

Опытами Н. А. Качуриной [8], Dzialoszinski, Kotik [5], Lötsch und Müller [16], Р. Х. Кармолнева [7], Р. Р. Игнатъева [5], Ф. Нагурского [11] и ряда других авторов установлено, что белки крови растущего организма претерпевают глубокие изменения. Причем, эти изменения также зависят от пола, породы (И. А. Массинева [10], Garner [16], Л. Г. Замарин [4], К. И. Лобзов [9], Д. М. Сладков [13] и др.) от ухода и содержания Р. В. Горбелик [3], Н. М. Носков [12], а также от ряда других факторов.

Учитывая изложенное и принимая во внимание то, что белковая картина сыворотки крови телят Кавказского бурого скота никем не изучена мы решили заняться изучением указанного вопроса. Исследованию подвергли 24 бычка этой породы, из них 6 голов в 3—5-дневном, 5 голов в 7—8-дневном, 10 голов в 14—20-дневном и 3 головы в 25—30-дневном возрасте.

Общий белок сыворотки крови определяли рефрактометрическим методом, количество белка отсчитывали по таблице Рейсса. А отдельные белковые фракции—методом электрофореза на бумаге, с последующим элюированием и фотоэлектрокалориметрированием. При этом мы пользовались прибором, изготовленным экспериментально-конструкторскими мастерскими Института физиологии им. А. А. Богомольца Академии наук Украинской ССР. Применяли вероналовый буфер с рН—8,6 и ионной силой 0,05. Электрофорез производили на хроматографической бумаге, выпускаемой Ленинградской бумажной фабрикой им. Володарского в течение 15—16 ч при напряжении 270—280 в и силе тока 0,3—0,5 мА на 1 см ширины бумажной полоски.

Результаты наших исследований показывают, что белковый состав сыворотки крови телят Кавказской бурой породы в первый месяц их жизни глубоко изменяется. В крови 3—5-дневных телят общего белка содержится в среднем 6,5 г%, у 7—8-дневных телят уровень его достигает 6,97 г%, затем которое уменьшается и у 14—20-дневных

телят падает до 5,71%. Общее количество белка 25—30-дневных телят мало отличается от 14—20-дневных и составляет 5,92%,

В наших опытах с изменением общего количества белков изменились также отдельные фракции белков. У 3—5-дневных телят альбуминовая фракция составляла в среднем 37,16%, у 7—8-дневных—35,04%, у 14—20-дневных—38,54% и у 25—30-дневных—40,03%.

В сыворотке крови у 3—5-дневных телят α -глобулинов было 20,86%, у 7—8-дневных они повышались до 22,53%, затем количество их уменьшалось до 20,29% у телят 14—20-дневного возраста. У 25—30-дневных телят количество α -глобулинов достигало до 21,58%.

Количество β -глобулинов у 3—5-дневных телят составляло 18,67%. В остальные же периоды исследования оно колебалось в меньших пределах. У 7—8-дневных телят β -глобулинов было 16,08%, у 14—20-дневных—16,90%, а у 25—30-дневных—16,65%.

Резкие колебания мы наблюдали в количестве γ -глобулиновой фракции белка. Как-то в сыворотке крови 3—5-дневных телят их было 23,31%, у 7—8-дневных оно увеличивалось до 26,35%, в дальнейшем мы наблюдали снижение количества γ -глобулинов до 24,27%, у 14—20-дневных и до 21,74% у 25—30-дневных телят.

С изменением соотношения белковых фракций в сыворотке крови изменялась также величина белкового коэффициента. У 3—5-дневных телят она равнялась 0,59, у 7—8-дневных снижалась до 0,54; после этого белковый коэффициент увеличивался до 0,66 у 14—20-дневных и до 0,67 у 25—30-дневных телят.

Анализ полученных материалов показывает, что изменения, возникающие в белковой картине сыворотки крови, тесно связаны также с кормлением телят. Как было указано в сыворотке крови 3—5-дневных телят общее количество белков равнялось 6,5%, у 7—8-дневных телят уровень его достигает 6,97%, причем в этот период повышение содержания общего белка сопровождается резким увеличением количества γ -глобулинов (до 26,35%), увеличением количества α -глобулинов (до 22,35%) и наоборот уменьшением количества альбуминов (до 20,29%) и β -глобулинов (до 16,08%).

По нашему мнению, увеличение общего количества белков и их γ -глобулиновой фракции тесно связано с питанием телят молозивом, глобулины которого не расщепляясь до аминокислот, переходят в кровь, повышая уровень γ -глобулинов, имеющих большую связь с защитными функциями организма. Н. М. Носков [12] обнаружил, что у телят, получавших вместо молозива молоко белковый состав сыворотки крови остается на уровне новорожденных. С. И. Афонский (1), Ф. Нагурски (11) и другие предполагают, что увеличение количества γ -глобулинов может быть также за счет перехода альбуминов в γ -глобулины.

С переходом на кормление молоком более бедным белком, чем молозиво, у 14—20-дневных телят количество общего белка снижалось до 5,71%, при этом уменьшалось также количество γ -глобулинов до 24,27%. В этот период наоборот наблюдалось закономерное увеличение количества альбуминов, которое в 25—30-дневном возрасте достигало до 40,03%.

Как известно альбумины имеют большое значение как резервный белок, осуществляющий интимную связь между белками плазмы и тканей (С. Я. Капланский [6]; Гауровитц [2]). Поэтому мы предполагаем, что в период употребления молока преобладание альбуминовой фракции связано с ролью этой фракции в синтезе белков тканей организма, за счет которого происходит рост и развитие.

Выявленная нами динамика изменений в белковой картине сыворотки крови у телят Кавказской бурой породы согласуется с данными других исследователей. Однако наши данные по содержанию общего белка и белковых фракций в крови телят этой породы несколько отличается от данных авторов, проводивших исследования с телятами других пород. Так, по данным Р. Х. Кармолиева [7], в молятивный период альбумины крови составляют 34—39%, α -глобулины—15—24%, β -глобулины—13—15% и γ -глобулины—22—37%. По сообщению Г. Ф. Царук [14], изучавшего белковую картину сыворотки крови телят Симментальской породы, общий белок в наименьшем количестве отмечен в первой декаде жизни и составлял в среднем 5,20 г в 100 мл сыворотки крови. Количество белка в течение первого месяца достигало 5,49 г. Очевидно выявленное незначительное различие между нашими данными и данными указанных авторов связано с породной особенностью телят Кавказского бурого скота.

Выводы

1. В зависимости от возраста и кормления количество общего белка и белковых фракций сыворотки крови телят Кавказской бурой породы глубоко изменяются.

2. Общее количество белков в период кормления молозивом увеличивается до 6,97%, с переходом на молочное кормление оно уменьшается до 5,71%, а к месячному возрасту немного увеличивается и достигает 5,92%.

3. В первый месяц жизни из белковых фракций сыворотки крови наиболее резким изменениям подвергаются альбумины и γ -глобулины: в период кормления молозивом происходит интенсивное нарастание в крови количества γ -глобулинов (до 26,35%) и уменьшение количества альбуминов (до 35,04%); в период же кормления молоком—наоборот увеличение количества альбуминов (до 40,03%) и уменьшение γ -глобулинов (до 21,74%).

