

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ ХХІ ЧИЛД

5

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Бақы—1965—Баку

МƏ'РУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ ХХІ ЧИЛД

№ 5

П-168

П 442/41

ДАН Азерб. сер.

Т. 21. № 5 1965

4/1/11 Адамджан 240/11

2/1/82 Гусейнбеков 35989

МАТЕМАТИКА

В. Ш. БУРД

ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ПАРАМЕТРА ПОЧТИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ
РЕШЕНИЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ
С ОТКЛОНЯЮЩИМСЯ АРГУМЕНТОМ

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

1. Рассмотрим систему нелинейных дифференциальных уравнений с отклоняющимся аргументом

$$\frac{dx(t)}{dt} = f(t, x(t-h_0(t)), x(t-h_1(t)), \dots, x(t-h_n(t)); \mu) \quad (1)$$

Здесь μ — скалярный параметр; $h_i(t)$ ($i=0, 1, \dots, k$) — почти периодические функции ($h_0(t) \equiv 0$); $x(t)$ — n -мерная функция переменной t ; вектор-функция $f(t, x^0, x^1, \dots, x^k; \mu)$ почти периодична по t и достаточно гладкая по $x^0, x^1, \dots, x^k, \mu$.

Пусть $u_0(t) = \{u_{10}(t), \dots, u_{n0}(t)\}$ — почти периодическое решение системы (1) при $\mu = \mu_0$. нас будет интересоваться вопросом о существовании и числе близких к $u_0(t)$ почти периодических решений $x(t)$ системы (1) при значениях μ , близких к μ_0 . Этот вопрос существенно связан со свойствами решений системы в вариациях

$$\frac{dy(t)}{dt} = \sum_{i=0}^k A_i(t) y(t-h_i(t)), \quad (2)$$

где $A_i(t)$ — матрица с элементами

$$a_{mi}(t) = \frac{\partial f_m(t, u_0^0, u_0^1, \dots, u_0^k; \mu_0)}{\partial x_i^1}$$

Если система (2) не имеет почти периодических решений, кроме $y(t) \equiv 0$, то ее называют невырожденной, в противном случае — вырожденной. Из дальнейшего будет видно, что в вырожденном случае мы вынуждены ограничиться комплекснозначными функциями. В невырожденном случае будут рассматриваться вещественнозначные функции.

Эта статья примыкает к предыдущей работе автора [1].

2. Будем говорить, что

1) выполняется условие (H_1) , если вектор-функция $f(t, x^0, x^1, \dots, x^k; \mu)$ почти периодична по t равномерно по отношению к $x^0, x^1, \dots, x^k$ на каж-

п47214
Центральная научная
библиотека
Академии наук Киргизской ССР

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

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

дом шаре $|x| \leq R$, $|x| = \sum_{i=1}^n \sum_{s=1}^k |x_i^s|$ и по отношению к μ из каж-

дого промежутка $|\mu| \leq \mu_1$;

2) выполняется условие (H_2) , если вектор-функция $f(t, x^0, x^1, \dots, x^k; \mu)$ дифференцируема в точке $x=0$, $\mu=0$ и ее производная имеет вид

$$f'_k(t, 0, 0) = \sum_{i=0}^k A_i(t) x(t-h_i(t));$$

3) выполняется условие (H_3) , если система линейных неоднородных дифференциальных уравнений с отклоняющимся аргументом

$$\frac{dx(t)}{dt} = \sum_{i=0}^k A_i(t) x(t-h_i(t)) + f(t)$$

допускает единственное почти периодическое решение $x(t)$ для любой почти периодической вектор-функции $f(t)$.

Введем в рассмотрение нелинейный интегральный оператор

$$F(x, \mu) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\alpha E(t-s)} [f(s, x-h_0(s)), \dots, x(s-h_k(s)); \mu] + \alpha E x(s) ds, \quad (3)$$

где α — фиксированное положительное число. Если выполняется условие (H_1) , то оператор $F(x, \mu)$ действует в пространстве B почти периодических вектор-функций (в пространстве B рассматривается равно-

мерная норма $\|x\|_B = \sup_{-\infty < t < \infty} \sum_{i=1}^n |x_i(t)|$) и является непрерывным и

ограниченным оператором. Легко показать, что неподвижные точки оператора $F(x, \mu)$ в пространстве B — это почти периодические решения системы (1).

Таким образом, наша задача сводится к исследованию в B нелинейного интегрального уравнения

$$x(t, \mu) = F(x, \mu)$$

Если выполняется условие (H_2) , то оператор $F(x, \mu)$ дифференцируем по Фреше в точке $x=0$, $\mu=0$, и его производная $K = F'_k(0, 0)$ дается формулой

$$Kx = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\alpha E(t-s)} \left[\sum_{i=0}^k A_i(s) x(s-h_i(s)) + \alpha E x(s) \right] ds$$

Лемма 1. Если выполняется условие (H_3) , то 1-регулярная точка оператора K в пространстве B .

Теперь из теоремы существования неявной функции в банаховом пространстве (см., напр., [2]) вытекает следующий результат.

Теорема 1. Пусть $f(t, 0, 0) \equiv 0$ и выполняются условия (H_1) , (H_2) , (H_3) . Пусть вектор-функция

$$\omega(t, x^0, x^1, \dots, x^k; \mu) = f(t, x^0, x^1, \dots, x^k; \mu) - \sum_{i=0}^k A_i(t) x(t-h_i(t))$$

в шаре $|x| \leq \rho$ удовлетворяет условию Липшица

$$|\omega(t, x_1^0, x_1^1, \dots, x_1^k; \mu) - \omega(t, x_2^0, x_2^1, \dots, x_2^k; \mu)| \leq q(\mu, \rho) |x_1 - x_2| \quad \text{причем}$$

$$\lim_{\mu \rightarrow 0} \overline{\lim} q(\mu, \rho) = 0$$

Тогда существуют такие $\epsilon, \delta > 0$, что для каждого μ из промежутка $|\mu| < \delta$ система (1) имеет в шаре $\|x\| \leq \epsilon$ пространства B единственное решение $x(t, \mu)$, непрерывно зависящее от параметра μ .

Рассмотрим систему дифференциально-разностных уравнений

$$\begin{aligned} \frac{dx(t)}{dt} = & A_0 x(t) + A_1 x(t-h_1) + \dots + A_k x(t-h_k) + \\ & + \mu f(t, x(t), x(t-h_1), \dots, x(t-h_k); \mu). \end{aligned}$$

В применении к этой системе все предположения теоремы 1 будут выполнены, если

1) вектор-функция $f(t, x(t), x(t-h_1), \dots, x(t-h_k); \mu)$ удовлетворяет условию (H_1) и условию Липшица в шаре $|x| \leq \rho$

$$|f(t, x_1(t), \dots, x_1(t-h_k); \mu) - f(t, x_2(t), \dots, x_2(t-h_k); \mu)| < L |x_1 - x_2|,$$

причем L — постоянная;

2) функция $\det |A(\alpha)| = \det |i\alpha E - A_0 - A_1 e^{-ih_1\alpha} - \dots - A_k e^{-ih_k\alpha}|$ не имеет вещественных нулей.

Из последнего утверждения вытекает, в частности, теорема, доказанная С. Н. Шимановым в [3].

3. Этот метод применим также к задаче, изучавшейся Ю. А. Рябовым [4] в периодическом случае.

Рассмотрим систему дифференциальных уравнений с отклоняющимся аргументом

$$\frac{dx(t)}{dt} = f(t, x(t), x(t-h_1(t)), \dots, x(t-h_k(t))). \quad (5)$$

Будем считать почти периодические функции $h_i(t) (i=1, 2, \dots, k)$ параметрами и положим $\max_{|t| < k} \sup_{-\infty < t < \infty} |h_i(t)| = \eta$.

Применение теорий неявных функций (см. [2]) к операторному уравнению (4) дает следующий результат.

Теорема 3. Пусть система обыкновенных дифференциальных уравнений

$$\frac{dx(t)}{dt} = f(t, x(t), x(t), \dots, x(t)) \quad (6)$$

имеет почти периодическое решение $u_0(t)$. Пусть система в вариациях для (6) удовлетворяет условию (H_3) . Пусть вектор-функция $f(t, x_0, x^1, \dots, x^k)$ дифференцируема по пространственным переменным в некоторой окрестности решения $u_0(t)$ и все ее частные производные удовлетворяют условию (H_1) .

Тогда существуют такие $\epsilon, \delta > 0$, что при $\eta > \delta$ система (5) в шаре $\|x - u_0\| \leq \epsilon$ пространства B имеет единственное решение, непрерывно зависящее от параметров $h_i(t) (i=1, 2, \dots, k)$.

4. Рассмотрим теперь систему дифференциально-разностных уравнений

$$\frac{dx(t)}{dt} = f(t, x(t), x(t-h_1), \dots, x(t-h_k); \mu), \quad (7)$$

которая имеет решение $x(t) \equiv 0$ при $\mu = 0$.

Предположим, что система в вариациях для (7) имеет вид

$$\frac{dy_i(t)}{dt} = A_0 y(t) + A_1 y(t-h_1) + \dots + A_k y(t-h_k), \quad (8)$$

где $A_i (i=0,1,\dots,k)$ — постоянные матрицы и уравнение

$$\det |A(\alpha) = \det | \alpha E - A_0 - A_1 e^{-i h_1 \alpha} - \dots - A_k e^{-i h_k \alpha} | = 0 \quad (9)$$

имеет вещественные решения. Это означает (см., напр., [4]), что система (8) допускает почти периодические решения.

В этих условиях 1 является собственным значением оператора $K = F_1^1(0,0)$ в B , причем, это собственное значение является одновременно точкой непрерывного спектра этого оператора.

Пусть γ — фиксированное положительное число. Обозначим через $|B|_\gamma$ пространство почти периодических вектор-функций, компонентам которых соответствуют ряды Фурье

$$x_k(t) = \sum_{m=0}^{\infty} C_m^{(k)} e^{i \omega_m t} \quad (k=1,2,\dots,n),$$

где $\omega_0=0$, $\omega_m \geq \gamma$, $(m \geq 1)$, $\sum_{m=0}^{\infty} |C_m^{(k)}| < \infty$. Норма в $|B|_\gamma$ вводится по

$$\|x\|_{|B|_\gamma} = \sum_{j=1}^n \sum_{k=0}^{\infty} |C_k^{(j)}|.$$

Легко видеть, что оператор K оставляет инвариантным каждое пространство $|B|_\gamma (\gamma > 0)$.

Будем считать, что нуль является собственным значением матрицы $A(0) = -(A_0 + A_1 + \dots + A_k)$.

Лемма 2. Пусть γ больше всех положительных корней уравнения (9). Тогда 1 является изолированным собственным значением оператора K , рассматриваемого на $|B|_\gamma$. Оператор $K-I$ на $|B|_\gamma$ нормально разрешим и индекс его равен нулю.

В условиях леммы 2 подпространство оператора K , отвечающее собственному значению 1, совпадает с собственным подпространством матрицы $A(0)$, отвечающим нулевому собственному значению. Для простоты предположим, что это собственное подпространство $E_0 \in |B|_\gamma$ состоит только из собственных векторов.

Легко построить оператор проектирования P на E_0 по направлению области значений E_1 оператора $K-I$. В самом деле, пусть, $e_1, \dots, e_r$ — базис в E_0 , состоящий из собственных векторов матрицы $A(0)$, соответствующих нулевому собственному значению, а $g_1, \dots, g_r$ — биортогональная $((e_i, g_j) = \delta_{ij})$ система собственных векторов сопряженной матрицы, также соответствующих нулевому собственному значению. Тогда оператор P задается формулой

$$Px = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{2T} \int_{-T}^T \sum_{i=1}^r (x(s), g_i) e_i ds.$$

Возвратимся теперь к системе (7). Пусть вектор-функция $f(t, x^0, \dots, x^k; \mu)$ удовлетворяет следующему существенному ограничению: $f(t, x^0, \dots, x^k; \mu) \in |B|_\gamma$ при фиксированных x и μ . Пусть, кроме того, $f(t, x^0, \dots, x^k; \mu)$ аналитична по пространственным переменным в некотором шаре $|x| \leq \rho$ и аналитична по μ в некотором промежутке $|\mu| \leq \mu_1$. В этих предположениях оператор $F(x, \mu)$ действует в некоторой окрестности точки

$(0,0)$ топологического произведения пространства $|B|_\gamma$ и z (через z обозначается совокупность комплексных чисел) и его значения принадлежат $|B|_\gamma$.

Операторное уравнение (4) очевидным образом эквивалентно системе уравнений

$$u - PF(u+v, \mu) = 0, \quad (10)$$

$$(K-I)v = Kv - (I-P)F(u+v, \mu), \quad (11)$$

где $u = Px$, $v = (I-P)x$.

В левой части уравнения (11) стоит непрерывно обратимый оператор, действующий в E_1 . Поэтому оно имеет при близких к нулю значениях μ и малых u единственное малое решение $v = R(u, \mu)$ в $|B|_\gamma$, обращающееся в нуль при $\mu = 0$.

Следовательно, вопрос о существовании и числе близких к нулю почти периодических решений системы (7), принадлежащих $|B|_\gamma$, эквивалентен вопросу о существовании и числе малых решений у уравнения (10). Решение u этого уравнения можно искать в виде

$u = \sum_{i=1}^r \xi_i e_i$. Для определения коэффициентов $\xi_1, \dots, \xi_r$ получаем систему скалярных уравнений

$$\sum_{i=1}^r \xi_i e_i - PF\left(\sum_{i=1}^r \xi_i e_i + R\left(\sum_{i=1}^r \xi_i e_i, \mu\right), \mu\right) = 0 \quad (12)$$

Система (12) — это так называемые уравнения разветвления (см. [6,7]). Таким образом, наша задача сводится к анализу системы (12).

Заметим еще, что если матрица $A(0)$ не имеет нуль собственным значением, то замена переменных

$$x(t) = e^{i v E t} y(t),$$

где v — вещественный корень уравнения (9), приводит этот случай к рассмотренному.

Автор выражает благодарность М. А. Красносельскому, под руководством которого он работает.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурд В. Ш. К задаче о разветвлении почти периодических решений нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений. ДАН СССР* (в печати). 2. Hildebrandt T. H., Graves L. M. Trans. Amer. math. Soc. 29, 1927, 3. Шиманов С. Н. ДАН СССР*, т. 125, 1959, № 6. 4. Рябов Ю. А. ДАН СССР*, т. 133, 1960, № 2. 5. Бохнер С. Лекции об интегралах Фурье. М., 1962. 6. Ляпунов, А. М. Записки Академии наук. СПб., 1906. 7. Schmidt E. Math. Ann. 65. 1908.

Воронежский государственный
Университет

Поступило 22. VII 1964

В. Ш. Бурд

Сапмыш аргументли гејри-хэтти диференсинал тэнликлэрин
санки-периодик хэллэринин параметрдэн асылылыгы

ХҮЛАСЭ

Ишдэ сапмыш аргументли диференсинал тэнликлэр системинин

$$\frac{dx(t)}{dt} = f[t, x(t-h_0(t)), \dots, x(t-h_n(t)); \mu]$$

санки-периодик хэлли скалар параметр μ -ја эсасэн тэдгяг едилир.

МАТЕМАТИКА

Р. А. ШАФИЕВ, Д. Н. КЕРИМОВА

О ПРИБЛИЖЕННОМ РЕШЕНИИ ОДНОЙ НЕЛИНЕЙНОЙ
ЗАДАЧИ ТЕОРИИ ФИЛЬТРАЦИИ

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

1. Одномерные задачи теории фильтрации газированной нефти в неограниченном пласте при наличии одной галерей или одной изолированной скважины [1] приводят к решению следующей системы

$$\begin{cases} \frac{d^2 u}{dx^2} = f\left(x, u, \frac{du}{dx}, v\right) \\ \frac{dv}{dx} = g\left(x, u, \frac{du}{dx}, v\right) \end{cases} \quad (1)$$

с граничными условиями

$$u(0) = u(b) = 0 \quad (2)$$

для одной неизвестной функции и начальным

$$v(0) = 0 \quad (3)$$

для другой.

Исследованию задачи (1)–(3) посвящены работы [2–3], [4–5], [6].

В настоящей работе для приближенного решения задачи (1)–(3) используется метод Ньютона–Канторовича.

2. Рассмотрим пространство: C^2 —пространство дважды непрерывно дифференцируемых на отрезке $[0, b]$ функций, обращающихся в нуль на концах отрезка; C^1 —пространство непрерывно дифференцируемых на $[0, b]$ функций, удовлетворяющих условию $v(0) = 0$; E —пространство вектор-функций $\xi(x) = (u(x), v(x))$ из топологического произведения $C^2 \times C^1$.