4. Количество α - и β -глобулинов у телят Кавказской бурой породы в первый месяц их жизни колеблется в меньших пределах,

5. Величина белкового коэффициента была наименьшая (0,54) у телят 7—8-дневного возраста, затем увеличивалась и достигала 0,67 у телят месячного возраста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афонский С. И. Биохимия животных. Гос. из-во „Высшая школа“; М., 1960.
2. Гауровитц Ф. Химия и биология белков. Из-во ИЛ, 1953.
3. Горбелюк Р. В. Материалы к этиологии и патогенезу алиментарной кетаноурии суягных овец. Автореферат канд. дисс. Саратов, 1956.
4. Замагин Л. Г. Изменение белка и белковых фракций у крупного рогатого скота и у лошадей в зависимости от возраста, Труды Саратовского зооветеринарного института, 1953, № 4.
5. Игнатьев Р. Р. Онтогенетические изменения белкового состава крови у тонкорунных помесных бурятских овец. Материалы Всесоюзной конференции по биохимии с/х животных. М., 1961.
6. Капланский С. Я. Белки плазмы и их роль в процессах обмена организма. „Успехи современной биологии“, 1945, 19, № 3.
7. Кармолиев Р. Х. Электрофоретические исследования белков крови и лимфы у крупного рогатого скота. Там же.
8. Качурин Н. А. Изменение белкового состава крови телят в ранние периоды развития. Труды Ленинградского НИВИ, вып. 7, 1957.
9. Лобзов К. И. Белки и протидо-липидные комплексы крови и молока у коров джерсейской и чернопестрой пород. Материалы Всесоюзной конференции по биохимии с/х животных, вып. 1, М., 1961.
10. Массиньева И. А. Качественный состав белков плазмы крови КРС. „Биол. жур.“, 1933, т. 2, вып. 1.
11. Нагурски Ф. Динамика белков сыворотки крови крупного рогатого скота в онтогенезе с учетом некоторых физиологических и патологических факторов. Автореферат докт. дисс. М., 1962.
12. Носков Н. М. Количество и состав белков сыво-

ротки крови телят в зависимости] от возраста и кормления. „Агробиология“, 1959, № 3. 13. Сладков Д. М. Динамика] некоторых биохимических показателей крови у растущих телят в условиях Узбекистана. [Материалы Всесоюзной конф. по биохимии с/х животных, вып. 1, М., 1961. 14. Царук Г. Ф. Белковая картина сыворотки крови телят симментальской породы молочного периода. Научные записки Белоцерковского СХИ, 1958, 8, 15. Dziadoszinski L., Kotik T. Pozton bialka i frakcji bialkowiych surowicy krwi jalowek w zalezności od] wieku. Acta physiol. polon, 1959, 10, № 3. 16. Garner R. J. Variations in serum protein levels in] Cattle. J. Comp. path, 1952, v. 62, № 4. 17. Löttsch D. und Müller J. Papierelektrophoretische Untersuchungen von serum und Leber zellplasma bei Rind und Kalb. Motatshefte] pur vet. med. sonderheft 2, Leipzig, November, 1960.

Институт зоологии

Поступило 20.V 1963

С. И. Тағызадә

Гафгаз гонур малы чинсиндән олан бузовларын ган зәрдабында зүлалларын мұајинәси

ХҮЛАСӘ

Әдәбијатдакы мә'луматлара кәрә, инкишафда олан организмн ган зәрдабы зүлаллары кәскин дәјишиклијә уғрајыр. Нәм дә бу дәјишикликәр һејванын чинсиндән, бахым вә јемләмә шәрантиндән чох асылы олур.

Буну нәзәрә алараг, мүәллиф Гафгаз гонур малы чинсиндән олан бузовларын ганындакы зәрдаб зүлалларыны кағыз үзәриндә электрофорез үсулу илә тәдгиг етмишдир. Тәдгигатлар һәмнн чинсдән олан 24 баш еркәк бузов үзәриндә апарылмышдыр. Бунлардан 6 башы 3—5 күнлүк, 5 башы 7—8 күнлүк, 10 башы 14—20 күнлүк, 3 башы исә 25—30 күнлүк иди.

Апарылан тәдгигатлардан мүәјјән едилмишдир ки, јашдан вә јемләмәдән асылы олараг, Гафгаз гонур малы чинсиндән олан бузовларын ган зәрдабы зүлаллары кәскин дәјишиклијә уғрајыр. Белә ки, 3—5 күнлүк бузовларда үмуми зүлалын мигдары 6,5% олур. Бунун 37,16%-ни албуминләр, 20,86%-ни алфа-глобулинләр, 18,67%-ни бета-глобулинләр, 23,31%-ни исә гамма-глобулинләр тәшкил едир. Мүвафиг олараг 7—8 күнлүк бузовларда һәмнн көстәричиләр белә дәјишир: үмуми зүлал—6,97%, албуминләр—35,04%, алфа-глобулинләр—22,53%, бета-глобулинләр—15,08%, гамма-глобулинләр—26,35%, 14—20 күнлүк бузовларда үмуми зүлал—5,71%, албуминләр—38,54%, алфа-глобулинләр 20,29%, бета-глобулинләр—16,90%, гамма-глобулинләр—24,27%, 25—30 күнлүк бузовларда исә үмуми зүлал—5,92%, албуминләр—40,03%, алфа-глобулинләр—21,58%, бета-глобулинләр—16,65%, гамма-глобулинләр—21,74%.

Мүәллиф 7—8 күнлүк бузовларын ганында үмуми зүлалын вә онун гамма-глобулин фракциясынын артмасыны бу груп бузовларын кифајәт гәдәр ағыз сүдү илә тә'мин олунмалары илә изаһ едир. Ағыз сүдү ади сүд илә әвәз едилдикдән сонра исә ганда үмуми зүлалын вә гамма-глобулинләрнн мигдары азалыр.

ЯЗЫКОЗНАНИЕ

Ш. Х. АКБАЕВ

К ВОПРОСУ О ПРОИСХОЖДЕНИИ НАЗВАНИЯ МИҢИ-ТАҢ

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

Топонимические названия—обычный продукт языка, создаваемый обычными для данного этапа его жизни лексическими и грамматическими средствами. В то же время две характерные особенности делают эту часть лексики особой.

Первой особенностью является длительность существования топонимов в языке „Переход нарицательных в топонимические собственные имена закрепляются „на века“¹. Эта особенность определяется самой сущностью специфики топонимики: топонимы—„вечные“ ярлыки, приклеиваемые к „вечным“ географическим объектам. Вторая особенность, связанная с первой и в известной степени обусловленная ею, заключается в неясности семантики многих топонимов для современных носителей языка, давшего некогда жизнь этим топонимам.

В основу топонимов ложатся обычно живые употребительные в языке слова, выражающие определенные понятия; многие из них с течением времени могут перестать выражать понятия, следовательно, выпасть из живого употребления, но сохраняться как названия географических объектов. Иными словами, у этой категории слов функция выражения понятий исчезает, сохраняется закрепленная за ними номинативная способность—эта черта, разумеется, чужда словам любого другого слоя лексики.

Время подвергло подобной переработке карачаево-балкарское наименование вершины Кавказа—горы Эльбрус *Миңи-тау*.

Вторая часть этого сложного названия—общетюркское слово *тау* (гора)—ни у кого не вызывает сомнения насчет своей этимологии. Оно встречается в качестве второго компонента в названиях ряда других гор, издавна известных карачаево-балкарцам: *Беш-тау* (Пятигорье), *Темир-тау* (гора Железная)—в районе Кавминвод; *Кашха-тау* (гора Лысая), *Дых-тау* (<*Тик-тау*) (гора Крутая), *Махар-тау* (гора Махар) и т. д.—в районе Главного хребта.

Первая часть *Миңи-тау* вызывает различные толки у специалистов и неспециалистов. Одни соотносят слово *Миңи* с числительным *миң*,

¹ А. А. Реформатский. Введение в языковедение. М., 1955, стр. 38.

тысяча) и переводят топоним как (тысячная гора). Против такого толкования слова *миңи* приходится возражать, во-первых, совершенно невероятно, чтобы гора получила подобное название, хотя она и самая высокая среди других; во-вторых, *миң* (тысяча) при всевозможных изменениях не может дать формы *миңи*.

Другое толкование, которое навязывается слову *миңи*—это возведение его к глаголу *миң* (восходить). Непонятно, почему слово *миңи* должно было превратиться в *миңи*, когда прекрасно могло соседствовать со словом *тау*. Такое изменение и невозможно с точки зрения законов грамматики. Здесь опять-таки имеем дело с народной этимологией.

Третий вариант народной этимологии слово *миңи* на основе логического умозаключения отождествляет с *миҗик* (высокий, самая высокая гора).

Такое толкование тоже отпадает как несостоятельное, ибо не было никакой необходимости вместо слова *миҗик*, которое существует в языке, употреблять в том же значении *миңи*, которого нет в языке.

Таким образом, все эти толкования слова *миңи* не обоснованы ни лингвистически, ни исторически. Причиной подобных разнотолков, причем неверных, является неясность слова *миңи* для современного карачаево-балкарского языкового сознания.

Слово это не существует в современном карачаево-балкарском языке, утрачены всякие семантические связи его, но, видимо, оно функционировало в древнем карачаево-балкарском языке в качестве полноправного элемента его лексики, ибо нет сомнений в тюркском его происхождении, так как:

1) ни у одного из кавказских народов, кроме карачаево-балкарцев, Эльбрус не носит этого названия;

2) *миңи* сочетается с тюркским словом (*тау*);

3) предварительно можно определить следующие признаки этого слова как тюркского:

а) несомненно, это слово является определением к определяемому *тау* (определения с мертвым аффиксом *и/ы* известны в карачаево-балкарском языке, например, *джаңы* (новый);

б) характерное для более древних карачаево-балкарских топонимических названий архаическое ударение (на последнем слоге первого компонента сложного топонима), в отличие от более поздних географических названий (на последнем слоге второго компонента).

Однако как бы мы ни устанавливали признаки исследуемого слова, с необходимой полнотой и точностью этимологизировать его без помощи современных и древних родственных языков нам не удается.

В современном тувинском языке есть слово *мөңгө* в значении вечный², в алтайском—*мөңгү*³, в уйгурском *мәңгүлик*⁴, в казанско-татарском *мәңгү*; *мәңгүлик* (вечность), в тобольск. *мәңгү*⁵, кроме того, В. В. Радлов приводит следующие фонетические разновидности этого слова: *мәңкү-бәңкү* (вечный), *мәңкү қаја* (скала—памятник, скала с надписью)⁶.

² Русско-тувинский словарь. М., 1953, стр. 63.

³ Н. А. Баскаков. Алтайский язык, М., 1958, стр. 32.

⁴ В. В. Радлов. Опыт словаря тюркских наречий, т. IV, СПб., 1911, стр. 2080.

⁵ Там же, стр. 2082.

⁶ Там же.

Из мертвых языков оно встречается в половецком: *мәңүлүк* (вечность) и даже *мәңүдүйш* (товарищ на века)⁷, в памятниках древнетюркской письменности: *мөңү* (вечный)⁸.

Приведенный список показывает, что слово *мәңгү* в различных фонетических разновидностях существует в современных и существовало в древних диалектах. Не является ли карачаево-балкарское *миңи* одной из разновидностей этого слова?

Надо установить возможность *мөңү > миңи*, так как самой древней из известных нам форм является древнетюркская *мөңү*. Для этого надо выяснить, могли ли передний широкий губной звук *ө* и передний узкий губной *ү* перейти в передний узкий негубной *и*. Переход *ө > и* совершился, очевидно, через ступень (*>е*)*>и*. В диалектах самого карачаево-балкарского языка встречаются случаи делабиализации губных гласных как в положении после негубных, так и после губных согласных *көзлеү~кезлеү* (ключ, родник), *чөблеү~цеблеү* (подсолнух), *мөлек~мелек* (ангел), *бүтеү~битеү* (весь, целиком), *мүрзеү~мирзеү* (зерно, хлеба). Следовательно, звук *ө* в слове *мөңү* мог делабиализоваться, т. е. перейти в *е*. Ср. приведенные примеры. С переходом *ө > е* обязательно должен был произойти переход *ү > и* под действием закона губной гармонии, который в карачаево-балкарском языке не знает колебаний в отношении узких гласных. Иными словами, если предыдущий губной гласный перешел в негубной, последующий гласный не может остаться губным. Таким образом, слов *мөңү*, претерпев изменения на первом этапе, приобрело форму *меңи* (ср. татар *мәңгү* и казах. *мәңгі*).

На втором этапе происходит переход широкого *е* в узкий *и*.

Переход широких в узкие—явление, широко распространенное в тюркских языках. Оно наблюдается и в диалектах карачаево-балкарского языка; *енди > инди* (теперь), *ешик > ишик* (дверь), *есе > исе* (если), *еди > иди* (был) и т. д.

Что касается перехода *и > ӣ*, то в карачаево-балкарском языке велярный *и*, в середине основ в интервокальной позиции исторически перешел в двоянный *ӣ*: *теңиз* (море), *тойуз* (свинья), *мыңылан* (белена), *джаңы* (новый), *ийир* (вечер), *тыңыла* (слушай), *еңише* (вниз), *сүңү* (штык, копье), *зыңырда* (бренчать).

Итак, на основании фонетических законов тюркских языков вполне правомерно считать *миңи < мөңү*. Но почему Эльбрус назван Вечной горой? Так как топонимы всегда характеризуют объект с какой-нибудь стороны, отражают признаки его, то и *миңи* отражает один из признаков Эльбруса, но этот признак не исключительно Эльбруса.

Семантические связи слова *миңи* окончательно раскрываются при сопоставлении его с киргизским и ойротским языками. В киргизском *мөңгү*—(горный ледник); (вечный снег); *мөңгүнүн карында*—(белый, как снег горного ледника); *мөңгүлү* (покрытый ледником, вечным снегом) (о горе); *мөңгүлү тоолор* (горы с ледниками)⁹. В ойротском *мөңкү*—1) вечный, 2) вечный снег, горный ледник; *мөңкүләр көрү*

⁷ В. В. Радлов. Опыт словаря тюркских наречий, т. IV, СПб., 1911, стр. 2082.

⁸ Е. С. Малов. Памятники древнетюркской письменности Монголии и Киргизии. М.—Л., 1959, стр. 100.

нет видны ледники, *мөнкулү*—(покрытый вечным снегом, ледниками) (о горах); *мөнкулү туулар* (ледниковые горы).¹⁰

Итак, затемненность смысла слова исчезла, теперь понятно, почему седоглавый исполин назван *Мийн-тау* — (вечная ледниковая, снеговая гора, гора с вечным снегом, ледником) и т. д.