Возьмем вектор-функцию $\xi_0(x) = (u_0(x), v_0(x))$ из E . В евклидовом пространстве (x, u, u', v) рассмотрим множество

$$\Omega(\xi_0, R): 0 \leq x \leq b, |u - u_0(x)| < R, |u' - u'_0(x)| < R, |v - v_0(x)| < R$$

Пусть функции $f(x, u, u', v)$ и $g(x, u, u', v)$ определены и непрерывны на $\Omega(\xi_0, R)$.

Введем в рассмотрение шар $D(\xi_0, r) = \{\xi \in E: \|\xi - \xi_0\| \leq r\}$. Тогда оператор P , порожденный системой (1), действует из шара $D(\xi_0, r) \subset E$ в прос-

транство $E_1 = C \times C$, где C —пространство непрерывных на $[0, b]$ функций. Иначе каждая вектор-функция $\xi(x) = (u(x), v(x)) \in D(\xi_0, r)$ отображается оператором P в вектор-функцию $\xi(x) = (\varphi(x), \psi(x)) \in E_1$, где

$$\begin{aligned} \varphi(x) &= u''(x) - f(x, u(x), u'(x), v(x)) \\ \psi(x) &= v'(x) - g(x, u(x), u'(x), v(x)) \end{aligned} \quad (4)$$

Теорема 1. Если функции $f(x, u, u', v)$ и $g(x, u, u', v)$ имеют в $\Omega(\xi_0, R)$ все непрерывные частные производные до второго порядка, то тогда оператор P дважды дифференцируем по Гато в шаре $D(\xi_0, r)$. Производные от оператора P в точке $\xi_n \in D(\xi_0, r)$ определяются из равенств:

$$\zeta = P'(\xi_n)\xi$$

$$\varphi(x) = u''(x) - f'_{u,n}(x)u(x) - f'_{u',n}(x)u'(x) - f'_{v,n}(x)v(x) \quad (5)$$

$$\psi(x) = v'(x) - g'_{u,n}(x)u(x) - g'_{u',n}(x)u'(x) - g'_{v,n}(x)v(x)$$

$$\begin{aligned} \zeta &= P''(\xi_n)\xi\eta; \varphi(x) = -f''_{u,n}(x)u\bar{u} - f''_{u',n}(x)u'u^{-1}f'_{v,n}(x)v\bar{v} - \\ &- f''_{uv,n}(x)(u\bar{u} + u'\bar{u}) - f''_{uv,n}(x)(u\bar{v} + \bar{v}) - f''_{u',n}(x)(u'\bar{v} + v\bar{v}') \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \psi(x) &= -g''_{u,n}(x)u\bar{u} - g''_{u',n}(x)u'u^{-1} - g''_{v,n}(x)v\bar{v} - g''_{uv,n}(x)(u\bar{u} + u'\bar{u}) - \\ &- g''_{uv,n}(x)(u\bar{v} + v\bar{u}) - g''_{u',n}(x)(u'\bar{v} + v\bar{u}') \end{aligned} \quad (6)$$

Индекс n у производных означает, что эти операторы берутся на элементе $\xi_n(x) = (u_n(x), v_n(x))$; элементы $\xi(x) = (u(x), v(x))$ и $\eta(x) = (\bar{u}(x), \bar{v}(x))$ произвольные из E .

Доказательство этого утверждения использует формулу Лагранжа и проводится без труда.

3. Найдем теперь оператор Γ_n , обратный к $P'(\xi_n)$. Эта задача равносильна решению уравнения

$$P'(\xi_n)\xi = \zeta,$$

где $\zeta(x) = (\varphi(x), \psi(x))$ произвольная вектор-функция из E_1 . Следовательно, согласно (5), имеем следующую линейную задачу

$$\begin{cases} u'' - f'_{u,n}(x)u - f'_{u',n}(x)u' - f'_{v,n}(x)v = \varphi(x) \\ v' - g'_{u,n}(x)u - g'_{u',n}(x)u' - g'_{v,n}(x)v = \psi(x) \\ u(0) = u(b) = 0 \\ v(0) = 0 \end{cases} \quad (7)$$

Если $f''_{u,n}(x, u, u', v) \geq 0$ в области $\Omega(\xi_0, r)$, то тогда нуль является регулярной точкой задачи [7].

$$\begin{cases} u''(x) - f'_{u,n}(x)u(x) - f'_{u',n}(x)u'(x) = \varphi(x) + f'_{v,n}(x)v(x) \\ u(0) = u(b) = 0 \end{cases} \quad (8)$$

Поэтому, обозначая через $G_n(x, s)$ функцию Грина задачи (8), получим

$$u(x) = \int_0^b G_n(x, s)[\varphi(s) + f'_{v,n}(s)v(s)]ds \quad (9)$$

Подставляя (9) во второе уравнение системы (7), для определения функции $v(x)$, получим задачу

$$\begin{cases} v' - g'_{v,n}(x)v = \psi(x) + \int_0^b \left[g'_{u,n}(x)G_n(x,s) + g'_{u',n}(x) \frac{\partial G_n(x,s)}{\partial x} \right] \{ \varphi(s) + \\ + f'_{v,n}(s)v(s) \} ds, v(0) = 0, \end{cases}$$

которая приводится к интегральному уравнению

$$v(x) - \int_0^b K_n(x,s)v(s)ds = F_n(x), \quad (10)$$

где

$$K_n(x,s) = \int_0^x e^{\int_t^x (\tau) d\tau} g'_{v,n}(\tau) L[G_n(t,s)] f'_{v,n}(s) dt, \quad (11)$$

$$F_n(x) = \int_0^x e^{\int_t^x (\tau) d\tau} g'_{v,n}(\tau) \left\{ \psi(t) + \int_0^b L[G_n(t,s)] \varphi(s) ds \right\} dt, \quad (12)$$

$$L[G_n(t,s)] = g'_{u,n}(t)G_n(t,s) + g'_{u',n}(t) \frac{\partial G_n(t,s)}{\partial t}.$$

Предположим, что ядро (11) линейного интегрального уравнения (10) имеет резольвенту $R_n(x,s)$. Тогда

$$v(x) = F_n(x) + \int_0^b R_n(x,s)F_n(s)ds.$$

Таким образом, получили следующее предложение.

Теорема 2. Пусть $f'_u(x,u,u',v) \geq 0$ в области $\Omega(\xi_0, r)$ и пусть ядро (11) интегрального уравнения (10) имеет резольвенту $R_n(x,s)$. Тогда оператор $P'(\xi_n)$ имеет обратный Γ_n , который определяется равенствами $\xi = \Gamma_n \xi$.

$$\begin{aligned} u(x) &= \int_0^b G_n(x,s) \left\{ \varphi(s) + f'_{v,n}(s) \left[F_n(s) + \int_0^b R_n(s,t)F_n(t)dt \right] \right\} ds \\ v(x) &= F_n(x) + \int_0^b R_n(x,s)F_n(s)ds \end{aligned} \quad (13)$$

4 Метод Ньютона—Канторовича состоит в нахождении последовательности $\{\xi_n(x)\}$, $\xi_n(x) = (u_n(x), v_n(x))$ согласно формулам

$$u_{n+1}(x) = u_n(x) - \int_0^b G_n(x,s) \left\{ \varphi_n(s) + f'_{v,n}(s) \left[F_n(s) + \int_0^b R_n(s,t)F_n(t)dt \right] \right\} ds$$

$$v_{n+1}(x) = v_n(x) - F_n(x) - \int_0^b R_n(x,s)F_n(s)ds,$$

$$n=0,1,2,\dots, \quad (14)$$

где $E_n(x)$ определяется из (12) путем замены $\varphi(x)$ и $\psi(x)$ на $\varphi_n(x)$ и $\psi_n(x)$; последние же находятся с помощью равенств (4) заменой $u(x)$ и $v(x)$ соответственно на $u_n(x)$ и $v_n(x)$.

Существование решения задачи (1)–(3) и сходимость последовательных итераций (14) к этому решению дается следующей теоремой [8].

Теорема 3. Пусть выполнены условия теоремы 1 и теоремы 2 при $n=0$. Пусть, кроме того, в точке $\xi_0 \in E$, $\xi_0(x) = (u_0(x), v_0(x))$ имеются оценки

$$1. \max_{0 < x < b} \{ \max_{0 < x < b} | u'_0(x) - f(x, u_0(x), u'_0(x), v_0(x)) |, \max_{0 < x < b} | v'_0(x) - g(x, u_0(x), u'_0(x), v_0(x)) | \} \leq \delta,$$

$$2. \int_0^b \left| \frac{\partial^i}{\partial x^i} \left\{ \int_0^x e^{\int_t^x (\tau) d\tau} g'_{v,0}(\tau) L[G_0(t,y)] dt + \int_0^b \left(\int_0^s e^{\int_t^s (\tau) d\tau} g'_{v,0}(\tau) R_0(x,s) L[G_0(t,y)] dt ds \right) \right\} dy \right| \leq a_1^i.$$

$$\int_0^x e^{\int_t^x (\tau) d\tau} g'_{v,0}(\tau) dt \leq a_2, \quad | g'_{v,0}(x) | \leq a_3, \quad \left| \frac{\partial^i R_0(x,s)}{\partial x^i} \right| ds \leq a_4^i$$

$$\max_i (a_1^i + a_2 a_4^i) + \max \{ a_2, 1 + a_2 a_3 \} = C_1, \quad i=0,1,$$

$$\int_0^b \left| \frac{\partial^j G_0(x,s)}{\partial x^j} \right| ds \leq a_5^j, \quad | f'_{v,0}(x) | \leq a_6$$

$$(1 + C_1 a_6) \max_j a_5^j = C_2, \quad j=0,1,2$$

3. Все вторые частные производные функций $f(x, u, u', v)$ и $g(x, u, u', v)$ ограничены в $\Omega(\xi_0, r)$ постоянной K .

Если числа δ, B, K таковы, что

$$h = KB^2 \delta \leq \frac{1}{2}$$

и

$$r \geq \frac{1 - \sqrt{1 - 2h} B \delta}{h},$$

то задача (1)–(3) имеет единственное решение $\xi^*(x) \in D(\xi_0, r)$, к которому сходится процесс (14). Быстрота сходимости оценивается неравенствами

$$| u_n(x) - u^*(x) | \leq \frac{1}{2^n} (2h)^{2^n} \frac{B \delta}{h},$$

$$| v_n(x) - v^*(x) | \leq \frac{1}{2^n} (2h)^{2^n} \frac{B \delta}{h}.$$

1. Розенберг М. Д. О неустановившейся фильтрации газированной жидкости в пористой среде. Изв. АН СССР, ОТН, 1952, № 10. 2. Бекташи Т. Г. Единственность решения одной специальной задачи для системы двух обыкновенных дифференциальных уравнений. Уч. зап. Азгосуниверситета, 1958, № 4. 3. Бекташи Т. Г. О существовании решения одной специальной задачи для системы двух обыкновенных дифференциальных уравнений. Уч. зап. Азгосуниверситета, 1958, № 5. 4. Керимова Д. Н. Решение одной одномерной нелинейной задачи теории фильтрации методом конечных разностей. Труды АзСХИ, т. XI, 1961. 5. О существовании и единственности решения конечноразностной системы. Труды АзСХИ, т. XI, 1961. 6. Хартман Ф. О краевых задачах для систем обыкновенных нелинейных дифференциальных уравнений второго порядка. Математика, 6:5, 1962. 7. Hartman P., Wintner A. On disconjugate differential systems Canad. J. Math., 8, 1956, 72—81. 8. Канторович Л. В. Функциональный анализ и прикладная математика, УМН, 3 1948, № 6.

Институт математики

Поступило 24. VII 1964

Р. А. Шәфијев, Д. Н. Кәримова

Хәтти олмајан бир филтрасија мәсәләсинин тәгриби һәлли

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә хәтти олмајан бир филтрасија мәсәләсинин тәгриби һәлли верилмишдир. Газлы нефтин бирөлчүлү филтрасија мәсәләси (1), (2), (3) системинә кәтирилмишдир.

Мәгаләдә (1), (2), (3) системини һәлл етмәк үчүн Нјутон-Канторович үсулундан истифадә едилмишдир. Нјутон-Канторович үсулуну тәтбиг едәрәк исбат едилмишдир ки, (1), (2), (3) системинин јеканә һәлли вардыр.

ФИЗИКА

Н. А. ГОРЮНОВА, А. А. АБДУРАХМАНОВА, М. И. АЛИЕВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ГРАНИЦ ОДНОФАЗНОЙ ОБЛАСТИ ВБЛИЗИ
АНТИМОНИДА ГАЛЛИЯ В СИСТЕМЕ Ga—Sb—Te

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР. Г. М. Джуварлы)

Полупроводниковые твердые растворы различных бинарных соединений дают возможность получать материалы с заранее известными свойствами путем изменения концентрации исходных компонентов. Такие твердые растворы образуются как между изоструктурными соединениями, так и между соединениями с разными структурами кристаллических решеток. Подробно изучены твердые растворы типа $A^{III}B^V - A^{III}B^V$. Гетеровалентные твердые растворы между бинарными соединениями $A^{III}B^V$ и $A_2^{III}B_3^{IV}$ изучены меньше (1÷8). В литературе имеется очень мало данных о растворимости и физических свойствах твердых растворов типа $A^{III}B^V - A^{III}B^{VI}$.

В последнее время выяснилось, что образование гомогенных фаз происходит не только по псевдобинарным разрезам, но и в гораздо более широкой области вблизи соединения $A^{III}B^V$, захватывающей и разрезы типа $A^{III}B^V - A_2^{III}B_3^{VI}$, $A^{III}B^V - A^{III}B^{VI}$. Отсюда возникает новый подход исследованию сплавов на базе тройных систем—исследование области растворимости вблизи соединения $A^{III}B^V$. В системе индий—сурьма—теллур была обнаружена широкая область гомогенности вблизи сурьмянистого индия [9,17].

До настоящего времени исследовались электрические и оптические свойства некоторых сплавов псевдобинарного разреза $A^{III}B^V - A_2^{III}B_3^{VI}$ (10÷12). Исследована теплопроводность $(InSb)_x (In_2Te_3)_{1-x}$ [13] и $(InAs)_x (In_2Se_3)_{1-x}$ [14]. В твердых растворах типа $A^{III}B^V - A^{III}B^{VI}$ изучены электрические свойства сплавов $(InSb)_x (InTe)_{1-x}$ [9]. Нет никаких сведений о свойствах сплавов промежуточных составов между псевдобинарными разрезами. Эти сплавы должны представлять собой композиции, в которых наряду с дефектами структуры возможна переменная валентность атомов, участвующих в них. Поэтому для комплексного исследования были выбраны сплавы в тройной системе Ga—Sb—Te на псевдобинарных разрезах и сплавы промежуточных составов между разрезами.

В работе [15] впервые показана возможность образования твердых растворов на разрезе $(GaSb)_x (Ga_2Te_3)_{1-x}$. Для выяснения характера взаимодействия антимонида галлия с теллуром в тройной системе Ga—

—Gb—Te была изучена растворимость по разрезам GaSb—Te, GaSb—Ga₂Te₃, GaSb—GaTe и GaTe—Gb [16]. Вблизи сурьмянистого галлия на разрезе GaSb—GaTe авторы обнаружили область твердых растворов до 16,4 мол% GaTe включительно. Для установления области растворимости в тройной системе Ga—Sb—Te около антимонида галлия мы воспользовались методами микроструктурного и рентгеноструктурного анализов, а также измерением микротвердости синтезированных сплавов.

Для синтеза сплавов были использованы сурьма марки Су-000, галлий марки Гл-0, теллур, подвергнутый 10-кратной зонной перекристаллизации. Синтез проводился в печи ШП-4. Навески сплавлялись в кварцевых стаканчиках, помещенных в ампулы, эвакуированные до $1 \cdot 10^{-3}$ мм рт. ст., так как появление трещин в кварце из-за различия в коэффициентах термического расширения вещества и ампулы приводило к окислению образца. Режим синтеза: нагрев со скоростью 150—200°C в час до 700—750°C, выдержка 2—3 часа, нагрев с такой же скоростью до 900°C, выдержка 1—2 часа, медленное охлаждение до 500°C со скоростью 50—100°C в час, затем охлаждение в режиме выключенной печи. Синтез проводился с вибратором. Полученные образцы представляли собой плотные слитки, состоящие из нескольких блоков. Возгон на стенках ампулы отсутствовал, образцы ко дну не прилипали.

Рентгенограммы сплавов получались методом порошка в камере РКДQ57,3 мм. Съемки проводились на медном излучении. Все однофазные сплавы имели структуру цинковой обманки. На рис. 1 даны

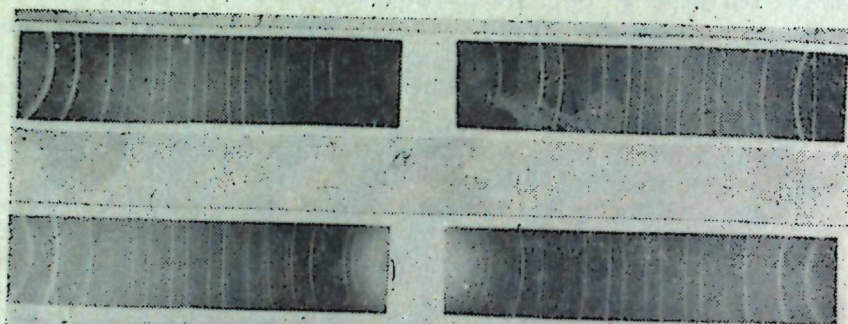


Рис. 1. Дебаграммы: а) сплава состава $(\text{GaSb})_{0,9} (\text{GaTe})_{0,1}$; б) сплава с условной формулой $\text{Ga}_1\text{Sb}_5\text{Te}$

дебаграммы двух сплавов. На дебаграмме двухфазного сплава (б) видны дополнительные линии, не принадлежащие решетке цинковой обманки. Зависимость параметра решетки от состава для однофазных сплавов на разрезах $(\text{GaSb})_x (\text{GaTe})_{1-x}$, $(\text{GaSb})_{3x} (\text{Ga}_2\text{Te}_3)_{1-x}$ хорошо согласуется с законом Вегардта (рис. 2).

Микроструктуры сплавов исследовались при помощи металлографического микроскопа МИМ-7. Травитель для однофазных сплавов — 2ZnFeCl_3 на 10 мл чистого спирта. Время травления изменялось в зависимости от состава сплавов. На рис. 3 показана микроструктура однофазного сплава состава $(\text{GaSb})_{0,9} (\text{GaTe})_{0,1}$. На ней отчетливо видны границы зерен. В двухфазных сплавах фазовые участки хорошо различались без травления.

Микротвердость сплавов измерялась на приборе ПМТ-3. Различные фазовые участки резко отличались по величине отпечатков алмазной пирамиды.

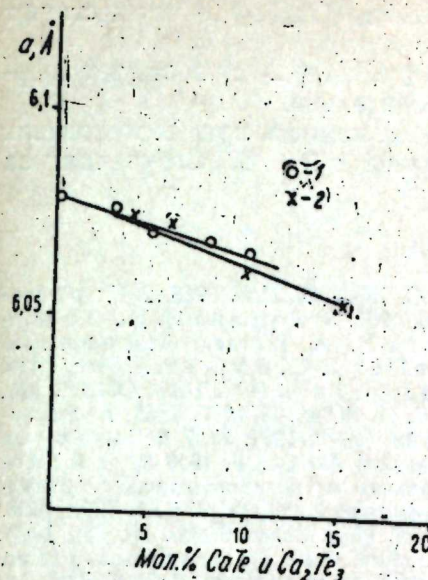


Рис. 2. Зависимость параметра решетки от состава сплавов на разрезах $(\text{GaSb})_{3x} (\text{Ga}_2\text{Te}_3)_{1-x}$ (1) и $(\text{GaSb})_x (\text{GaTe})_{1-x}$ (2).

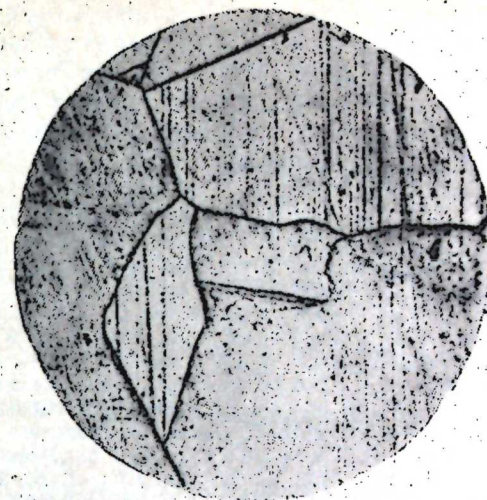


Рис. 3. Микроструктура сплава $(\text{GaSb})_{0,9} (\text{GaTe})_{0,1}$

По данным рентгеноструктурного и микроструктурного анализов, все сплавы на разрезе $(\text{GaSb})_{3x} (\text{Ga}_2\text{Te}_3)_{1-x}$ до 11 мол% однофазные, за исключением сплава, содержащего 7 мол% Ga_2Te_3 . Неоднократные исследования этого состава указывали на его двухфазность. На разрезе $(\text{GaSb})_x (\text{GaTe})_{1-x}$ растворимость наблюдается до 16,4 мол% GaTe включительно. Это согласуется с данными работы [16]. На разрезах $(\text{GaSb})_{3x} (\text{Ga}_2\text{Te}_3)_{1-x}$ и $(\text{GaSb})_{3x} (\text{Sb}_2\text{Te}_3)_{1-x}$ области растворимости не обнаружены. На рис. 4 на участке концентрационного треугольника тройной системы галлий—сурьма—теллур вблизи сурьмянистого галлия приведены составы исследованных сплавов. Область однофазных сплавов заштрихована. В отличие от тройной системы In—Sb—Te, в которой твердые растворы образуются в области 15 мол% около антимонида индия со всеми существующими соединениями бинарной системы In—Te, в системе Ga—Sb—Te твердые растворы образуются только по двум псевдобинарным разрезам.

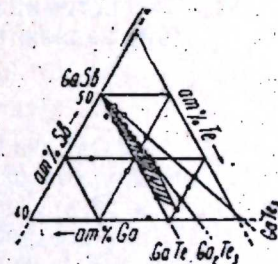


Рис. 4. Участок концентрационного треугольника тройной системы Ga—Sb—Te

Полученные сплавы никаким методом гомогенизации еще не подвергались. Возможно, что гомогенизация расширит область однофазных сплавов.

В дальнейшем будут исследованы электрофизические и тепловые свойства выбранных гомогенизированных сплавов.

Выводы

1. Установлено наличие площади растворимости в тройной системе Ga—Sb—Te около антимонида галлия, что подтверждает гипотезу о наличии растворимости не только на разрезах, но и по площади.

2. На псевдобинарном разрезе $(\text{GaSb})_x(\text{Ga}_2\text{Te}_3)_{1-x}$ существуют твердые растворы до 11 мол% Ga_2Te_3 .

3. На псевдобинарном разрезе $(\text{GaSb})_x(\text{GaTe})_{1-x}$ существуют твердые растворы до 16,4 мол% GaTe включительно.

Авторы благодарят Н. К. Тахтареву за помощь при исследовании микроструктуры сплавов, А. А. Вайполину и Р. В. Стручалину за снятие рентгенограмм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горюнова Н. А., Григорьева В. С. ЖТФ, 26, 2158, 1956.
2. Горюнова Н. А. Изв. АН СССР, серия физ., 21, 120, 1957.
3. Кожина И. И., Толкачев С. С., Боршевский А. С., Горюнова Н. А. Вестник Ленинградского ун-та, № 4, сер. физ.-хим. вып. 1, 1962.
4. Woolley J. C., Smith B. A. Proc. Phys. Soc., 72, 867, 1958.
5. Горюнова Н. А., Радауцан С. И. ДАН СССР, 121, 848, 1958.
6. Горюнова Н. А., Радауцан С. И. ЖТФ, 28, 1917, 1958.
7. Радауцан С. И., Мадан И. А. Изв. АН Молдавской ССР, 1962, № 5.
8. Радауцан С. И., Молодян И. Н. Изв. Молдавского филиала АН СССР, 1960, № 3.
9. Молодян И. П., Радауцан С. И. Сб. "Исследования по полупроводникам", Кишинев, 1964, стр. 143.
10. Наследов Д. Н., Фелтыньш И. А. ФТТ, 1, 565, 1959.
11. Woolley J. C., Smith C. M., Evans A. J. Phys. Chem. Solids, 16, 138, 1960.
12. Greenaway D. L., Cardona M., Proc. Intern. Conf. Phys. Semicond. Exeter, 1962.
13. Алиев М. И., Жангиров А. Ю. ФТТ, 5, 11, 1963; ФТТ, 6, 8, 1964.
14. Бергер Л. И., Радауцан С. И. Сб. "Вопросы металлургии и физики полупроводников", Изд. АН СССР, М., 1961.
15. Горюнова Н. А. Исследование в области химии полупроводников. Докторская диссертация, 1958.
16. Миргаловская М. С. Комова Э. М. Сб. "Вопросы металлургии и физики полупроводников". Изд. АН СССР, М., 1961.
17. Горюнова Н. А. и Радауцан С. И. Сб. "Исследование по полупроводникам", Кишинев, 1964, стр. 3.

Физико-технический Институт
им. А. Ф. Иоффе
Институт физики

Поступило 9. VII 1964

Н. А. Горюнова, А. Э. Эбдуррахманова, М. И. Элиев

Ga-Sb-Te системиндә галлий антимонидин яхынлыгында бирфазалы областын сэрхэддинин тэдгиги

ХҮЛАСӘ

Ga-Sb-Te үчгәт системиндә галлий антимониди яхынлыгында һәлһолмә сәһәсинин сэрхәдди тә'јин едилмишдир.

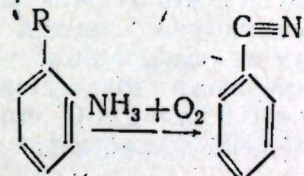
$(\text{GaSb})_x(\text{Ga}_2\text{Te}_3)_{1-x}$ псевдобинар кәсијиндә 7 мол.% Ga_2Te_3 -ә, $(\text{GaSb})_x(\text{GaTe})_{1-x}$ псевдобинар кәсијиндә исә 16,4 мол.% GaTe -а гәдәр бәрк мәһлулун јаранмасы мүәјјән олунмушдур.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

С. Д. МЕХТИЕВ, Р. Г. РИЗАЕВ, А. Ш. НОВРУЗОВА

ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ АММОЛИЗ *n*-ТРЕТИЧНОБУТИЛТОЛУОЛА

Известно, что алкилароматические углеводороды, содержащие заместители с первичными, вторичными и третичными атомами углерода (толуол, этил-, изопропил-, вторичнобутилбензол), в условиях окислительного аммонолиза независимо от природы этих заместителей превращаются в нитрилы ароматических кислот (1—3) по схеме:



где $R = \text{CH}_3, -\text{C}_2\text{H}_5, -\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3, -\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$.

Однако в литературе отсутствуют какие-либо данные по окислению в газовой фазе и окислительному аммонолизу алкилароматических углеводородов, содержащих заместители с четвертичными атомами углерода. Поэтому представляло интерес изучить поведение таких углеводородов в условиях реакции окислительного аммонолиза.

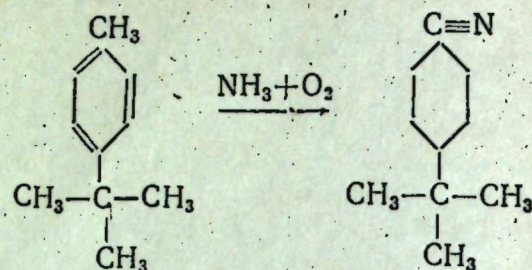
Нами был проведен окислительный аммонолиз *n*-третичнобутилтолуола. Катализатор процесса, синтезированный нами, состоял из 6% V_2O_5 и 2% MoO_3 , осажденных на прокаленную Al_2O_3 . Опыты проводились на установке проточного типа, состоящей из пирексовой трубки ($l=600$ мм, $d=30$ мм) со стационарным слоем катализатора.

Подача *n*-третичнобутилтолуола осуществлялась при помощи автоматического шприцевого дозатора. подача газообразных компонентов регулировалась при помощи клапанов точной дозировки и флютометров. *n*-третичнобутилтолуол был получен сернокислотным алкилированием толуола изобутиленом по известной методике (4) и имел следующие константы: $t_{\text{кип.}}=75^\circ/12$ мм, $d_4^{20}=0,8609$, $n_D^{20}=1,4912$.

Хроматографический анализ показал наличие в алкилате следующих изомеров: *n*—95,5%, *M*—4,5%, *O*—0%.

Реакция окислительного аммонолиза *n*-третичнобутилтолуола проводилась при температуре 400—420°C и молярных соотношениях компонентов реакции—углеводород : аммиак : воздух, равных 1:5:10.

Проведенные исследования показали, что реакция окислительного аммонолиза *n*-третичнобутилтолуола приводит к образованию *n*-третичнобутилбензонитрила по схеме:



Полученный нитрил имел следующие константы: $t_{\text{кип.}} = 122^\circ/12 \text{ мм}$, $d_4^{20} = 0,9492$, $n_D^{20} = 1,5272$.

В ИК спектрах этого соединения была найдена характерная частота ($\lambda = 2220 \text{ см}^{-1}$) для группы $\text{C}\equiv\text{N}$, соединенной с ароматическим ядром (рисунок).

На массспектрометре марки МХ-13-01 был определен (молекулярный вес) *n*-третичнобутилбензонитрила. Он оказался равным 159 (вычислено (159)).

Следует отметить, что наряду с *n*-третичнобутилбензонитрилом (выход 80—85% от теории) в продуктах реакции было установлено наличие незначительного количества кристаллического продукта с $t_{\text{пл.}} = 222^\circ\text{C}$, строение которого будет сообщено в следующей работе.

Анализ проводился на газожидкостном хроматографе ХЛ-4, колонки которого были пополнены динонилфталатом, нанесенным на диатомитовый кирпич. ИК спектры *n*-третичнобутилтолуола были сняты на приборе ИКС-14 с призмой LiF и NaCl .

Выводы

1. Впервые проведена реакция окислительного аммонолиза *n*-третичнобутилтолуола и получен (с выходом 80—85% от теории) и охарактеризован *n*-третичнобутилбензонитрил.
2. Показано, что в условиях реакции третичнобутильная группа не нитрируется и не отщепляется.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пат. ФРГ № 44 112 774 от 20. VIII 1960 г. (РЖХ 2711 172 1964) 2. Сакуямо Сигэру. J. Japan Petrol Inst, 1963, № 6, стр. 434. (РЖХ № 18 Н 77, 1964). 3. Кагарлицкий А. Д. Автореферат диссертации, Алма-Ата, 1960. 4. Evans V. Ind. Eng. Chem., 47, 2311, 1955.

Институт нефтехимических процессов

Поступило 20. I 1965

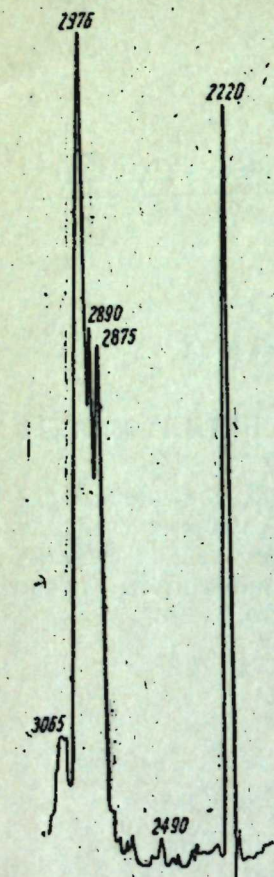
С. Ч. Мехдижев, Р. Н. Рзаев, Э. Ш. Новрузова

n-УЧЛҮ-БУТИЛТОЛУОЛУН ОКСИДЛЭШМЭ АММОНОЛИЗИ

ХҮЛАСЭ

n-Учлү-бутилтолуолун каталитик оксидлэшмэ аммонолиз реаксijасы илк дэфэ олараг өрэнилмишдир. Просес Al_2O_3 үзэриндэ чөкдүрүлмүш ванадий-молибден катализатору илэ апарылмышдыр.

Тэдгигат нэтичэсиндэ мэлум олмушдур ки, *n*-Учлү-бутилтолуолун оксидлэшмэ аммонолиз реаксijасындан алынган *n*-Учлү-бутилбензонитрилини оптимал чыхары 85%-дир.



ИК спектры *n*-третичнобутилбензонитрила (призма LiF).

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

А. М. КУЛИЕВ, А. Г. ЗУЛЬФУГАРОВА, И. И. ЭЛЬОВИЧ

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОТИВОИЗНОСНЫХ ПРИСАДОК
НА БАЗЕ ПРОДУКТОВ КОНДЕНСАЦИИ АЛКИЛБЕНЗОЛОВ
С ХЛОРАЛЕМ

В связи с переходом некоторых сильно нагруженных автомобилей на гипоидные передачи стало необходимым применять для смазки этих передач масла, содержащие высокоэффективные противоизносные и противозадирные присадки. Присадки такого типа должны быть эффективными при любых форсированных режимах работы передач.