Разумеется, это название дано Эльбрусу в то время, когда слово *миңи* (*мөнү*) было живым употребительным в древнем карачаево-балкарском языке. Видимо, прошел довольно длительный период времени, пока это слово существовало в языке параллельно с топонимом, затем постепенно перешло в пассивный слой лексики, а затем совершенно выпало из употребления и бесследно исчезло из языкового сознания. Этот факт свидетельствует о том, что народ, давший такое название Эльбрусу, жил неподалеку от него, по крайней мере, в пределах расстояния, с которого постоянно виден Эльбрус, еще в отдаленные времена.

В верности сделанного вывода не оставляет сомнений наличие в карачаево-балкарском языке этнонима *гунн*, сохранившегося не как собственно этноним, а как топоним, не потерявший смысловой связи с источником — этнонимом: *Хунджурту*—(родина, местожительство гуннов), урочище в Басханском ущелье. Вывод подкрепляется также наличием ряда других слов, выпавших из живого языка, но сохранившихся как географические названия.

Кичкине-кол—название долины северо-западнее Эльбруса. *Кол* (долина) часто встречается в составе географических названий и в этом же значении употребляется в живом языке. Первая часть *Кичкине-кол* отсутствует в карачаево-балкарском языке, но существует в других кыпчакских языках и означает (маленький). *Кичкине—кол* (Малая долина).

Кент//гент, в ряде тюркских языков—(селение), для карачаевцев и балкарцев значение слова неясно.

Но *кент//гент* встречается в составе сложных топонимических названий как в Карачае, так и в Балкарии. В Карачае есть местность под названием *Кара-кент*, а в Балкарии—*Бабу-гент* и *Кыз-гент*—местность и селение. *Бабугент*<*бабагент* (селение дедов, жилище предков). Переход *а*>*у* закономерный в положении между предыдущим губным согласным и последующим взрывным, ср. *кабук* (кожура), азербайдж. *габыг*, *мамук*, (хлопок, вата), азерб. *памбыг*, *калмук*,—калмык и т. д. *Кыз-гент*—(девичье селение).

Уллу-Кам—ущелье в Карачае (под Эльбрусом). *Уллу*—(большой, громадный, огромный). Значение слова *Кам* неясно для современного носителя языка, но оно легко восстанавливается при сравнении с родственными языками: в кубинском диалекте азербайджанского языка *гам* (долина)¹¹, в тувинском языке *хем уну* (долина реки)¹², в якутском и бурятском *хем*. Т. о. *Уллу-кам*—(Большая долина).

⁹ К. К. Юдахин. Киргизско-русский словарь. М. 1940. стр. 305.

¹⁰ Баскаков Н. А., Т. М. Тоцакова. Ойротско-русский словарь. М. 1947.

¹¹ Р. Э. Рустамова. Губа диалекти. Баку 1861 стр. 230.

¹² Русско-тувинский словарь. М., 1953, стр. 134.

Елбрусун ады гарачај-балкар дилиндә *Мийн-таудур*. Мәгалә бу чографни адын етимолокијасына һәср олунмушдур. Мүасир гарачај-балкар дилиндә *миңи* сөзүнүн мә'насы ајдын олмадығындан бу сөзә мүхтәлиф јанлыш мә'налар верирләр. Мәгаләдә бу бахышлар тәнгид едилр.

Мүәллиф гәдим түрк дилләринә анд абидәләрә вә мүасир гоһум дилләрин материалларына әсасланараг, *миңи* сөзүнүн гәдим түрк дилини *мөңгү-әбәди*, даим сөзүндән төрәдијини мүәјјән етмәјә чалышр.

Мийн сөзүнүн мәншәји вә мә'насынын тәдгигиндән белә нәтичә чыхарылыр ки, Елбруса бу ады верән түрк гәбиләләр гәдим заманларда бу дага јахын јерләрдә јашамышлар.

Бу нәтичә башга чографни адларла да тәсдиг олунур: *Кара-кент—гара гәнд*, *Бабу-гент*<*баба-гент*'—бабаларын мәскәни.

А. А. ИЗМАЙЛОВА

О НЕКОТОРЫХ ПАХОТНЫХ ОРУДИЯХ ЛЕНКОРАНСКОГО,
ЛЕРИКСКОГО И АСТАРИНСКОГО РАЙОНОВ
(В КОНЦЕ XIX—НАЧАЛЕ XX ВВ.)¹

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

В данной статье мы даем характеристику нескольких видов пахотных орудий, употреблявшихся в прошлом (в некоторых местах и в настоящее время) в Ленкоранском, Астаринском и Лерикском районах.

Успехи социалистического преобразования Азербайджана произвели громадные перемены в сельском хозяйстве. В большей части упомянутых районов сельскохозяйственные работы и в частности обработка земли механизированы. Только в некоторых местах мы встречаем еще старинные земледельческие орудия, бытование которых обусловлено горным рельефом, или типом хозяйства.

В литературе мы не встречали каких-либо описаний пахотных орудий, используемых в исследованных нами районах, кроме упоминаний о них. То же самое можно сказать о сведениях по пахотным орудиям других районов. Обычно у авторов отмечается, что земля вспахивалась хышем² или котаном.

Мы воспользовались материалами этнографического фонда Музея истории Азербайджана как сравнительным материалом³.

При поездках 1958—1961 гг. в Ленкоранский, Лерикский и Астаринский районы нам удалось выявить несколько видов пахотного орудия „хыш“. В литературе не проводится дифференциации пахотных орудий этого типа, несмотря на различные конструкции и функции их. Поэтому при описании различных видов хыша мы испытываем большое затруднение в использовании термина для каждого вида. Условно мы будем группировать пахотные орудия по признаку конструкции.

В труднодоступных горных селениях (Паликеш, Сим) Астаринского района мы встретили наиболее примитивный вид пахотного орудия из употребляемых в трех исследованных нами районах. Этот хыш „а“

¹ В данной статье районы указываются по административному разделению до 1962 г.

² „Хыш“ — имеет собирательное значение для деревянных пахотных орудий, бесколесных, с железным наконечником.

³ В этнографическом фонде находятся 4 пахотных орудия из с. Маштаги на Апшероне, из Казахского и Нухинского районов Азербайджана.

состоит из ствола дерева с веткой, на которую надевается железный наконечник и рукоятка, при помощи которой направляется и регулируется вспашка. Ствол-дышло небольшой длины прикрепляется к ярму. Наконечник (в форме концелярского пера) надевается во время работы. Подошва пахотного орудия „а“ очень узка. При пахоте это орудие проводит неглубокую борозду в твердой почве, легко минуя встречающиеся камни. В это орудие впрягается пара волов. Подобные орудия употреблялись в Кедабекском районе, в с. Маштаги⁴ на Апшероне.

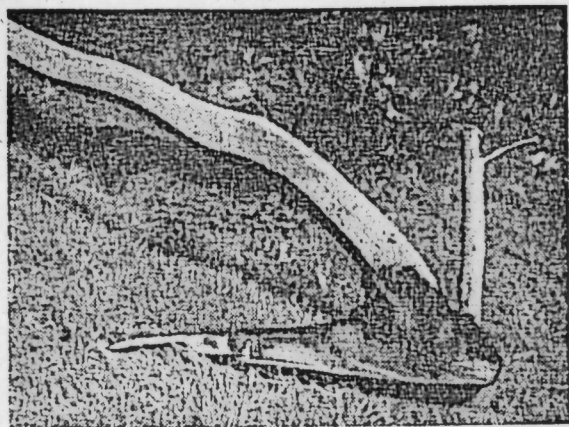


Рис. 1
Пахотное орудие «а» из сел. Паликеш Астаринского района.