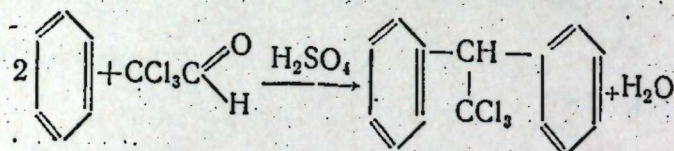
В настоящее время в качестве противоизносных присадок применяются в основном различные органические соединения, содержащие серу, хлор и фосфор.

В литературе [1, 4] имеется целый ряд работ по синтезу противоизносных присадок к маслам, применяемым в различных условиях. Большая работа по синтезу и испытанию противоизносных присадок проведена П. И. Саниным и Е. С. Шепелевой [3]. Авторами был получен целый ряд эфиров хлоралкилфосфиновой кислоты. Было установлено, что противоизносные свойства этих соединений связаны со специфическим влиянием содержащейся в них группы CCl_3 .

Синтезированные авторами соединения хлорэф-40 при испытании в качестве присадки к трансмиссионным маслам показали хорошие результаты.

Нами были проведены исследования в области синтеза противоизносных присадок к трансмиссионным маслам путем конденсации алкилбензолов с хлоралем, в результате которых получено 10 новых соединений. Сведений по синтезу соединений этого типа в литературе не имеется, за исключением синтеза 1,1,1-трихлор-бис-фенилэтана, полученного путем взаимодействия бензола с хлоралем [5].

Судя по литературным данным, реакция конденсации бензола с хлоралем протекает по следующей схеме:



Одновременно с образованием 1,1,1-трихлор-бис-фенилэтана в незначительном количестве получается также и 1,1,1-трихлор-2-оксифенилэтан.

Для синтеза продуктов конденсации алкилбензолов с хлоралем в качестве исходных продуктов нами были взяты бензол, толуол, этилбензол, о-м-п-ксилолы, изопропил-, третич. бутил и вторич. амилбензолы, а также фракция промышленного полиалкилбензола, полученного при синтезе этилбензола. Из вышеуказанных соединений третич. бутил и вторич. амилбензолы были синтезированы нами алкилированием бензола третич. бутил и вторич. амил бромидами. Алкилирование проводилось при комнатной температуре в присутствии хлористого алюминия. Соотношение реагирующих компонентов соответствовало 1:1. Хлораль с температурой кипения 98°C был получен из хлораль-гидрата перегонкой его над концентрированной серной кислотой. Физико-химические показатели всех исходных продуктов, взятых для синтеза, приводятся в табл. 1.

Таблица 1
Физико-химические константы исходных продуктов, взятых для синтеза

Продукт	Температура кипения, $^\circ\text{C}$	Плотность, ρ_4^{20}	Показатель преломления, n_D^{20}	Молекулярный вес
Бензол	80	0,8796	1,5017	79
Толуол	110	0,8666	1,4961	92
М-ксилол	133	0,8644	1,4990	106
П-ксилол	138	0,8611	1,5004	106
О-ксилол	144	0,8745	1,5071	106
Этилбензол	136	0,8673	1,4935	105
Изопропил-бензол	152	0,8618	1,4920	120
Третич. бутилбензол	167—170	0,8672	1,4920	130
Вторич. амилбензол	188—192	0,8616	1,4591	148
Полиалкилбензол	50—60 при 0,8 мм	0,8632	1,4912	157

Реакция конденсации алкилбензолов с хлоралем осуществляется при $50—60^\circ\text{C}$ в присутствии концентрированной серной кислоты, количество которой составляло 40% на взятый алкилбензол.

Реагирующие компоненты брались соответственно уравнению реакции. Реакция протекала в течение 5—6 ч.

Полученные продукты реакции после промывки дистиллированной водой до нейтральной реакции и сушки подвергались вакуумной перегонке. Продукты конденсации алкилбензолов с хлоралем в основном представляли собой белые кристаллические вещества с различной формой кристаллов; они были перекристаллизованы из раствора в гептане.

Анализ синтезированных соединений приведен в табл. 2. Как видно из данных таблицы, физико-химические показатели полученных продуктов соответствуют теоретически вычисленным.

Выход продуктов конденсации зависит от строения алкильного радикала исходных алкилбензолов.

Высокие выходы были получены при конденсации хлорала с алкилбензолами, имеющими разветвленную боковую цепь, например, с третич. бутилбензолом и алкилбензолами, содержащими алкильную группу в м-положении, как у м-ксилола.

С повышением длины алкильной цепи алкилбензолов температура кипения и температура плавления продуктов конденсации повышается.

Синтезированные соединения	Температура кипения, °C 0,3—0,6 мм (рт. ст.)	Температура плавления, °C	Выход, %	Молекулярный вес		Элементарный состав, %					
				выч.	найд.	C		H		Cl	
						выч.	найд.	выч.	найд.	выч.	найд.
1, 1, 1-трихлор-2,2'-бис-дифенилэтан	135—136	64	82	280	281	58,34	58,78	3,86	3,56	37,36	37,01
1, 1, 1-трихлор-2,2'-бис-(1 метилфенил)-этан	156—170	85	80	312	307	61,02	61,66	4,79	5,06	34,02	34,04
1, 1, 1-трихлор-2,2'-бис-(1,2-диметилфенил)-этан	150—156	—	15	341	341	63,34	63,10	5,67	5,60	31,23	31,93
1, 1, 1, 1-трихлор-2,2'-бис-(1,3-диметилфенил)-этан	176—178	95	63	341	341	63,34	63,03	5,67	6,09	31,23	30,82
1, 1, 1, 1-трихлор-2,2'-бис-(1,4-диметилфенил)-этан	170—173	94	45	341	339	63,34	63,73	5,67	5,06	31,23	31,31
1, 1, 1, 1-трихлор-2,2'-бис-(1-этилфенил)-этан	180—185	—	70	341	335	63,34	63,18	5,67	6,18	31,23	31,52
1, 1, 1-трихлор-2,2'-бис-(1-изопропилфенил)-этан	190—195	—	45	369	371	65,04	65,04	6,23	6,48	28,06	29,06
1, 1, 1-трихлор-2,2'-бис-(1-трет.бутилфенил)-этан	—	141	90	397	390	66,50	65,92	6,74	7,06	26,07	26,56
1, 1, 1-трихлор-2,2'-бис-(1-втор.амилфенил)-этан	220—225	—	43	425	418	67,76	67,30	7,29	7,49	24,91	24,93
Продукт конденсации полиалкилбензола с хлоралем	160—180	—	80	—	384	—	66,78	—	7,99	—	28,4

Синтезированные нами продукты были испытаны в качестве противоизносных и антикоррозионных присадок в смеси с маслами МК-22 и АК-15 (табл. 3 и 4).

Испытание на противозносные свойства проводились на четырех-
шариковом аппарате.

Как видно из табл. 3 и 4, при добавлении 3% синтезированных соединений обобщенный показатель износа ОПИ масел МК-22 и АК-15 увеличивается в 3—3,5 раза.

Таблица 3

Результаты испытания продуктов конденсации алкилбензолов с хлоралем
в смеси с маслом МК 22 на противознозные свойства

Образцы	Обобщенный показатель износа (ОПИ)
Масло МК-22	23,0
Масло МК-22+3% продукта конденсации бензола с хлоралем	68,5
Масло МК-22+3% продукта конденсации толуола с хлоралем	62,3
Масло МК-22+3% продукта конденсации этилбензола с хлоралем	68,3
Масло МК-22+3% продукта конденсации м-ксилола с хлоралем	62,3
Масло МК-22+3% продукта конденсации п-ксилола с хлоралем	78,4
Масло МК-22+3% продукта конденсации изопропилбензола с хлоралем	78,1
Масло МК-22+3% продукта конденсации третич. бутилбензола с хлоралем	67,07
Масло МК-22+3% продукта конденсации подиалкилбензола с хлоралем	56,0

Следует отметить, что продукты конденсации алкилбензолов с хлоралем по противоионным свойствам мало отличаются друг от друга, увеличивается показатель ОПИ от 23 до 60—66 и только продукт конденсации изопропилбензола и параксилола с хлоралем имеет несколько повышенный показатель ОПИ. При добавлении 3% этих двух соединений к маслу МК-22 показатель ОПИ увеличивается от 23 до 78.

Таблица

Результаты испытания продуктов конденсации алкилбензолов в смеси с маслом АК-15 на противозадносные и антикоррозионные свойства

Образцы	Обобщенный показатель износа (ОПИ)	Коррозия по швейцарскому методу, г/м ²
Масло АК-15+3% продукта конденсации бензола с хлоралем	25,2	0,85
Масло АК-15+3% продукта конденсации изопропилбензола с хлоралем	56,9	2,89
Масло АК-15+3% продукта конденсации толуола с хлоралем	61,6	0,46
Масло АК-15+3% продукта конденсации полиалкилбензола с хлоралем	62,1	0,85

Антикоррозионные свойства присадок определялись по швейцарскому методу, который заключается в следующем: стальные пластинки, погруженные в масло, с присадкой выдерживаются 72 ч при температуре 120°C, а затем после промывки бензолом и бензином помещаются на 7 суток в эксикатор с водой в атмосферу влажного воздуха, коррозия определялась по увеличению веса пластинки (не должна превышать 5 г/м²).

Как показали результаты испытания по швейцарскому методу, при добавлении 3% продуктов конденсации алкилбензолов с хлоралем к маслу АК-15 коррозия стальных пластинок была в пределах нормы.

Выводы

1. Проведена работа в направлении получения новых типов противозносных и антикоррозийных присадок на основе реакции конденсации различных алкилбензолов с хлоралем.
2. Синтезировано 10 органических соединений на базе различных алкилбензолов с хлоралем. Полученные продукты являются индивидуальными органическими соединениями и физико-химические константы их соответствуют теоретически вычисленным.
3. Синтезированные продукты обладают эффективными антикоррозионными и противозносными свойствами и могут быть рекомендованы в качестве присадок к маслам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев И. Д. Присадки к маслам и топливам. Гостоптехиздат, 1961, стр. 58.
2. Виноградова И. Э., Петякина Е. И. Присадки к маслам и топливам. Гостоптехиздат, 1961, стр. 214.
3. Санин П. И., Шепелева Е. С. Присадки к маслам и топливам. Гостоптехиздат, 1961, стр. 61.
4. Фальковская А. А., Вавул А. Я. Присадки к маслам и топливам. Гостоптехиздат, 1961, стр. 71.
5. Ваегер Berichte, 5, 1098—1099, 1872.

ИНХП

Поступило 30.VI 1964

Э. М. Гулиев, А. Г. Зулфугарова, И. И. Елович

Ароматик карбогидрогенлэрин хлорал илэ конденслэшмэсиндэн алынан маддэлэрин синтези вэ жејилмэнин гаршысыны алмаг мэгсэди илэ ашгар кими тэдиги

ХУЛАСЭ

Бэ'зи ағыр јукдашыјан автомобиллэрин гипоид механизмлэрэ кеч-мэси илэ эләгэдэр олараг, бунларын јағланмасы үчүн истифада олу-нан сүрткү јағларына жејилмэнин гаршысыны алмаг мэгсэдила јүксәк кејифијјетли ашгарларын синтези зэрури бир тәләбат олмушдур.

Бу мэгсәдлэ мухтәлиф муәллифлэр тәрәфиндән тәркибиндә әсасән хлор, күкүрд, фосфор олан маддэлэр тәклиф олуномуш вэ бунларын бэ'зилэри нефт сәнајесиндә һазырда тәтбиг едилмәкдәдир. Мәгаләдә алкил бензолларын хлорла конденслэшмәси әсасында алынан маддә-лэрин синтези вэ бу маддэлэрин ашгар мэгсәдила истифада олунамасы саһәсиндә апарылан тәдигатлардан бәһс олуноур.

Апарылмыш тәдигатлар нәтичәсиндә ашағыдакы маддэлэр синтез олуномуш вэ онларын физики-кимјәви хассәлэри өјрәнилмишдир.

- 1, 1, 1-трихлор-2, 2-бисфенилетан
- 1, 1, 1-трихлор-2, 2-бис (1 метилфенил) этан
- 1, 1, 1-трихлор-2, 2-бис (1-этилфенил) этан
- 1, 1, 1-трихлор-2, 2-бис (1, 2-диметилфенил) этан
- 1, 1, 1-трихлор-2, 2-бис (1, 3-диметилфенил) этан
- 1, 1, 1-трихлор-2, 2-бис (1, 4-диметилфенил) этан
- 1, 1, 1-трихлор-2, 2-бис (1-этилфенил) этан
- 1, 1, 1-трихлор-2, 2-бис (1-Изопропилфенил) этан
- 1, 1, 1-трихлор-2, 2-бис (1-үчлүбутилфенил) этан
- 1, 1, 1-трихлор 2, 2-бис (1-никили амилфенил) этан

Апарылан сынағлар нәтичәсиндә муәјјән олуномушдур ки, бу мад-дәлэр трансмиссија јағларына әлавәләр кими тәклиф едилә биләр.

ХИМИЯ

М. Я. Фиошин, Э. А. Джафаров

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ НЕКОТОРЫХ МОНОКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ

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

История электроорганической химии насчитывает более 150 лет. За это время накоплен огромный экспериментальный материал в этой области, однако до настоящего времени электролиз органических соединений имеет незначительное промышленное применение. В то же время электрохимические методы получения органических соединений в ряде случаев имеют существенные преимущества перед химическими, основными из которых являются: 1) возможность проводить процессы, не осуществимые чисто химическим путем; 2) возможность использования более доступного сырья; 3) отсутствие затрат окислителей и восстановителей; 4) достижение более высоких выходов продуктов; 5) возможность управления скоростью и направлением процесса путем изменения условий электролиза; 6) возможность получения продуктов высокой степени чистоты; 7) возможность непрерывного проведения процессов; 8) упрощение технологической схемы и контроля производства, улучшение условий труда и т. д.

Основными причинами, препятствующими промышленному внедрению электрохимических методов синтеза органических веществ, являются недостаточная изученность механизма реакций и медленность их протекания. С другой стороны, существенную роль играет также выбор оптимальных условий электролиза, соответствующей среды, стойких электродных материалов и т. д.

Большой практический интерес представляет применение электрохимических методов взамен химических для получения ряда продуктов нефтехимической промышленности. В частности, такие продукты нефтехимической промышленности, как этиловый спирт, уксусная кислота, некоторые галоидопроизводные углеводородов, и многие другие могут быть успешно получены электрохимическими методами.

В настоящей работе на примере изомасляной кислоты показана возможность применения электросинтеза алифатических монокарбоновых кислот в промышленном масштабе.

Монокарбоновые алифатические кислоты (уксусная, пропионовая, масляная, валериановая и соответствующие изокислоты) находят широкое применение для получения поливинилбутираля, полиацетатов, сложных эфиров целлюлозы, пластификаторов, искусственного шелка.

медицинских препаратов, фотопленки, сложных эфиров, употребляемых в пищевых эссенциях, и т. д.

Химическим путем эти кислоты получают окислением соответствующих алифатических спиртов перманганатом в щелочной среде или бихроматом в сернокислой среде. Химические способы получения алифатических кислот имеют ряд существенных недостатков, основными из которых являются расход дорогих окислителей и трудность получения чистых продуктов.

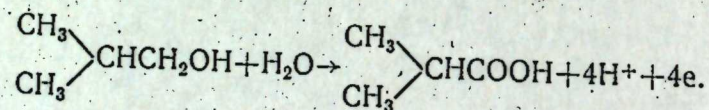
Электрохимический способ исключает применение окислителей, не требует концентрированной серной кислоты, позволяет получать продукт высокой степени чистоты.

В литературе имеется ряд работ, посвященных изучению электрохимического окисления алифатических спиртов. При анодном окислении спирта в кислой среде обычно образуется альдегид, который далее окисляется в кислоту [1—3]. Этиловый спирт в разбавленном растворе серной кислоты может быть окислен до уксусной кислоты на платиновом аноде при температуре 30°, плотности тока 20 а/дм². Выход по току составляет 78% [4]. Анодное окисление изопропилового спирта при подобных условиях дает ацетон. Такие же результаты получаются и при химических методах [5].

При анодном окислении спиртов в щелочной среде обычно не получается в преобладающем количестве какой-нибудь определенный продукт. Образующийся в больших количествах альдегид легко конденсируется до смол и других продуктов конденсаций. В продуктах реакции обнаруживаются также кислотные соединения, насыщенные углеводороды и водород.

Пропиловый спирт при окислении в среде разбавленной серной кислоты на аноде из платины или двуокиси свинца дает 90%-ный выход пропионовой кислоты [1]. При анодном окислении изоамилового спирта в растворе серной кислоты при низких плотностях тока получается изовалерьяновый альдегид, при более высоких плотностях тока основным продуктом реакции является изовалерьяновая кислота [1,6].

Электрохимическое окисление изобутанола в изомасляную кислоту в сернокислой среде изучали Ершов и Пятницкая [6] и Войткевич [7]. В качестве анодов они применяли свинец. Реакция на аноде протекает по уравнению:



При анодной поляризации в сернокислом растворе свинец покрывается слоем двуокиси свинца, поэтому на самом деле процесс окисления протекает на аноде из двуокиси свинца. Однако слой двуокиси свинца, образующийся при электролизе на поверхности свинца, является неплотным и не предохраняет свинцовую основу от разрушения в процессе электролиза, особенно в присутствии органических кислот, образующих растворимые соли свинца.

Ершов и Пятницкая [6] проводили электроокисление изобутилового спирта в 5—7%-ном растворе серной кислоты в ванне с диафрагмой. Выход изомасляной кислоты при анодной плотности тока 5—6 а/дм² и температуре 15—20° был равен 60—63%. Расход электроэнергии составлял 25—40 кат на 1 кг продукта. В работе отмечается преимущество электрохимического способа, заключающееся в малой трудоемкости и возможности точного регулирования процесса окисления.

Войткевич [7] установил, что процесс электроокисления бутилового и изобутилового спиртов можно проводить без диафрагмы и без перемешивания. Автор показал, что изменение концентрации H₂SO₄ в интервале 10—22% и плотности тока от 3,7 до 11 а/дм² незначительно влияет на выход кислоты. В результате электролиза получалась смесь, содержащая около 45% изомасляной кислоты и 35% изобутилизобутирата. Выход изомасляной кислоты (в свободном и связанном виде) составлял в среднем 48% от теории. При электролизе наблюдается значительное разрушение свинцового анода. Потери в весе анодов составляли 100 г/м² в час.

Таким образом, электрохимический способ получения изомасляной кислоты с точки зрения выхода по току и чистоты продукта представляет интерес для промышленности. Существенным недостатком способа является разрушение свинцового анода в процессе электролиза.

Нами было изучено электроокисление изобутилового спирта в изомасляную кислоту на аноде из электроосажденной двуокиси свинца. Анод из двуокиси свинца получали электроосаждением из щелочного пловбитного электролита, содержащего 0,2 н. Рв (в виде пловбита натрия), 1 н. NaOH_{св} и этиленгликоль 3 мл/л. В качестве основы для электроосаждения PbO₂ применялась никелевая сетка размером ячейки 0,4 мм. Электролиз проводился при плотности тока на аноде 1—2 а/дм², температуре 60° и перемешивании. Толщина осадков PbO₂ была равна 0,5—5 мм. Анод из электроосажденной двуокиси свинца представлял собой плотный, прочный блестящий осадок на никелевой основе.

В литературе отмечается высокая стойкость анода из двуокиси свинца в ряде процессов электрохимического синтеза неорганических и органических соединений [8—11].

Электрохимическое окисление изобутилового спирта проводилось в цилиндрических ваннах из винипласта емкостью 3 л. Электролит представлял собой смесь 400 мл изобутилового спирта и 2 л 2 н. H₂SO₄, т. е. объемное соотношение спирта и кислоты составляло 1:5. Аноды—электроосажденная PbO₂ на никелевой сетке поверхностью 1—1,5 дм² и толщиной 1—5 мм. Катоды—свинцовые пластины с рабочей поверхностью, равной поверхности анода. Анодное и катодное пространства не разделялись диафрагмой. Электролит охлаждался с помощью змеевика, расположенного между анодом и катодами. Ванна герметически закрывалась крышкой из винипласта, на которой имелись отверстия для подвода тока к аноду, катодам, для змеевика, термометра и обратного холодильника.

Было изучено влияние условий электролиза (плотности тока, температуры, перемешивания) на выход изомасляной кислоты и стойкость анода из двуокиси свинца в этом процессе.

В процессе электролиза образовавшаяся изомасляная кислота частично вступает в реакцию с изобутиловым спиртом, образуя эфир—изобутилизобутират. Электролит распределяется на два слоя: верхний—органический слой, содержащий изобутилизобутират, изобутиловый спирт и свободную изомасляную кислоту, и нижний—водный слой, содержащий H₂SO₄, изомасляную кислоту, и изобутиловый спирт.

Во всех опытах пропускать теоретически необходимое количество электричества, поэтому выход по току был равен выходу по веществу. Выход изомасляной кислоты рассчитывался по сумме аналитически определенных свободной и связанной (в виде изобутилизобутирата) кислоты. Определение содержания изомасляной кислоты в водном слое производилось с помощью кондуктометрического титрования, а в органическом слое—объемным способом.

Изменение температуры в интервале 10–40° и плотности тока от 5 до 10 а/дм² мало влияет на выход изомасляной кислоты. В среднем выход изомасляной кислоты составляет 52–54%. Повышение температуры увеличивает содержание связанной изомасляной кислоты — изобутилизобутирата. Ведение процесса электролиза без перемешивания почти не влияет на выход изомасляной кислоты.

На рис. 1 представлена зависимость стойкости анода из PbO₂ от количества пропущенного электричества (в а. ч). Убыль в весе анодов после прохождения 2500 а. ч электричества составила 1,1 г при толщине анода 5 мм и 1,3 г при толщине 1 мм. Толщина слоя PbO₂ оказывает незначительное влияние на стойкость анода. В целом аноды из электроосажденной двуокиси свинца обладают высокой стойкостью в процессе электроокисления изобутилового спирта в изомасляную кислоту в сернокислой среде; практически не разрушаются в этом процессе и могут быть успешно использованы в этом процессе взамен свинцовых анодов.

На основе полученных экспериментальных данных была спроектирована, изготовлена и пущена на электролиз полупромышленная ван-

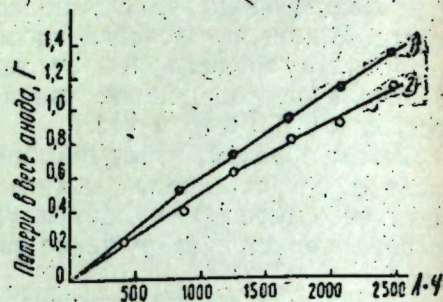


Рис. 1. Потери в весе анода из двуокиси свинца в зависимости от количества пропущенного электричества. Электролит: изобутиловый спирт + 2н. H₂SO₄, объемное соотношение 1:5, D_а = 10 а/дм², t = 20°. Толщина анода (мм): 1—1; 2—5.

на для электросинтеза изомасляной кислоты производительностью 10 кг в сутки (сила тока на ванне 1000 а) с анодами из электроосажденной двуокиси свинца (рис. 2). В этой ванне можно также проводить электроокисление других алифатических спиртов (бутилового, пропилового, амилового и т. п.). После работы, ванны в течение 1–2 месяцев убыль в весе анодов была практически незначительной. Таким образом, используя аноды из электроосажденной двуокиси свинца, электрохимический синтез алифатических монокарбоновых кислот можно проводить в промышленном масштабе.

Выводы

1. Изучен электросинтез изомасляной кислоты на аноде из двуокиси свинца. Установлено, что выход по току изомасляной кислоты составляет 52–54%.
2. Установлено, что аноды из электроосажденной двуокиси свинца практически не разрушаются в этом процессе и могут успешно заменить легкоразрушающиеся свинцовые аноды.
3. Предлагается вести электросинтез изомасляной кислоты и ряда других алифатических монокарбоновых кислот в промышленном масштабе, используя аноды из электроосажденной двуокиси свинца.

ЛИТЕРАТУРА

1. Elbs, Brunner. Z. Elektrochem., 6, 604 (1900).
2. Elbs, Foerster. Z. Elektrochem., 7, 341 (1901).
3. Dony-Henault. Z. Elektrochem., 6, 533 (1900).
4. Герм. пат. 274 032, 1911; Askenasy, Leiser, Grünstein. Z. Elektrochem., 15, 846 (1909); Trans. Amer. Elektrochem. Soc., 45, 129 (1924).
5. Müller, Hochstetter. Z. Elektrochem., 20, 367 (1914); Müller. Z. Elektrochem., 27, 563 (1921).
6. Ершов Б., Пятницкая Г. Новости техники. 9, 29 (1940).
7. Войткевич С. А. Труды ВНИИХДВ, вып. 2, 155 (1954).
8. Miller H. C., Grigger J. C. Пат. США, 2 872 405, 1959.
9. Grigger J. C., Miller H. D. F. D. Loomis. J. Elec. Soc., 105, № 2, 100 (1958).
10. Schumacher, J. C. Stern D. R., Graham P. R. J. El. Soc., 105, № 3, 151 (1958).
11. Ohsuga T., Sugino K. J. Elektrochem. Soc., 104, 448 (1957).

Институт химии

Поступило 20. III 1964

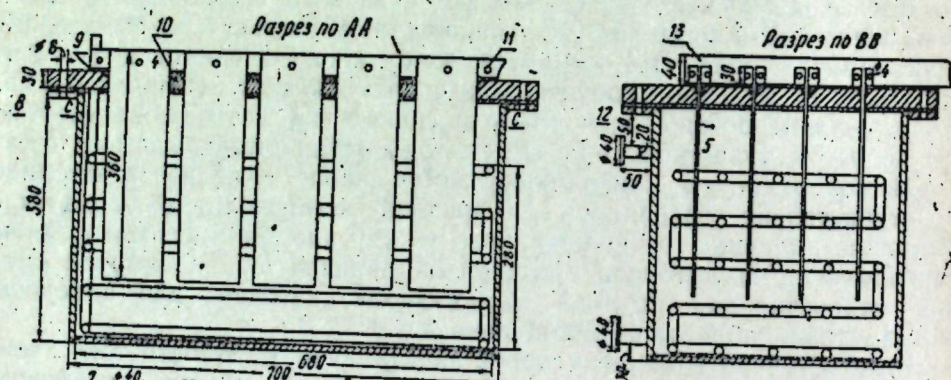


Рис. 2. Электролизер для электросинтеза изомасляной кислоты с анодами из двуокиси свинца. Разрез по AA — вид спереди; разрез по BB — вид сбоку; разрез по CC — вид сверху.

- 1 — отверстие для обратного холодильника;
- 2 — прижимная пластина;
- 3 — крышка;
- 4 — корпус;
- 5 — катод-змеевик;
- 6 — анод из двуокиси свинца;
- 7 — штуцер для подачи спирта;
- 8 — прокладка;
- 9 — сальниковая набивка;
- 10 — коромысло для уплотнения набивки;
- 11 — токоподводящая шина к анодам;
- 12 — штуцер для выхода продукта;
- 13 — общая анодная шина.

РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ
И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Ф. М. ИБРАГИМОВ

О НЕСТАЦИОНАРНОМ ТЕЧЕНИИ ВЯЗКО-ПЛАСТИЧНОЙ
ЖИДКОСТИ

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

Известно, что нестационарное движение вязко-пластичной жидкости описывается в краевой задаче с неизвестной подвижной границей, которая определяется из дополнительного условия, содержащего искомую функцию.

Точное решение для трех случаев нестационарного движения вязко-пластичной жидкости в общей постановке дано А. И. Сафрончиком [1, 2, 3]. Отметим, что в этих работах для определения размера ядра А. И. Сафрончик получил нелинейное интегральное уравнение типа Вольтерра.

Решение обратной задачи с заданным законом изменения в виде $x = C\sqrt{t}$ дано в [4, 5].

В данной статье рассматриваются задачи прямолинейного нестационарного движения вязко-пластичной несжимаемой жидкости между двумя параллельными пластинками и нестационарного вращательного движения вязко-пластичной жидкости между двумя вращающимися коаксиальными цилиндрами, полученные решения которых дают возможность производить расчет без технических затруднений.

1. Рассмотрим прямолинейное нестационарное движение вязко-пластичной несжимаемой жидкости между параллельными пластинками.

Принимаем, что $\frac{\partial P}{\partial x} = -\frac{\Delta P}{l} = \text{const}$.

В этом случае уравнение движения будет иметь вид:

$$\frac{\partial v}{\partial t} = -\frac{\Delta P}{\rho l} + \nu \frac{\partial^2 v}{\partial y^2}, \quad 0 < y < y_0(t), \quad t > 0. \quad (1, 1)$$

Начальное и граничные условия задаются в виде:

$$v(y, 0) = 0; \quad (1, 2)$$

$$v(0, t) = V, \quad t > 0 \quad (1, 3)$$

$$v[y_0(t), t] = 0, \quad (1, 4)$$

$$\frac{\partial v[y_0(t), t]}{\partial y} = 0. \quad (1, 5)$$

Вводя безразмерные величины:

$$\tau = \frac{\nu t}{h^2}, \quad z = \frac{y}{h}, \quad u = \frac{v(y, t)}{V}, \quad z_0(\tau) = \frac{y_0(t)}{h}, \quad P = \frac{h^2 \Delta P}{\eta l},$$

где h — характерная длина, уравнения (1, 1)–(1, 5) приводим к видам

$$\frac{\partial u}{\partial \tau} = \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} - P, \quad 0 < z < z_0(\tau), \quad \tau > 0 \quad (1, 6)$$

$$u(z, 0) = 0; \quad (1, 7)$$

$$u(0, \tau) = 1, \quad \tau > 0; \quad (1, 8)$$

$$u[z_0(\tau), \tau] = 0; \quad (1, 9)$$

$$\frac{\partial u[z_0(\tau), \tau]}{\partial z} = 0. \quad (1, 10)$$

Согласно [6, 7] введем переменную $\xi = 1 - \frac{z}{z_0(\tau)}$. Тогда (1, 6) — (1, 10) примут вид:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial \xi^2} = \varphi(\tau) \frac{\partial u}{\partial \tau} + (1 - \xi) \frac{d\varphi(\tau)}{2d\tau} \frac{\partial u}{\partial \xi} + P; \quad (1, 11)$$

$$u(z, 0) = 0; \quad (1, 12)$$

$$u(1, \tau) = 1; \quad (1, 13)$$

$$u(0, \tau) = 0; \quad (1, 14)$$

$$\frac{\partial u(0, \tau)}{\partial \xi} = 0, \quad (1, 15)$$

где

$$\varphi(\tau) = z_0^2(\tau).$$

Решение уравнения (1, 11) определяем в виде¹:

$$u(\xi, \tau) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n(\tau) \xi^n. \quad (1, 16)$$

Из условий (1, 14), (1, 15) имеем:

$$a_0(\tau) = 0; \quad a_1(\tau) = 0. \quad (1, 17)$$

Подставляя (1, 16) в (1, 11), получаем рекуррентную формулу:

$$a_n(\tau) = \frac{\varphi(\tau)}{n(n-1)} \cdot \frac{da_{n-2}}{d\tau} + \frac{d\varphi(\tau)}{2n(n-1)} [(n-1)a_{n-1}(\tau) - (n-2)a_{n-2}(\tau)]^{n>3} \quad (1, 18)$$

¹ Этот метод применен для решения задачи о скорости затвердевания металлического слитка [7].

Из (1, 13) и (1, 16) будем иметь:

$$\sum_{n=2}^{\infty} a_n(\tau) = 1. \quad (1, 19)$$

С учетом (1, 17), (1, 18) из (1, 19) находим:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{2}{2^n \cdot n! \cdot 1 \cdot 3 \cdot 5 \dots (2n-1)} \frac{d^{n-1}}{d\tau^{n-1}} \varphi_{(\tau)}^{n-1} = \frac{1}{P_*}, \quad (1, 20)$$

где:

$$\frac{1}{P_*} = \frac{1}{P} - 1.$$

Функцию $\varphi(\tau)$ представим в виде:

$$\varphi(\tau) = \frac{1}{P_*} \varphi_1(\tau) + \frac{1}{P_*^2} \varphi_2(\tau) + \dots \quad (1, 21)$$

Подставляя (1, 21) в (1, 20) и сравнивая коэффициенты при одинаковых степенях $\frac{1}{P_*}$, находим систему уравнений для определения $\varphi_1(\tau)$, $\varphi_2(\tau)$ Тогда (1, 21) примет вид:

$$\varphi(\tau) = \tau \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} C_{n-1} \left(\frac{12}{P_*} \right)^n, \quad (1, 22)$$

где

$$C_0 = 1; \quad C_1 = \frac{1}{15}; \quad C_2 = \frac{67}{12600}, \dots \text{и т. д.}$$

Очевидно, что при $P_* > 12$ ряд (1, 22) будет сходящимся, что имеет место на практике.

Отметим, что при $\tau = \infty$ имеем: $\varphi(\tau) = \infty$; т. е. при установившемся движении вязко-пластичной жидкости вся область будет охвачена вязко-пластичным течением, если скорость пластинки поддерживается постоянной².