На низменности в Астаринском и Ленкоранском районах при обработке чалтычных плантаций использовалось своеобразное пахотное орудие „б“. Данное орудие имеет более сложную конструкцию, оно состоит из отдельных частей.

Длинное изогнутое дышло (2,5 м) орудия вставлено в подошву. Причем, подошва имеет форму треугольника с сильно вогнутыми боковыми сторонами. Ширина основания треугольника, т. е. подошвы 53—55 см. Железный наконечник коловой формы, имеет круглое сечение в поперечном разрезе. Боковые стороны полоза служат отвалом. Управляется при помощи рукоятки, вставленной в подошву. Пахотное орудие „б“ очень устойчиво, глубже вспашивает и отваливает почву. В это орудие так же, как и первое, впрягается пара волов. Оно употребляется и в настоящее время, т. к. обработка рисовых полей еще не механизирована.

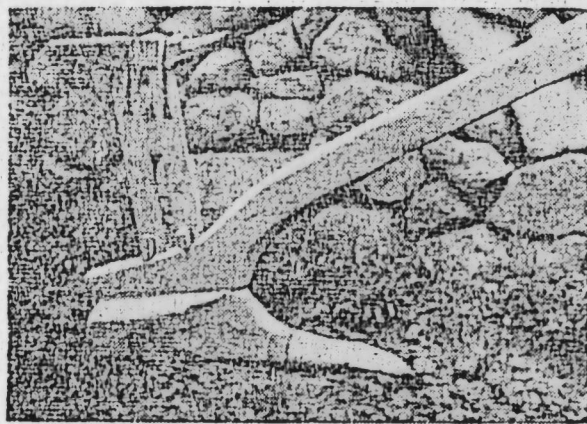


Рис. 2
Пахотное орудие «в» из сел. Чайруд Ленкоранского района.

⁴ Музей истории Азербайджана этнографический фонд, инв. № 1124.
⁵ Г. С. Читая. Пахотные орудия и системы земледелия в Грузии. Доклад на XXV Международном конгрессе востоковедов. М., 1960 стр. 2.
⁶ Г. С. Читая Земледельческие системы и пахотные орудия Грузии. Вопросы этнографии Кавказа, Тбилиси, 1952, стр. 111.

Примерно такой же конструкции орудия существовали в Казахском⁷ и Физулинском районах⁸. Они состоят из тех же деталей. Но между ними и описанным нами орудием „б“ имеется значительная разница в длине дышла и в размерах подошвы орудия. Подошва казахских орудий узкая, она не приспособлена отваливать почву. Эти орудия проводят в почве только более или менее глубокую борозду. Следует отметить, что они имеют часто составное дышло.

В Лерикском районе нам встретился хыш „в“, несколько отличающийся от пахотного орудия „б“. Подошва его аналогична подошве пахотного орудия „б“. Но дышло орудия „в“ скреплено с подошвой при помощи рукоятки, состоящей из 2-х параллельных брусков. К верхним концам этих брусков привязана планка, на которую опираются рукой при пахоте. Железный наконечник также коловой формы. Длина дышла 2,5 м. Орудие „в“ глубоко вспашивает и отваливает пласты почвы. Пахотное орудие из Нухинского⁹ района, а также из сел. Амирадджаны¹⁰ Бакинского района очень сходны по своей конструкции с орудием „в“. Однако эти орудия значительно меньше по своим размерам. У орудия Нухинского района подошва узкая (2,5 см), не обладающая функцией отваливать пласты, и дышло значительно короче чем у орудия „в“ (1,5 м).

Пахотные орудия, распространенные в Азербайджане, аналогичны орудиям Грузии. Исключение составляет только хыши „б“ и „в“. Орудия с такой широкой пятой, с боковыми сторонами—отвалами в таблице пахотных орудий Грузии¹¹ мы не находим.

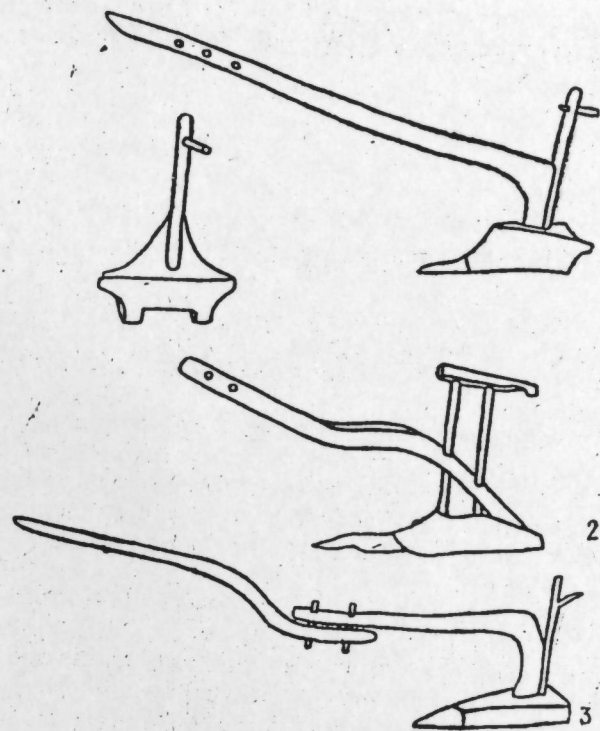


Рис. 3
Пахотные орудия:
1—«б» из сел. Гирдани Ленкоранского района;
2—из сел. Амирадджаны на Апшероне; 3—из сел. Казахбейли Казахского района.

⁷ Музей истории Азербайджана. Этнографический фонд. №№4046, 4047.
⁸ Сельскохозяйственный музей им. Ленина Министерства сельского хозяйства Азерб. ССР. Фонд, инв. № 95.
⁹ Музей истории Азербайджана, Этнографический фонд, инв. № 4191.
¹⁰ Институт истории АН Азерб. ССР. Фотоархив №1560.
¹¹ Г. С. Читая Земледельческие системы и пахотные орудия Грузии. Вопросы этнографии Кавказа. Тбилиси. 1952 стр. 112.

Мы видим, что наиболее примитивный вид „хыша“ был распространен в большинстве районов Азербайджана, бытуя наряду с другими более развитыми видами пахотных орудий.

Нам представляется, что пахотные орудия „б“ и „в“ являются более поздними и развитыми орудиями, т. к. функция их состоит не только в том, чтобы разрыхлять, но и отваливать почву. Своеобразие формы подошвы этих пахотных орудий, безусловно, связано со спецификой обработки чалтычных плантаций.

Музей истории

Поступило 2. I 1962

Ә. Ә. Исмаїлова

Ләнкәран, Лерик вә Астара районларында ишләдилән бә'зи шумлама аләтләри һаггында (XIX әсрин ахыры, XX әсрин әввәлләри)

ХҮЛАСӘ

Мәгалә әсас е'тибарилә 1958—1961-чи илләрдә Ләнкәран, Лерик вә Астара районларында топланмыш фактик материаллар әсасында һазылмышдыр.