2. Рассмотрим случай, когда внутренний цилиндр радиуса R_1 начинает вращаться вокруг оси из состояния покоя с постоянной угловой скоростью ω_1 , а внешний цилиндр радиуса R_2 неподвижен. При этом рассматриваемая задача будет сводиться к решению дифференциального уравнения в безразмерных величинах:

$$\frac{\partial^2 \omega}{\partial x^2} + \frac{3}{x} \cdot \frac{\partial \omega}{\partial x} - \frac{N}{x^2} = \frac{\partial \omega}{\partial \tau}, \quad 1 < x < x(\tau), \quad \tau > 0 \quad (2, 1)$$

$$\omega(x, 0) = 0, \quad (2, 2)$$

$$\omega(1, \tau) = \omega_1, \quad (2, 3)$$

$$\omega[x(\tau), \tau] = 0, \quad (2, 4)$$

² Этот вывод, основанный на физических соображениях, высказан для вращательного движения в [8].

$$\frac{\partial \omega[x(\tau), \tau]}{\partial x} = 0, \quad (2, 5)$$

где

$$\tau = \frac{vt}{R_1^2}; \quad x = \frac{r}{R_1}; \quad N = \frac{2\tau_0}{\eta}; \quad x(\tau) = \frac{r_0(\tau)}{R_1}.$$

Вводя переменную $\eta = \frac{x - x(\tau)}{1 - x(\tau)}$, задавая решение полученного уравнения в виде:

$$\omega(\eta, \tau) = \sum_{n=0}^{\infty} b_n(\tau) \eta^n, \quad (2, 6)$$

и повторяя все операции первого параграфа, находим:

$$b_0(\tau) = 0; \quad b_1(\tau) = 0;$$

$$b_2(\tau) = \frac{N}{2} \left(\frac{V\bar{\psi}}{1 - V\bar{\psi}} \right)^2;$$

$$b_3(\tau) = \left(\frac{1}{6} \cdot \frac{d\psi}{d\tau} - \frac{5}{3} \cdot \frac{V\bar{\psi}}{1 - V\bar{\psi}} \right) b_2(\tau);$$

$$b_n(\tau) = \frac{1}{2n} \cdot \frac{d\psi}{d\tau} b_{n-1} - \left(\frac{2n-1}{n} \right) \left(\frac{V\bar{\psi}}{1 - V\bar{\psi}} \right) b_{n-1} - \left(\frac{n-2}{n-1} \right) \times \\ \times \left(\frac{V\bar{\psi}}{1 - V\bar{\psi}} \right)^2 b_{n-2} + \frac{\psi}{n(n-1)} \left[\frac{db_{n-2}}{d\tau} + \frac{2V\bar{\psi}}{1 - V\bar{\psi}} \cdot \frac{db_{n-3}}{d\tau} + \right. \\ \left. + \left(\frac{V\bar{\psi}}{1 - V\bar{\psi}} \right)^2 \frac{db_{n-2}}{d\tau} \right] - \frac{d\psi}{d\tau} \left\{ \frac{n-2}{2n(n-1)} \left(\frac{1 - 3V\bar{\psi}}{1 - V\bar{\psi}} \right) b_{n-2} + \right. \\ \left. + \frac{(n-3)(n-2)!}{2n!} \left[\frac{2V\bar{\psi} - 3\psi}{(1 - V\bar{\psi})^2} \right] b_{n-3} + \frac{n-4}{2n \cdot (n-1)} \left(\frac{V\bar{\psi}}{1 - V\bar{\psi}} \right)^2 b_{n-4} \right\},$$

$$n \geq 4, \quad \psi(\tau) = (1 - x(\tau))^2. \quad (2, 7)$$

Для определения $\psi(\tau)$ получим:

$$\sum_{n=2}^{\infty} b_n(\tau) = \omega_1. \quad (2, 8)$$

Однако в явном виде $\psi(\tau)$ получить из (2, 8) не удалось. Но очевидно, что ряд (2, 8) сходящийся, следовательно, сходится и ряд (2, 6), так как всегда $\eta < 1$. Тогда, задавая функцию $\psi(\tau)$ по любому произвольному закону, можно определить скорость вращения внутреннего цилиндра, т. е. ω_1 , что дает серию точных решений данной задачи в обратной постановке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сафрончик А. И. ПММ, т. XXIII, вып. 5, 1959.
2. Сафрончик А. И. ПММ, т. XXIV, вып. 1, 1960.
3. Сафрончик А. И. ПММ, т. XXIII, вып. 6, 1959.
4. Гасанов Г. Т., Мирзаджанзаде А. Х. ПМТФ, № 5, 1962.
5. Абба-

Ф. М. Ибрагимов

Өзлү-пластик мајенин гэрарлашмамыш һэрэкәти һаггында

ХҮЛАСӘ

Мәгаләнин әввәлиндә сыхылмајан өзлү-пластик мајенин ики параллель ләвһә арасында гэрарлашмамыш дүзхәтли һэрәкәти тәдгиг едилмиш вә дәјишән сәрһәд үчүн үмуми шәкилдә садә формул алынмышдыр. Алынған нәтичә кәстәрир ки, $\tau = \infty$ олдуғда бу сәрһәд $\varphi(\tau) = \infty$ олур.

Икинчи һиссәдә исә ики коаксиал цилиндр арасында өзлү-пластик мајенин гэрарлашмамыш ғырланма һэрәкәтинин һәлли тәдгиг едилмишдир. Сәрһәддин ихтијари ганунла дәјишмәси верилдикдә дахили цилиндри ғырлатмағдан өтрү лазым олан ω_1 -и тапмағ үчүн (2, 8) ифадәси алынмышдыр ки, бунунла да верилмиш мәсәләнин бир сыра дәгиг һәлләрини алмағ олур.

РАЗРАБОТКА РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Ш. Н. МАМЕДОВ, Т. НУРУЛЛАЕВ

О РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРАХ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ ПРИ ОТБОЙКЕ ТОНКИХ И ВЕСЬМА ТОНКИХ ПОЛОГОПАДАЮЩИХ ЖИЛ

Процесс взрыва зарядов взрывчатых веществ (ВВ) представляет сложное явление, поэтому необходимо углубить знания в этом направлении.

В работе ставится задача изучить характер течения процесса взрыва и выявить на базе этого изучения закономерности рассматриваемого явления.

Существующие взгляды в теории разрушения горных пород (среды) действием взрыва

Цель всех теорий, посвященных вопросам разрушения пород взрывом, заключается в выявлении закономерности течения этого процесса и определении на базе этой закономерности количества ВВ, необходимого для разрушения и выброса горной массы. Многочисленные формулы по определению необходимого количества ВВ для разрушения и выброса горной массы выведены на основе условий удельного расхода ВВ на единицу объема. Некоторые из них оправдали себя на практике, начиная с XVII в.

Имеется ряд зависимостей, по которым производится расчет величины заряда ВВ применительно к различным горногеологическим условиям. К ним относятся, например, формулы Г. И. Покровского [7, 8], Г. Д. Хетагурова [5], А. Ф. Сухаева [5], М. П. Бродского [5] и др. В этих формулах отражен принцип пропорциональности взрывающегося объема объему взрывной воронки. Однако наше исследование показало, что разрушение пород взрывом характеризуется не объемом правильного конуса, как это допускается целым рядом авторов, а изменчивым эллипсоидом вращения, но несимметричным по отношению к большей полуоси; причем расположение полуосей эллипсоида вращения, в противоположность утверждениям А. В. Коваженкова, получившего уравнение эллипсоида для удлиненных зарядов [5, 6] является непостоянным в пространстве, а изменяется в процессе разрушения и принимает определенные значения.

Более правильную точку зрения по вопросу о контуре разрушения принимают Г. И. Покровский и А. Н. Ханукаев [5,9], которые, получив форму разрушения при помощи кино съемок различных взрывов, дали научное обоснование явлению разрушения и движения грунтов. Однако использование предложенных ими формул связано с большими трудностями, так как: а) в них не учтена в явной форме скорость детонации ВВ; б) силы трения отражены в виде коэффициента; в) не учтен угол наклона шпура к горизонту и ряд других факторов. Для того, чтобы устранить указанные выше недостатки, мы, опираясь на теории А. Ф. Суханова [5] и Г. И. Покровского [7,8], сделали попытку дать обобщенную картину разрушения среды взрывом.

Наше положение в этом вопросе по сравнению с положением названных авторов, которые исходят только из вертикального характера выброса, заключается в том, что здесь одновременно учитываются и волновые процессы при взрыве и направленность взрыва по отношению к горизонту.

В вариантах „а“, „б“ и „в“ рис. 1 дано схематическое положение воронки выброса при одной обнаженной плоскости и призмы выброса при двух плоскостях обнажения, а также действующие при взрыве силы.

Равенство всех сил, действующих во взрывающей среде, в общем виде может быть представлено в следующем виде.

$$M \cdot \frac{dv}{dt} = -\Phi^{-1}v + R. \quad (1)$$

Решая это дифференциальное уравнение (которое мы называли основным уравнением состояния взрывной среды) относительно v и допуская при этом, что этому уравнению удовлетворяют также условия взрыва накладного заряда на открытом воздухе со скоростью $v = v_0$ м/сек, находим глубину шпура (ω) при одной обнаженной плоскости:

$$\omega = \frac{0,32Q v_0 \sin 2\beta}{h \left(\sqrt{1+n^2\sigma_{сж}} + \frac{1}{3}h\gamma\delta \right)} \quad (2)$$

и линию наименьшего сопротивления (л. н. с.) при двух плоскостях обнажения:

$$\omega' = \frac{0,50Q' v_0 \sin 2\beta'}{\left(\frac{2}{\cos \beta'} + h \right) \sigma_{сж} + \frac{1}{2}h\gamma\delta'} \quad (3)$$

где $M = \frac{\rho Q \gamma \lg v_0 h}{24g\sqrt{\sigma_{сж}}}$ — эквивалентная масса в объеме конуса выброса при одной обнаженной плоскости;

$\Phi = \frac{1}{Q \lg v_0 \varphi_p \cos \beta}$ — функция, учитывающая волновые процессы;

$R = N + P \pm P_g$ — сумма всех внутренних сил (сил реакции);

$N = \frac{\pi}{2} \omega h \sqrt{1+n^2\sigma_{сж}}$ — сила сцепления между частицами по боковой поверхности конуса выброса или призмы выброса;

$P = \frac{\pi}{2} \omega h^2 \gamma \cos \beta$ — сила трения между частицами по боковой поверхности конуса выброса или призмы;

$\sigma_{сж}$ — нормальное напряжение породы на сжатие, кг/см²;

$P = \frac{\pi}{2} \omega h^2 \gamma \sin(\alpha + \beta)$ — вес породы в объеме конуса;

$P = M \frac{dv}{dt}$ — действующая сила взрыва при разложении ВВ;

$v = \frac{v_0 \sin \beta}{\varphi_p}$ — скорость распространения возмущения среды взрывом в процессе разложения ВВ, м/сек;

φ_p — реактивная волна сжатия, действующая против волны сжатия детонации (разложения ВВ) или активной волны сжатия. При этом они соответственно равны: $\varphi_p = e^{\cos \beta}$; $\varphi_a = e^{\sin \beta}$;

γ — объемный вес среды (или плотность массы), кг/м³;

h — выемочная мощность или мощность жилы, равная диаметру воронки выброса, м;

Q — вес заряда ВВ при одной плоскости обнажения, кг;

$Q' = 78,6 \rho d_3 \eta$ — вес заряда ВВ в шпуре длиной в 1 м при параллельном расположении последнего относительно плоскости обнажения, кг;

ρ — плотность ВВ в шпуре, г/см³;

η — коэффициент заряжения шпура;

d_3 — диаметр заряда ВВ (при нормальном уплотнении — диаметр шпура).

Показатели воронки выброса при одной и двух плоскостях обнажения соответственно равны:

$$n = \operatorname{tg} \beta = \frac{3\sqrt{\sigma_{сж} h^2}}{\rho Q \lg v_0}; \quad \operatorname{tg} \beta' = \frac{2,5h\sqrt{\sigma_{сж} h}}{\rho Q' \varphi' \lg v_0};$$

где β , β' — углы полураствора воронки соответственно для этих случаев, т. е. при одной и двух плоскостях обнажения;

δ , δ' — числа, учитывающие направленность взрыва по отношению к горизонту (угол α при расчете берется со знаком плюс при восходящих шпурах, со знаком минус — при нисходящих); $\delta = \cos \beta - \sin \beta$, $\delta' = \cos \beta' - \sin \beta'$.

Методика определения параметров буровзрывных работ

Задача состоит в том, чтобы определить, какие факторы влияют на разрушение и выброс горной массы при присущих ей свойствах и заданном количестве ВВ, различных мощностях жилы, и сообразно этому найти функциональную зависимость между этими величинами ($\omega = F(h)$).

Для того чтобы получить более наглядное представление о процессе разрушения и стадии формирования зоны разрушения, нами

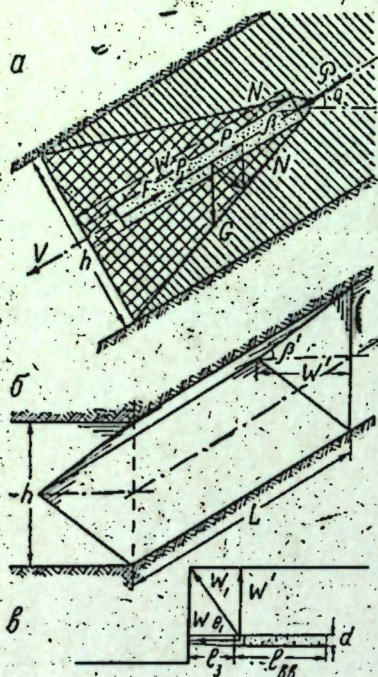


Рис. 1. Схематические положения среды при взрыве:

а) воронка взрыва (выброса) при одной обнаженной плоскости; б) призма выброса при двух плоскостях обнажения; в) положение основного (ω') и смежного направления выброса (ω) при варианте «б».

произведен ряд сравнительных расчетов, на базе которых построены кривые зависимости по формуле (2). Кривые функциональных зависимостей для одной плоскости обнажения характеризуются вариантами „а“, „б“ и „в“ (рис. 2). Вариант „в“ на этом рисунке соответствует параметрам массовых взрывов по Г. И. Покровскому [7]. (точки соединения пунктирных линий соответствуют расчетному значению n). Кривые варианта „в“ подтверждают справедливость формулы (2) и для случаев крупных зарядов.

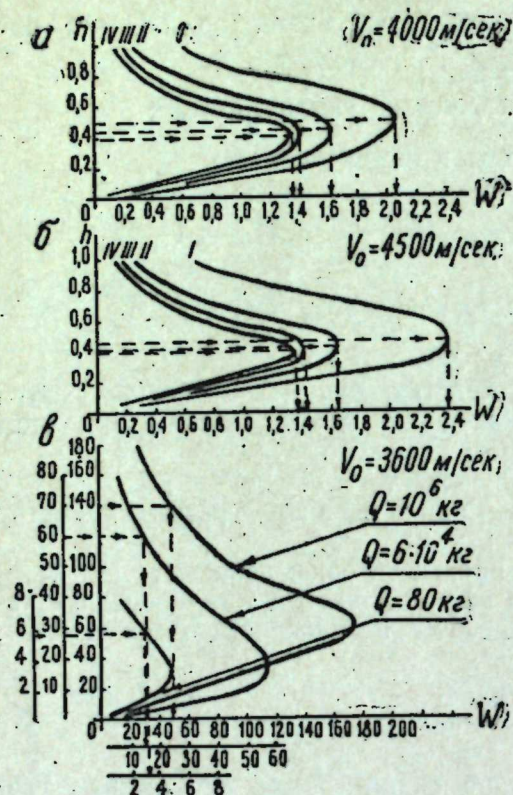


Рис. 2. Кривые функциональных зависимостей $\omega = F(h)$:

а—при $Q=1,00$ кг и $v_0=4000$ м/сек;
б—при $Q=1,00$ кг и $v_0=4500$ м/сек;
в—при $Q=1,00$ кг и $v_0=4500$ м/сек;
I— $f=8$ ($\sigma_{сж}=800$ кг/см²), II— $f=10$ ($\sigma_{сж}=1200$ кг/см²), III— $f=12$ ($\sigma_{сж}=1500$ кг/см²), IV— $f=14$ ($\sigma_{сж}=1800$ кг/см²);
в— проверочный расчет для массовых взрывов при различных количествах ВВ, рассчитанных по формуле Г. И. Покровского.

ле, это происходит за счет увеличения обнаженной плоскости или же благодаря уменьшению глубины шпура (или л. н. с.);

в) каждому значению диаметра шпура при плоскостях обнажения более одной соответствует одно эффективное решение, причем применение большого диаметра шпура всегда связано с увеличением выемочной мощности. Большую роль при этом играет функция $\varphi' = e^{1-\cos\theta}$, учитывающая степень свободы взрыва (где θ —угол между основным и смежным направлениями выброса массы). Теоретические значения для различных количеств плоскостей обнажения точно соответствуют практическим данным [1,2].