Әдәбијатда шумлама аләтләринин адлары чәкилмишсә дә онларын тәсвири һаггында һеч бир мә'лумат верилмәмишдир. Бир гајда олараг, мүүллифләр гејд едирләр ки, торпаг хыш вә ја котанла шумланырды. Тәдгигат нәтичәсиндә мүүјән едилмишдир ки, хыш адланан аләтләр һәм гурулуш вә һәм дә көрдүүү иш е'тибарилә бир-бириндән фәргләнир.

Биз бу мәгаләдә бәһс етдијимиз шумлама аләтләринин үч нөвә (а, б, в) бөлүрүк.

Беләликлә демәк олар ки, тәдгиг етдијимиз зонанын шумлама аләтләринин гурулушу Азәрбајчанын башга әкинчилик районларынын шумлама аләтләринин гурулушуна чох јахындыр.

ЭТНОГРАФИЯ

Ә. А. КЕРИМОВ

МАТЕРИАЛЫ ПО ЭТНОГРАФИИ АЗЕРБАЙДЖАНА В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ А. А. БЕСТУЖЕВА-МАРЛИНСКОГО

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР А. С. Сумбатзаде)

Кавказскому периоду жизни и деятельности (1829—1837) писателя-декабриста Александра Александровича Бестужева-Марлинского посвящено много работ¹, главное внимание в которых обращено на его историко-литературное наследие. Заслуга его в деле изучения народов Кавказа отражена в этих работах очень мало. Отсутствуют специальные работы о роли его в деле изучения народов Азербайджана².

Между тем он был первым русским писателем, который так широко познакомил своего читателя с природой и жизнью в то время еще только вошедшего в состав России Азербайджана³.

До появления произведений писателя о Кавказе популярная литература на русском языке об Азербайджане отсутствовала. Повести и рассказы, написанные на Кавказе—„Мулла-Нур“, „Аммалат-бек“, путевые записки по Азербайджану („Кавказские очерки“) насыщены этнографическим материалом. Созданию их предшествовало изучение истории, обычаев, местного языка края и работ ряда авторов—как иностранных (Ж. Б. Тавернье, Ж. Шарден и другие), так и русских (С. Г. Гмелин, П. Зубов, С. Броневский и др.).

Наличие богатых этнографических сведений в художественных произведениях—характерная особенность русской литературы 30—40-х годов XIX в.⁴

¹ М. П. Алексеев. Этюды о Марлинском. Сборник трудов Иркутского государственного Университета, т. XV, пед. факультет, 1928; В. Васильев, Бестужев-Марлинский на Кавказе, Краснодар, 1939; П. Борисов, Азербайджан в творчестве писателя-декабриста А. Марлинского, газета „Бакинский рабочий“, 11 февраля 1950.

² Исключение в некоторой степени составляют работы общекавказского характера статья М. А. Васильева. Декабрист А. А. Бестужев как писатель-этнограф, часть которой посвящена этнографическому обзору ряда произведений писателя. См. Научно-педагогический сборник, в. 1, Казань, 1926, а также работы М. О. Косвена А. А. Бестужев-Марлинский из серии „Декабристы-кавказоведы“. См. кн. М. О. Косвена. Этнография и история Кавказа, М., 1961.

³ П. Борисов. Азербайджан в творчестве писателя-декабриста А. Марлинского. Газ. „Бакинский рабочий“, 11 февраля 1950 г.

⁴ Достаточно упомянуть таких известных писателей как А. С. Пушкин, М. Ю. Лермонтов, В. И. Даль и В. Ф. Одоевский.

Писатель всесторонне знал жизнь народов. Сознываясь, что все сведения о Кавказе „текут к нам сквозь иностранное решето“; он призвал русских офицеров к изучению этого края и отметил, что все военные материалы носят характер „реляции“, а этнографические книги противоречат друг другу и лишены фактических материалов.⁵

В Азербайджане писатель был два раза: в 1829 и 1834 гг. Значительную часть Кавказской жизни он проводил в Дербенте (1830—1834). Дербент был тогда одним из культурных центров Кавказа. В „татарских⁷ Афинах“, — так образно назвали город современники, проживало много азербайджанцев. С ними, в том числе с городской интеллигентней Бестужев находился в дружественных отношениях. „Меня очень любят татары, — писал он в 1831 г., за то, что я не чуждаюсь их обычаев, говорю их языком“...⁸

Почти все произведения писателя снабжены многими примечаниями и эпиграфами, в которых собраны образцы из устного народного творчества, отрывки из народных песен („Пәнчәрәјә күн дүшдү“), сказок (сказка о черте, записанная автором при поездке по Северному Азербайджану в 1834 г.), пословиц и поговорок и их переводами на азербайджанский язык.

В совершенстве владел он азербайджанским языком. „Татарский язык Закавказского края мало отличен от турецкого, и, с ним как с французским в Европе, можно пройти из конца в конец всю Азию“, — писал он в повести „Красное покрывало“.⁹

Как известно, азербайджанский язык и до сих пор играет большую роль в общении между различными народами Южного Дагестана и Северного Азербайджана (между цахурами, рутульцами, частью лезгин и агулов).

Весьма примечательно то, что наряду с „татарским“ писатель употреблял и термин азербайджанский (у Бестужева „адербейджанское наречие“) и тем самым впервые ввел этот термин в широкий оборот. Позднее (в 1839 г.) научным обоснованием его занимался известный азербайджанский востоковед Мирза Казем-бек.

В произведениях Бестужева встречаются сведения о грамматике и этимологии многих сложных имен типа Дарьянур, Нурджан.

Внимание писателя привлекла также религия. Упомянутая повесть „Мулла-Нур“ начинается с описания магического обряда вызывания дождя, пользуясь для этих целей разукрашенными ветвями, куклами и т. д. Вместе с последними жители пели песни в честь бога дождя Гюдюля.¹⁰ Возникновение этого обряда связано с примитивным ведением сельского хозяйства и климатическими условиями страны.

Говоря о сектах ислама, писатель отмечал лишь их внешние различия (формы моления и др.) между шиитами и сунитами, ничего не говорил о социальных корнях, порождающих этот раскол.

В этнографическом очерке „Шах Гусейн. Праздник шагидов в Дербенте“¹¹ описывается происхождение самого процесса этого ре-

лигиозного праздника. Появлению очерка предшествовали личные наблюдения, сообщения информаторов, а также изучение первоисточников.

Самые скудные материалы у писателя об общественном строе и семейном быте. О структуре общественного строя он упоминал под собирательным термином „джемаат меслаат“ и отметил, что это означает собрание старшин, совет и суд по адату или шарияту.¹² Фактически он отождествлял два разных, хотя близких между собою терминов. На самом деле понятие джемаат шире маслахат и означает сельский сход, на котором обсуждались важные вопросы сельской общины, в том числе выбор суда—маслахат.

Характерны высказывания Бестужева о семье. Разбирая слово (очаг), он правильно отметил, что этот термин у народов Азербайджана и Дагестана означает „семью.“

В заключение следует отметить неустойчивость писателя в решении ряда вопросов (при оценке работ некоторых авторов¹³, выборе путей изучения Кавказа и др.), которая вытекала из дворянской ограниченности всех декабристов.

Е. Э. Керимов

А. А. Бестужев-Марлинский в Азербайджане этнографически

ХУЛАСӘ

Декабрист язчы А. А. Бестужев-Марлинский Азербайджан халгыны Русиянын кениш охучу күтләсинә танытдыран илк рус язчысыдыр.