Из приведенных кривых, составленных на базе расчетных данных для различных значений переменных при постоянстве остальных ($\sigma_{сж}$, Q и v_0 во всех случаях считаются заданными), вытекает следующее:

- глубина шпура может быть увеличена до определенной оптимальной величины ($\omega_{опт}$ — точка соединения пунктирных линий в вариантах „а“ и „б“) при постоянном Q и $\sigma_{сж}$;
- при отбойке руды в тонких и весьма тонких жилах большую роль играет коэффициент зажима

$$K_3 = \frac{\omega_{опт}}{\omega}$$

Минимальная величина K_3 всегда больше единицы при колонковом заряде и равна единице при сосредоточенном заряде ВВ. Минимальные значения K_3 всегда соответствуют оптимальным значениям буровзрывных работ. Уместно указать в связи с этим на недостаточно обоснованное утверждение А. Е. Ергалиева, В. Н. Юркова и др. [3,4] о том, что K_3 (просто явление зажима) по мере увеличения мощности жилы может дойти до величин меньше единицы. В самом деле,

Результаты, полученные по формулам (2) и (3), полностью подтверждаются многочисленными практическими данными. Следовательно, функциональные зависимости, данные нами, с большой точностью выявляют закономерность разрушения и выброса среды взрывом. При хорошем знании крепости взрывающей породы применение этого метода дает более точный ответ на любой поставленный вопрос.

Выводы

Использование формул (2) и (3) для решения практических задач позволяет освободиться от определения параметров буровзрывных работ „на глаз“ или от необходимости постановки предварительных опытных взрывов и, следовательно, дает более научно обоснованный ответ на интересующий нас вопрос.

На основании теоретических исследований нами установлено, что:

- все закономерности разрушения среды с последующим выбросом ее, как это вытекает из сущности расчетных формул, согласуются с практическими данными и не противоречат им;

- зона разрушения среды взрывом не является постоянной геометрической фигурой в виде шара, эллипсоида вращения, конуса, как это допускалось на протяжении всего предшествующего этапа исследований, а представляет собой переходящие друг в друга конфигурации;

- различное количество заряда ВВ с присущей ему детонацией совершает определенную оптимальную работу в зависимости от поставленных условий для взрыва.

ЛИТЕРАТУРА

- Ассонов В. А. Взрывные работы. Углетехиздат, 1953.
- Барон Л. И., Докучаев М. М. и др. Взрывные работы в горнорудной промышленности. Изд-во ГНТК по горному делу, М., 1960.
- Ергалиев А. Е., Юрков В. Н. и др. Системы разработки рудных месторождений малой и средней мощности. Алма-Ата, 1961.
- Ергалиев А. Е. Разработка месторождений жильного типа. Алма-Ата, 1962.
- Вопросы теории разрушения горных пород действием взрыва. АН СССР, 1958.
- Коваженов А. В. Исследование параметров подземной отбойки руды глубокими скважинами. М., 1958.
- Покровский Г. И., Черниговский А. Л. Расчет зарядов при массовых взрывах на выброс. Госгортехиздат, 1960.
- Покровский Г. И., Федоров И. С. Действие удара и взрыва в деформируемых средах. М., 1957.
- Ханукаев А. Н. Энергия волны напряжения при разрушении пород взрывом. М., 1962.

Институт геологии

Поступило 23. IX 1964

Ш. Н. Маммадов, Т. Нуруллаев

Назик вэ эн назик аз дүшмэ бучагы олан дамарларын
ишлэнмэсиндэ апарылан партлајыш ишлэринин сэмэрэли
параметрлэри һаггында

ХУЛАСЭ

Мәгаләдә дағ мә'дәнлэри саһәсиндә апарылан партлајыш ишлэринә анд бә'зи мәсәлэләр верилмишдир.

Дағ сүхурларынын партладылыб-дағыдылмасы саһәсиндә бир сыра тәдгигат ишлэри вардыр. Лакин бу тәдгигатлар әсасында алынған дүстурлар һәмин просесин әсас маһијјәтини әкс етдирмир.

Тәдгигатларымыз нәтичәсиндә әлдә едилән дүстурлар партлајыш ишлэринә анд олан бир сыра мәсәлэлэрин тәхминн һәлл едилмәсинин арадан галдырыр вэ онларын елми шәкилдә ајдынлашдырылмасына әсас верир. Бундан әлавә, әлдә едилән нәтичәләр сүбут етди ки, партлајышла дағыдылан мүнит даими һәндәси фигурлар шәклиндә дејил, әксинә, бир-биринә кечмә шәклиндә олур.

ГЕОЛОГИЯ

И. Н. ПАЛЛЕР

О НЕКОТОРОЙ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ И НЕФТЕЙ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЛОКБАТАН

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

Известно, что газ сопровождающий нефть, находится под определенным давлением, которое зависит от глубины залежи и в среднем соответствует гидростатическому.

Давление в нефтяных месторождениях широко изменяется в процессе эксплуатации, а в зависимости от давления изменяется и компонентный состав газа. Метан и его гомологи (этан, пропан и др.) под воздействием высокого давления находятся в нефти в растворенном состоянии. Величины критических температур и давление гомологов метана таковы, что под действием высокого давления гомологи метана должны находиться в виде растворов, поэтому газ фактически состоит из метана.

По мере снижения давления из нефти в первую очередь выделяются газовые компоненты, обладающие наибольшей упругостью, в следующей последовательности: метан, этан, пропан и т. д.

На изменение состава природного газа, кроме давления, влияет также температура нефтяного пласта и растворимость газа и нефти.

В соответствии с качеством нефтей находится и количество растворенного в нефти газа, что приводит к изменению и давления насыщения. Основываясь на некоторых полученных результатах изменения углеводородного состава газа как по разрезу, так и по площади месторождения Локбатан [1], мы попытались сделать сопоставление количественного состава углеводородных газов с характером изменения нефтей, процентом содержания бензина и суммой тяжелых углеводородов, CO_2 в газах и бикарбонатов в водах и т. д. Проведенные сопоставления дают возможность в какой-то мере сделать некоторый вывод о химических связях нефти, газа и воды в пределах одной залежи.

Надо отметить, что для подобного рода исследований нами брались анализы газов и нефтей, совпадающие во времени. Больше всего данных мы имели по VIII горизонту (стратиграфический аналог НКП), по которому и устанавливалась зависимость.

Как видно из рис. 1, существует обратная зависимость между удельным весом нефти и углеводородным составом газов, т. е. с увеличением удельного веса нефтей содержание метана и его гомологов уменьшается.

По мере снижения давления из нефти начинает выделяться сначала метан (C_1), затем этан (C_2) пропан (C_3) и т. д., что приводит соответственно к увеличению удельного веса нефти.

Выделение метана и этана из нефтей и дальнейшее их увеличение в газах происходит плавно, и содержание их в газах при различном удельном весе нефтей не претерпевает каких-либо резких изменений.

Содержание бутана и высших соединений в газах при удельном весе нефтей в интервале 0,844—0,882 особых изменений также не претерпевает (среднее значение 0,55—0,48%), а при удельном весе нефти 0,882 и выше их содержание резко уменьшается, достигая 0,21—0,17%. Из всех гомологов метана особенно ярко выявляется зависимость между удельным весом нефтей и пропаном (C_3).

Содержание пропана в нефтях с различным удельным весом колеблется в довольно широких пределах (0,87—0,20%).

Отсутствие же яркой зависимости между удельным весом нефтей и содержанием в газах метана по VIII горизонту следует объяснить, по-видимому, различными путями его образования, однако это еще не дает нам основания считать, что между ними нет генетической связи.

Зависимость между суммой тяжелых углеводородов и удельным весом нефтей—обратная (рис. 2, А).

Так, при удельном весе нефти 0,884 сумма тяжелых углеводородов составляет 4,45%, но по мере увеличения удельного веса нефти она уменьшается до 2,3% (при удельном весе 0,927).

Зависимость между процентом содержания бензина в нефтях с метаном и суммой тяжелых углеводородов показана на рис. 2, Б.

Здесь в отличие от первых двух графиков наблюдается прямая зависимость. При увеличении содержания бензина в нефтях от 6 до 11% содержание в газах метана увеличивается от 71,0% до 86,5%. Что же касается суммы тяжелых углеводородов, то и она увеличивается, но менее значительно: пределы ее колебания—3,6—3,7%.

Эти зависимости объясняются генетическими связями между содержанием бензиновой фракции в нефтях и тяжелых углеводородов в газах, которые фактически являются наиболее легкими компонентами этой фракции.

Из построенных графиков по VIII горизонту можно сделать вывод о том, что в пределах одной залежи месторождения выявляется определенная зависимость между удельным весом нефтей, процентом содержания бензина и углеводородным составом газов. Интересные данные зависимости получены между удельным весом нефтей и содержанием в газе метана по разрезу продуктивной толщи Локбатана (рис. 2, В).

С этой целью нами были собраны данные углеводородного состава газов по IV, VI, VII—VIIa, VIII—VIIIa и VIII горизонтам.

Из графика видно, что с увеличением удельного веса нефтей по разрезу IV—VIII горизонтов от 0,891 до 0,929 происходит уменьшение

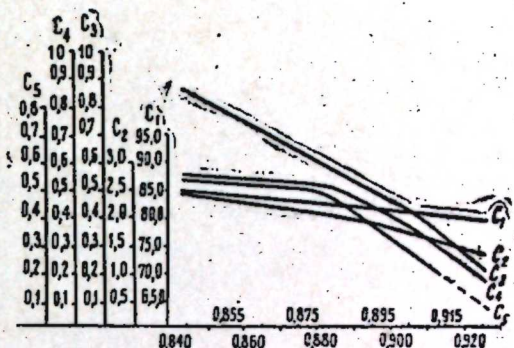


Рис. 1 График зависимости между удельным весом нефти и C_1 , C_2 , C_3 , C_4 и C_5 по VIII горизонту.

содержания метана от 90,70% до 85,10%. Обратную картину мы наблюдаем по разрезу между удельным весом нефтей и содержанием в газе суммы тяжелых углеводородов (рис. 2, Г.) Здесь с увеличением удельного веса нефтей сумма тяжелых углеводородов увеличивается. Это увеличение выражено очень ярко, т. к. пределы содержания в газе суммы тяжелых углеводородов в зависимости от значений удельного веса нефтей колеблются в широких пределах (1,79—3,93%). При сравнении содержания углекислого газа в составе углеводородных газов и в водах бикарбонатов по отдельным горизонтам продуктивной толщи также выявляется определенная зависимость.

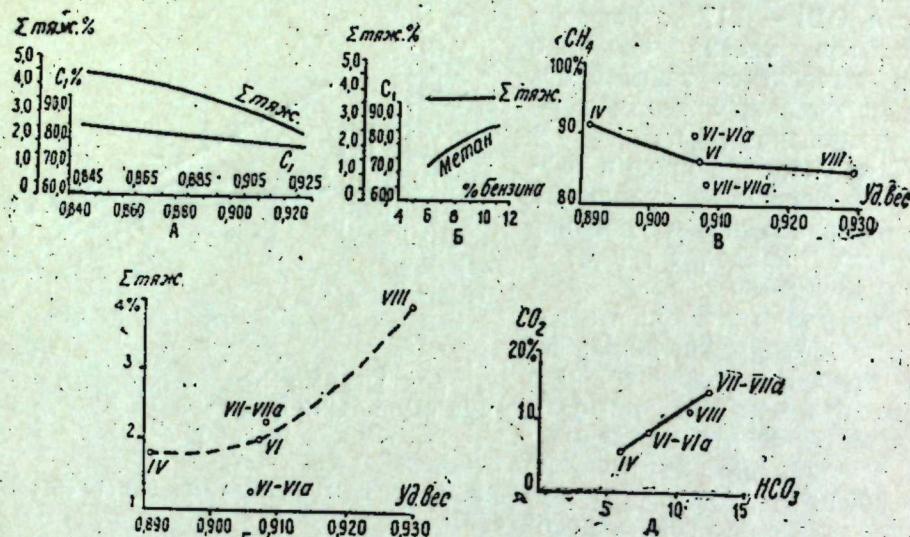


Рис. 2 Глубоководные скважины.

А—график зависимости удельного веса нефти с метаном и суммой тяжелых углеводородов по VIII горизонту; Б—график зависимости процента бензина и суммой тяжелых углеводородов по VIII горизонту; В—график зависимости между удельным весом нефти и метаном по разрезу; Г—график зависимости между удельным весом нефти и суммой тяжелых углеводородов по разрезу; Д—график зависимости между CO_2 и HCO_3 по разрезу.

В. С. Мелик-Пашаев [2] отрицает эту зависимость, считая, что выделение CO_2 из растворенного в нефти состояния связано со способностью поглощать углекислоту, а увеличение CO_2 в фонтанных газах он объясняет влиянием небольшого содержания гомологов метана в углеводородных газах.

Выявленная нами закономерность по разрезу продуктивной толщи площади Локбатан показала, что существует прямая зависимость между двумя этими компонентами (рис. 2Д).

Так, по IV горизонту при среднем содержании в водах бикарбонатов 5,9 мг экв на 100 г воды количество в газе CO_2 (по данным 10 анализов) составляет 6,1%. Увеличение в водах содержания бикарбонатов до 12,2 мг экв на 100 г воды влечет за собой увеличение содержания в газе CO_2 до 14,5% (VII—IIVa горизонт).

В пределах одной залежи (VIII горизонт) по различным тектоническим блокам изменение в широких пределах содержания CO_2 происходит без заметного изменения в водах бикарбонатов.

Таким образом, содержание в газе метана и его гомологов, зависимость их содержания от значений удельных весов нефтей и процентного содержания бензина говорит о их родстве и позволяет рас-

сматривать газ как легкую часть нефти (фракцию нефти). Выявленная зависимость между содержанием в водах бикарбонатов и CO_2 в газах по разрезу продуктивной толщи также указывает на их связь. Поэтому любая геохимическая характеристика месторождений нефти должна решаться не только на основе анализов нефтей и вод, но и на полнейшем изучении наиболее подвижной части залежей—углеводородных газов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дадашев Ф. Г., Паллер И. Н. Ученые записки АГУ, серия геол.-геогр., № 3, 1963.
2. Мелик-Пашаев В. С. Геология морских нефтяных месторождений Апшеронского архипелага. Гостехиздат, 1959.

Азгосуниверситет

Поступило 3. III 1964

И. Н. Паллер

Локбатан нефть јатағынын карбоһидрокен газлары илә нефти арасындакы бә’зи кимјәви асылылыг һаггында

ХҮЛАСӘ

Магаләдә Локбатан нефть јатағынын карбоһидрокен газларынын тәржиби илә нефтин хусуси чәкиси, бензинин мигдары вә ағыр карбоһидрокенларин чәми арасындакы асылылыг мәсәләси шәрһ олунмуш вә ашағыдакы нәтичәләр әлдә едилмишдир:

1. Нефтин хусуси чәкиси артдыгча метан вә онун һомологларынын мигдары азалыр (1-чи шәкил). Јајда тәзјиг азалдыгча нефтдән илк дәфә ајрылан метан, етан, пропан вә с. тәдричән нефтин хусуси чәкисинин артмасына сәбәб олур.

2. Ағыр карбоһидрокенларин үмуми мигдары нефтин хусуси чәкиси илә тәрс мütәнәсибдир (2-чи шәкил а).

3. Нефтин тәркибийдә олан бензинин мигдары артдыгча газларда метанын мигдары артыр ки, бу да бензин фраксијасы илә ағыр карбоһидрокенлар арасында кенетик әлағәнни олдуғуну көстәрир.

Беләликлә, газларда метанын вә онун һомологларынын мигдарынын хусуси чәкидән вә бензин фраксијасынын мигдарындан асылылыгы газы нефтин ән јүнкүл фраксијасы кими гәбул етмәјә имкан јардыр.

СТРАТИГРАФИЯ

А. М. ИМАНОВ, А. Г. СЕИДОВ

О ВОЗРАСТЕ И СИНХРОНИЧНОСТИ АКЕРИНСКОЙ
И ГОРИССКОЙ СВИТ (МАЛЫЙ КАВКАЗ)

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

Пирокласто-осадочные образования, получившие развитие в юго-восточной и частично центральной части Малого Кавказа, в бассейне р. Акеры и на левобережье р. Аракса, впервые были выделены в самостоятельную литологическую свиту в верховьях р. Акеры Л. Н. Леонтьевым и В. Е. Хайным [5], которые назвали ее акеринской и по возрасту отнесли к верхнему плиоцену и низам бакинского яруса.

Работами В. Е. Хайна, В. В. Тихомирова и Т. А. Горшенина [14] установлено, что развитые на левобережье р. Аракс в пределах Инча-Геянской наклонной равнины озерно-речные, делювиальные и пирокластические образования являются непосредственным продолжением акеринской свиты. По фауне эти образования авторы отнесли к нижнему апшерону.