Дагыстан вә Азербайджанда олдуғу мүддәтдә язчы јерли халгларын дилини, адәт вә ән’әнәләрини өјрәнмишдир. Бунлар А. А. Бестужев-Марлинскийнин Гафгазда јаздығы бир чох әсәрләриндә („Молла Нур“, „Амалат бәј“ вә с.) өз әксини тапмышдыр.

Азербайджанда олдуғу мүддәтдә (1829 вә 1834-чү илләр) јазчы чохлу шифаһи халг әдәбијјаты нүмунәләри топламышдыр. Онун әсәрләриндә Азербайджан сөзләри вә адларынын етимолокијасына тез-тез раст кәлмәк олур.

Дәрбәнддә јашадығы мүддәтдә декабрист јазчы ислам дини вә бу диндән әввәлки мәрәсимләри мүшаһидә етмишдир.

Бунунла белә, Бестужев һаггында јаздығы халгын һәјатыны дәриндән билмирди. Шүбһәсиз ки, бу чәһәт онун задәкан дүнјакөрүшү мәһдудијјәтиндән ирәли кәлирди.

⁵ Донесения о ходе военных действий.

⁶ Рассказ офицера; бывшего в плену у горцев, Русские повести и рассказы А. Марлинского, ч. VIII СПб., 1837, стр. 171.

⁷ Здесь и далее под термином „татары“ подразумеваются азербайджанцы.

⁸ Письма из Дагестана. Русские повести и рассказы А. Марлинского, ч. VI, СПб. 1837, стр. 179—180.

⁹ Русские повести и рассказы А. Марлинского, ч. II, СПб. 1835, стр. 186.

¹⁰ А. А. Бестужев-Марлинский. Сочинения в двух томах, т. 2, „Мулла-Нур“, М., 1958, стр. 320.

¹¹ Русские повести и рассказы А. Марлинского, ч. I, СПб., 1835.

¹² А. А. Бестужев-Марлинский. Сочинения в двух томах, т. 2, „Мулла-Нур“, М., 1958, стр. 433.

¹³ Например, отзывы на работу С. Броневского „Новейшие географические и исторические известия о Кавказе“, чч. 1—2, М., 1823. См. об этом М. О. Косвен А. А. Бестужев-Марлинский. В кн. М. О. Косвен. Этнография и история Кавказа, М., 1961, стр. 161.

МҮНДӘРИЧАТ

Ријазийјат

- Л. Г. Лабскер. С вә L_p фәзаларында функцијаларын мүәјјән хәтти интеграл операторлар вәситәсилә јахынлашмасы үчүн асимптотик бәрәбәрликләр . 3

Үзән кимја

- Ј. Н. Мәммәдәлијев, М. М. Нүсәјнов, Е. М. Трејвус. Алтыхлорлусиклопентадиенин α -метил-стиролла конденсләшмәси . 11
С. Ч. Мәһдијев, Б. Ф. Пишнамаззәдә, Р. М. Мәммәдова, Р. А. Шыхәлијев. Алфаклорметилалкил ефирләринин тсиклохексенлә алкилләшдирилмәси 15

Физики кимја

- Ф. Ә. Мәммәдов, И. Н. Исмајылзәдә. Бәзи сиклохексан төрәмәләри конформасияларынын спектроскопик тәдгиги 21
Ч. Ш. Абдинов, Н. Б. Абдуллајев, Г. М. Әлијев. Сүрмә ашгарларынын селенин истиликкечирилмәсинә, сыхлығына вә микробәрклијинә тәсири . 27

Стратиграфија

- Ак. А. Әлизәдә, Н. Т. Нагвердијев, Е. А. Хәлилов. Гобустан нефт-газ сәнәси кампан чөкүнтүләринин стратиграфијасына даир 33

Нефт кеолокијасы

- Г. Л. Рәсулов. Гәрби Азәрбајҗанын Күрҗаны рајону дахилиндә нефтли-газлы дәстәләрин мүмкүнлүҗү вә кәләчәк ахтарыла—кәшфијат ишләринин планы . 39

Кеофизика

- В. П. Кузнетсов. Дәниз далғалары тәсири нәтиҗәсиндә сүхурларда јаранан микросејсмик дөјүмәләр 43

Торпақтауыслар

- О. Г. Пенкова. Даглыг Гарабагы конур торпагларынын минераложии тәркиби 47

Микробиоложија

- Т. М. Мелкумова, Ж. М. Газалиҗан. Минеросементләрин јончанын кок бактеријаларынын активләјәнә вә иницијалләјәнә тәсири . 53
Х. М. Мустафајев, Г. М. Бәјрәҗов. Биин истифирда тырынтыларынын торпагыи ерозијасына вә тәбыйи тәрбиә тәсири 59

Гидробиологија

Ә. Р. Хәлилов. Варвара су анбарында *Psectrocladius ex gr. Psilopterus Kieffer* (Diptera, Tendipedidae) метаморфозунун өжрәнилмәси 63

Биологија

Ә. Ә. Әлијев, И. М. Мусајев. Душда чимиздирмәнин бугаларынын тәнасүл фәалијјәтинә тәсири 67

Биокимја

С. И. Тағызадә. Гафгаз гонур малы чинсидән олан бузовлары ган сәрдабында зүлаллары мұәјинәси 71

Дилчилик

Ш. Х. Ақбајев. Мини-тау чографи адынын мәншәји мәсәләсинә даир . 75

Етнографија

Ләнкәран, Лерик вә Астара районларында ишләдилән бә'зи шумлама аләт-ләри һаггында (XIX әсрин ахыры, XX әсрин әввәлләри) 81
 Е. Ә. Кәримов. А. А. Бестужев-Марлински вә Азәрбајҗан этнографијасы 85

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

Л. Г. Лабскер. Об асимптотических равенствах для приближения функций некоторым семействам линейных интегральных операторов в метриках пространств C и L_p 3

Органическая химия

Ю. Г. Мамедалнев, М. М. Гусейнов, Э. М. Трейвус. Конденсация гексахлорциклопентадена с α -метилстиролом 11
 С. Д. Мехтиев, Б. Ф. Пишнамазаде, Р. М. Мамедова, Р. А. Шихалиева. Алкилирование α -хлор-метилалкиловых эфиров циклогексаном. 15

Физическая химия

Ф. А. Мамедов, И. Г. Исмаилзаде. Спектроскопическое исследование конформаций некоторых производных циклогексана 21
 Д. Ш. Абдинов, Г. Б. Абдуллаев, Г. М. Алиев. Влияние примесей сурьмы на теплопроводность, плотность и микротвердость селена 27

Стратиграфия

Ак. А. Ализаде, Н. Т. Ахвердиев, Э. А. Халилов. К стратиграфии кампанских отложений кобыстанской нефтегазоносной области 33

Геология нефти

Г. Л. Расулов. Возможно нефтегазоносные свиты и план дальнейших поисково-разведочных работ в пределах Прикуринского района западного Азербайджана 39

Геофизика

В. П. Кузнецов. Биения в микросеймах грунтов, вызываемых волнением моря 43

Почвоведение

О. Г. Пеньков. Минералогический состав коричневых почв Карабахского нагорья 47

Микробиология

Т. М. Мелкумова, Ж. М. Газанян. Влияние микроэлементов на активность и вирулентность клубеньковых бактерий люцерны 53

Эрозия

Х. М. Мустафаев, Г. М. Байрамов. О влиянии рубок главного пользования на эрозию почв и на естественное возобновление 59

Гидробиология

А. Р. Халилов. Изучение метаморфоза *Psectrocladius ex. gr. Psilopterus Kieffer (Diptera. Tendipedidae)* в Варваринском водохранилище 63

Биология

А. А. Алиев, И. М. Мусаев. Купание под душем — важный фактор стимуляции половой деятельности быков-производителей в летнее время 67

Биохимия

С. И. Тагизаде. Белковый спектр сыворотки крови телят кавказской бурой породы 71

Языкознание

Ш. Х. Акбаев. К вопросу о происхождении названия *Мийи-тау* 75

Этнография

А. А. Исмаилова. О некоторых пахотных орудиях Ленкоранского, Ленкоранского и Астаринского районов (в конце XIX — начале XX вв.) 81

Этнография

Э. А. Керимов. Материалы по этнографии Азербайджана в произведениях А. А. Бестужева-Марлинского 85

МҮЎЉИИФЛЭР ҮЧҮН ГАЈДАЛАР

1. «Азәрбајҗан ССР Елмләр Академијасынын Мә'рузәләри»ндә баша чатдырылмыш, ләкин һәлә башга јердә чап етдирилмәмиш олан әмәли вә нәзәри әһәмийјәтә малик елми тәдқиғатларын нәтичәләринә анд ғыса мә'луматлар дәрч олуиур.

Механики сурәтдә бир нечә кичик мә'лумат бөлүмүш ири мәғаләләр, ичәрисиндә һеч бир јени фактик материал олмајан вә мүбаһисә характери дашыјан мәғаләләр, мүәјјән нәтичәси вә үмумиләшдиричи јекуну олмајан јарымчығ тәчрүбәләрин тәсвир олуиудугу мәғаләләр, тәсвири, јахуд ичмал характери дашыјан, сәјри-принципиал әсәрләр, сырф методик мәғаләләр (әкәр бу мәғаләләрдә тәклиф олуиан метод тамамлә јени дејилсә), елм үчүн сон дәрәчә марағлы олан тапанытлары (тәсвири) истисна едилмәклә, биткиләрин вә һејванларын систематикасына даир мәғаләләр «Мә'рузәләр»дә дәрч олуиур.

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

2. «Мә'рузәләр»дә чап олуиуиш үчүн верилән мәғаләләр јалныз һәмни ихтисас үзрә академик тәрәфиндән тәғдим едилдикдән сонра журналын Редаксија һеј'әтиндә мүзәбирәјә гојулур.

Азәрбајҗан ССР Елмләр Академијасы мүхбир үзиләрини мәғаләләри һәмни ихтисас үзрә академикни тәғдиматы олмадан гәбул едилир.

Журналын Редаксија һеј'әти академикләрдән хаһиш едир ки, мәғалә тәғдим едәркән һәмни мәғаләнин мүәллифдән алынма тарихини, һабелә журналда мәғаләнин јерләшдирилмәли олдугу елми бөлмәнин адыны мүтләг көстәрсинләр.

3. «Мә'рузәләр»дә һәр мүәллифин илдә 3-дән артыг мәғаләси дәрч олуиур; Азәрбајҗан ССР ЕА, академикләрини илдә 8 мәғалә, мүхбир үзиләрин исә илдә 4 мәғалә чап етдирмәк һүгугу вардыр.

4. «Мә'рузәләр»дә чап олуиан мәғаләнин һәчми, шәкилләр дә дахил олмағла, бир мүәллиф вәрәғини дөрддә бириндән, јә'ни макинәдә јазылмыш 6—7 сәһифәдән (10.000 чап ишарәсиндән) артыг олмамалыдыр.

5. Азәрбајҗан дилиндә јазылмыш мәғаләнин сонунда рус дилиндә, русча јазылмыш мәғаләнин сонунда исә Азәрбајҗан дилиндә ғыса хүләсә верилмәлидыр.

6. Мәғаләнин сонунда һәмни тәдқиғат ишини апарылмыш олдугу елми мүәسسәсини ады вә мүәллифин телефон нөмрәси көстәрилмәлидыр.

7. Елми мүәسسәләрдә апарылмыш тәдқиғат ишләрини нәтичәләрини чап етдирмәк үчүн һәмни мүәسسәсини мүдиријјәти ичәзә вермәлидыр.

8. Мәғаләләр (хүләсә дә дахил олмағла) макинәдә сәһифәнин бир үзүндә ики итервалла јазылмалы вә ики нүхәдә журналын редаксијасына тәғдим едилмәлидыр. Формулалар дүрүст вә ајдын јазылмалыдыр; бу һалда гара гәләмлә кичик һәрфләрин үстүндә, бөјүк һәрфләрин исә алтындан ики чызыг чәкилмәлидыр.

9. Мәғаләдә ситат кәтирилән әдәбијјат сәһифәсиндә, һәм дә мүәллифләрин фамилијасы үзрә әлифба сырасы илә верилмәли вә мәтнин ичәрисиндә бу, јери кәлдикчә, сыра нөмрәси илә көстәрилмәлидыр. Әдәбијјат сәһифәси ашағыдакы гәјлада тәртиб едилмәлидыр.

а) китаблар үчүн: мүәллифин фамилијасы вә инициалы (ады вә атасынын адынын баш һәрфләри), китабын ады, чилдин нөмрәси, нәшр олуиудугу јерини вә нәшријјатын ады, нәшр олуиудугу ил;

б) мәчмүәләрдә (әсәрләрдә) чап олуиуиш мәғаләләр үчүн: мүәллифин фамилијасы вә инициалы, мәғаләнин ады, мәчмүәнин (әсәрләрин) ады, чилдин, бураһылынын нөмрәси, нәшр едилдикди јерини вә нәшријјатын ады, нәшр олуиума или вә сәһифә нөмрәси;

в) журнал мәғаләләри үчүн: мүәллифин фамилијасы вә инициалы, мәғаләнин ады, журналын ады, нәшр олуиума или, чилдин вә журналын нөмрәси (бураһылынын нөмрәси) вә сәһифәси.

Нәшр олуиуиш әсәрләрә иһад етмәк олмаз (елми мүәسسәләрдә сахлашылан һесабатлар вә диссертасијалар мүстәснадыр).

10. Шәкилләрин далайда мүәллифин фамилијасы, мәғаләнин ады вә шәкли нөмрәси көстәрилмәлидыр. Шәкилалты сөзләри макинәдә јазылмыш, ајрыча сәһифәдә верилмәлидыр.

11. Редаксија мүәллифә ол мәғаләсиндән 25 ајрыча нүхә верир.

Чапа имзаланымыш 24/IV 1964-чү ил. Қағыз форматы 70×108¹/₁₆. Қағыз вәрәғи 2,75. Чап вәрәғи 7,54. Һес.-нәшријјат вәрәғи 6,3. ФГ 06641. Сифарини 151. Тиражы 900. Гүјмәти 40 гән.

Азәрбајҗан ССР Нәшрләр Совети Дөвләт Мәтбуат Комитәсинин «Елм» мәтбәәси. Баки, Фәһлә проспекти, 96.

САМЫМ ТИТУЛУ СӨБӨНӨРӨМ

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

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

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

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

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

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 над обводить красным карандашом.

9. Цитируемая в статье литература должна приводиться не в виде подстрочных сносок, а общим списком (без попострочия), 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 оттисков статьи.