В последующем вопросах возраста акеринской свиты одновременно с другими проблемами геологии этого региона, кроме указанных исследователей, занимались также Э. Ш. Сихалибейли [15], М. Д. Гаврилов [3] и другие, подтвердившие принадлежность акеринской свиты к верхнему плиоцену (апшерон) и низам бакинского яруса.

При определении возраста акеринской свиты исследователи наряду с учетом других геологических данных исходят из того, что она несогласно перекрывается туфами и туфобрекчиями горисской свиты, выделенной и названной А. Н. Соловкиным [11, 12] в междуречье Акеры и Базарчай и отнесенной им определенно к кварталу.

Горисскую свиту К. Н. Паффенгольц [7, 8, 9] первоначально относил к олигоцену, а затем поднял до среднего миоцена, А. Т. Асланян [1] — к акчагылу, А. Л. Тахтаджян и А. А. Габриелян [13] — к бакинскому ярусу.

Анализировать позиции этих авторов здесь не представляется необходимым, так как эти позиции изложены в их работах; но апеллируя к ним, мы приводим в настоящей статье наши более поздние исследования и наблюдения относительно поставленного вопроса.

В отобранных нами несколько ниже выходах р. Кенделенчай на низменность образцах из прослоя серого туфоалевролита и светло-коричневой глины при исследовании оказались (определение Д. А.

Агаларовой) следующие микроорганизмы: *Loxococoncha laevatula* Liv., *Leptocythere gubkini* Liv., *Cassidulinia prima* Luz., *Cyprideis littoralis* (Br.).

Ассоциация приведенных микрофауны характеризует акчагыльский ярус.

В образцах красно-бурой, светло-коричневой и серой глин, отобранных северо-восточнее сел. Кумлах, а также в образцах с переслаивающимися в них серыми и темно-серыми алевролитами присутствуют остатки: *Cyprideis littoralis* (Br.), *Candoniella albicans* (Br.), *Hyocypris*, *Jonocypris memberrae* Liv., *Euocypris* juv., *Gelobigerina triloculinoides* Pl., *Globigerina indet.*, *Gümbelina indet.*... и другие окатанные фораминиферы (определение Д. А. Агаларовой). Наличие этих микроорганизмов дает основание отнести содержащиеся их отложения к надакчагыльским слоям (нижний апшерон).

А. И. Черниковым [16] приводится разрез континентальных отложений, развитых в виде узкой полосы вдоль р. Аракса у ст. Минджеван и литологически представленных здесь галечниками и конгломератами с прослоями гравия и песка и чередующимися с ними красноватой, красно-бурой и зеленой, реже песчанистой, глиной, серым песком и песчаником.

В зеленых глинах встречаются две прослойки (до 20 см) углистого вещества, в котором автором определены листья клена, серебристого тополя, бука, граба, ивы, остатки тростника и рогоза. В красноватых глинах содержатся остатки пресноводной и наземной фауны: *Unio* (до 12 см в длину), *Helix*, *Valvata*... и другие пелециподы и гастроподы.

К. Н. Паффенгольцем [9] эти отложения отнесены к верхнему апшерону ввиду присутствия в них остатков пресноводной и солоноватоводной фауны. К последней относятся *Dreissensia*, *Micromelania*, *Neritina* и др.

Пресноводно-континентальные отложения, развитые в бассейнах рр. Кенделенчай, Куручай, Черекенчай и др., по исследованиям М. И. Варенцова¹, литологически представлены перемежающейся толщей серых и светло-серых глин, желто-бурых суглинков, песчаников, галечников и серых, часто косослоистых песков. В пачках светло-серых и розоватых глин содержатся (определение И. В. Палибиной) отпечатки листьев бархатного клена (*Acer volutinum*), бирючины (*Ligustrum vulgare*), камыша (*Phragmites communis*) и других растений. Из фауны были, в частности, определены *Dreissensia*, *Micromelania*, *Helix*, *Planorbis* и другие пресноводные и наземные формы, которые аналогичны формам, содержащимся в надакчагыльских отложениях Нафталана.

Несколько ниже устья р. Акеры (видимо, южнее сел. Гергерчин — Вейсаллы) в бледно-розовых и зеленых слоистых мергелистых глинах собрана фауна пресноводных гастропод: *Bythinia aff. tentaculata* L., *Melania ex. gr. rhodensis* Bük., *Pisidium cf. omnicum* Müll., *Valvata sp.* и несколько форм, напоминающих *Prososthenia* (?) *radicevici* Brus. (определение Е. Х. Гейвандовой). Авторы относят развитые здесь отложения к нижнему апшерону [14].

Как видно из сказанного, низы акеринской свиты охватывают акчагыльский ярус и нижний апшерон. Что касается ее верхнего предела и синхроничности с горисской свитой, то следует сказать, что в районе р. Каладараси, левого притока р. Акеры, акеринская свита залегает на нижнесенонских вулканогенных отложениях, представлена

¹ Цитируется по К. Н. Паффенгольцу "Геология Армении". Л., 1948.

во всей своей мощности (около 215 м) и литологически выражена повторением почти одних и тех же пачек, состоящих из конгломерата-брекчий, вулканического пепла, туффита, туфоалеврита и плохо отсортированных (суглинков, супесь) пород.

Здесь, начиная от подошвы свит, почти равномерно по всему разрезу, но в подчиненном виде в этих пачках встречаются прослои пепловых туфов и туфитов горисской свиты, резко отличающихся темно-серым, реже черным, фиолетовым и светло-коричневым цветами.

Верхи акеринской свиты, представленные плохо окатанными и отсортированными галечниками с заполнителями песчано-суглинистого, реже псаммитового черного с фиолетовым отливом пеплового материала, как в долине р. Каладараси, так и в районе Приджанского моста переслаиваются четвертичными пеплоподобными базальтами черного цвета.

В пределах собственно Карабахского плато, в районе р. Садунлар, потоки андезито-базальтовых лав четвертичного времени, туфы и туфобрекчии горисской свиты и суглинково-галечниковые отложения акеринской свиты переслаиваются друг с другом. По мере продвижения к востоку в связи с выпадением потока лав мощность туфогенных пачек увеличивается, а еще далее последние уступают место породам акеринской свиты. В ущелье Забух в составе акеринской свиты, помимо пачек туфов и туфобрекчий, часто встречаются линзы, карманы, включения и сферические катуны туфогенных пород горисской свиты (15).

На левобережье р. Аракс верхи акеринской свиты представлены галечниками мощностью до 40 м, которые выходят далеко за пределы долины р. Акеры и Базарчай и окаймляют предгорья Зангезура и Южного Карабаха, образуя наклонную равнину, аналогичную Кусарской, также сложенной отложениями апшеронского яруса и покрытой делювиальными суглинками [15]. Последние на Инча-Геянской наклонной равнине встречаются в двух стратиграфических положениях: бакинском и хазарском (гюргянской свиты) ярусов и соответственно образовались делювиальным и делювиально-пролювиальным путями. Местами галечники (у сел. Амирварлы) и покровные суглинки хазарского яруса (у ст. Махмудлы, сел. Фуганлы и др.) покрыты слоем галечной, относимой к гюргянской свите [2].

Ниже галечников следуют серые, темно-серые и светло-серые псаммитовые туфы базальтового состава и туфоалевриты, переслаивающиеся с глиной. В двух последних типах пород содержатся приведенные выше надкачагыльские и акчагыльские микроорганизмы, а в долине р. Инчачай пласт псаммитовых туфов залегает непосредственно на мергелистой глине, где определены пресноводные и наземные фауны нижнего апшерона [15].

В туфоалевритах и псаммитовых туфах, распространенных в районах сел. Кумлах, Сарыжаллы, ст. Акара, в долине р. Инчачай и на других участках, встречаются прослои мощностью до 2 м, линзы, карманы, включения бело-розово-серого пепла андезитового состава. Из более грубых включений часты обломки темно-серого базальта диаметром до 7—10 мм, темно-серого и розового, сильно пористого, круглого и овального туфа (диаметром до 40 см) горисской свиты.

Вообще говоря, минералогический, гранулометрический и химический составы пирокластических образований акеринской свиты [4, 10] согласуется с составом туфа и пепла горисской свиты, приведенного А. Н. Соловкиным [11].

Таким образом, приведенные палеонтологические и геологические данные и сопоставления показывают, что рассматриваемые свиты син-

хроничны и по возрасту относятся частично к акчагыльскому ярусу и полностью к нижнему апшерону (возможно, ко всему апшеронскому ярусу) и к низам антропогена по гюргянской свите хазарского яруса включительно.

При этом следует сказать, что приведенные данные не совпадают с выводами, ранее сделанными Л. Н. Леонтьевым и В. Е. Ханиным, которые, сопоставляя породы горисской свиты, отличающиеся от других пород розовыми окрасками, с пеплами такого же цвета в верхах бакинского яруса Аджинаура, заключают, что горисская свита соответствует гюргянской [5]. Как известно [14], розовые пеплы встречаются и в акчагыльских отложениях.

Далее, по наблюдениям М. Д. Гаврилова (3), туфобрекчии горисской свиты у сел. Юсифбейли налегают на покровные суглинки, а у сел. Гиланлы — на галечники акеринской свиты, на основании чего автор относит горисскую свиту к бакинскому ярусу. Однако следует отметить, что во-первых, в указанных пунктах мощность туфобрекчий достигает лишь 20 м, что не позволяет эту свиту отнести в целом к бакинскому ярусу; как известно [1, 12], она сложена несколькими пачками туфа, туфобрекчий и других осадочно-пирокластических пород общей мощностью от 400 до 500 м. Во-вторых, пирокластические образования горисской свиты, как указано выше, встречаются и ниже галечника и покровного суглинка.

Приведенные данные и выводы авторов [3, 5] могут подтвердить в крайнем случае только верхний предел возраста акеринской и горисской свит.

Наконец, следует отметить, что горисская свита фациально смыкается с сисианской свитой [7, 13] и залегает на ишихлинской [12, 15]. Поэтому должны претерпеть изменения соответственно и возрасты последних двух свит.

К апшерону и низам антропогена следует отнести и галечники, развитые на южном погружении Карабахского хребта. Эти галечники исследованы нами в районе р. Кичик Акера, где они достигают 110 м мощности и вверх по разрезу постепенно переходят к туфам горисской свиты. В районе сел. Говуслу исследования показывают их залегание на фаунистически охарактеризованных глинах олигоцена [6], перекрытых покровными суглинками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асланян А. Т. Региональная геология Армении. Айпетрат. Ереван, 1958.
2. Байрамалибейли Э. Т. Гаженоность Кировабад-Казахской наклонной равнины. Уч. записки Азгосуниверситета, № 3, 1958.
3. Гаврилов М. Д. Отчет о геологическом и поисковом работах в Зангеланском районе Азербайджанской ССР за 1953 г. Фонды АГУ.
4. Иманов А. М. Вулканический пепел как гидравлическая добавка в производстве цемента и местных вяжущих. «Строительные материалы», М., 1962, № 3.
5. Леонтьев Л. Н., Ханн В. Е. О возрасте молодых вулканических толщ Карабахского плато. «ДАН Азерб. ССР», т. III, № 3, 1947.
6. Мирзоян С. С. Отчет о гидрострологических исследованиях Геянской партии по работам 1955—1956 гг. Баку, 1956. Фонды АГУ.
7. Паффенгольц К. Н. О возрасте Герюсинской свиты. «Сов. геол.», № 9, 1940.
8. Паффенгольц К. Н. Геология Армении. М.—Л., 1948.
9. Паффенгольц К. Н. Геологический очерк Кавказа. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1959.
10. Сендов А. Г., Иманов А. М. Вулканические пеплы Джебранильского района. «ДАН Азерб. ССР», т. XVIII, № 1, 1962.
11. Соловкин А. Н. Геологический очерк южной части бассейна р. Базарчай. Тр. ГИН. АзФАН СССР, т. 16, 1939.
12. Соловкин А. Н. О четвертичных образованиях Карабахского плато. «Сов. геол.», № 9, 1940.
13. Тахтаджян А. Л., Габриелян А. А. Опыт стратиграфической корреляции вулканических толщ и пресноводных отложений плиоцена и плейстоцена Малого Кавказа. «ДАН Арм. ССР», т. VIII, № 5, 1948.
14. Ханн В. Е., Тихомиров В. В., Горшенин Т. А. Верхний плиоцен восточной периферии Малого Кавказа. «ДАН СССР», т. 72, № 4, 1950.
15. Шихалибей-

Һәкәрә вә Корус дәстәләринини јашы вә синхронлуғу һаггында

ХУЛАСӘ

Һәкәрә чајынын орта ахыны һөвзәсиндә јайылмыш континентал-пирокластик чөкүнтүләр илк дәфә Л. Н. Леонтьев вә В. Ј. Ханн тәрефиндән мүстәғил литоложи дәстәјә ајрылмыш вә „Һәкәрә дәстәси“ адландырылмышдыр. Онлар һәммин чөкүнтүләри Үст Плиосенә вә Бакы мәртәбәсинин ашағы һиссәсинә анд етмишләр. Сонралар апарылмыш тәдгигатларда һәммин фикир тәсдиғ едилмишдир.

Тәдгигатчылар Һәкәрә дәстәсинини јашыны мүјјән едәркән бир сыра кеоложи мәлүматлардан истифадә едирләр ки, онлардан бири дә онун Корус дәстәсинини сүхурлары илә өртүлмәсидир. Лакин корус дәстәсинини дә јашы һәләлик мүбаһисәлидир.

Апарылан тәдгигатлар кәстәрир ки, Һәкәрә вә Корус дәстәләри ејни јашлы олмагла, Агчагыл-Алт Абшерон вә Алт Антропокенин Күркан дәстәсинә гәдәр олан вахты әһатә едир.

ГЕОГРАФИЯ

Р. М. КАШКАЙ

ВЫСОТНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ РЕЧНОГО СТОКА БОЛЬШОГО КАВКАЗА В ПРЕДЕЛАХ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

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

Горная страна Большой Кавказ входит в пределы Азербайджанской ССР своей юго-восточной частью, которая характеризуется сильной расчлененностью горных систем, местами пенепленизированными. Высокогорья здесь сменяются среднегорьями, переходящими в предгорья, а затем в низменности. Район характеризуется сложным геологическим строением, разнообразием типов почв, растительности, что осложняет выявление закономерностей формирования элементов водного баланса. В соответствии с горным рельефом Кавказа классически выражена высотная зональность, являющаяся основным фактором формирования элементов водного баланса и создающая условия для высотнoзонального характера распределения его элементов.

До недавнего прошлого водный баланс территории оценивался в основном с помощью уравнения $P=R+E$. Начиная с прошлого столетия, оно создало целую эпоху в развитии гидрологии. Однако это уравнение, сыгравшее в свое время прогрессивную роль, как было установлено последними исследованиями советских гидрологов, не раскрывает основного звена круговорота воды, необходимого для народного хозяйства, — подземных вод и почвенной влаги.

Этим условиям отвечает применяемое в Институте географии АН СССР в течение последних 14 лет дифференцированное уравнение водного баланса $P=S+U+E$, где P — осадки, S — поверхностный (паводковый) сток, U — подземный (устойчивый) сток в реки, E — испарение (Львович, 1950 а, 1950 б; Львович, 1962, 1963; Львович и др., 1961). Это уравнение открывает перспективы более глубокого анализа водного баланса, в частности почвенное звено круговорота воды, и позволяет оценить общие ресурсы почвенной влаги.

На основании комплексного дифференцированного уравнения можно установить следующие соотношения:

$$W=P-S=E+U$$

где W — валовое увлажнение территории, т. е. вся вода, усвоенная почвой за год (годовая инфильтрация) и расходуемая на испарение и питание подземных вод.

При помощи этого уравнения определяется водный баланс различных районов Советского Союза, в частности Западно-Сибирской низменности, где очень хорошо отражены зональные закономерности водного баланса (Куприянова, -1962). Для горных стран примером таких проработок могут служить совместные воднобалансовые исследования для Карпат советских и румынских гидрологов (Monografia geografică a Republicii Populare Romîne Geografică București, 1960).

Нами же сделана попытка использовать это уравнение для оценки водного баланса Большого Кавказа.

Расчет элементов водного баланса нашей территории производился для 25 речных бассейнов, из которых 15 расположены в среднегорной зоне. При этом использовались материалы „Ежегодника“ 1936—1961 гг. (продолжительность времени для различных бассейнов различна).

Поверхностная и подземная составляющие речного стока определялись путем срезов гидрографов четырех характерных по водности лет (двух средних и двух крайних).

Многие авторы (Куделин, 1960; Огневский, 1932), классифицируя подземные воды как гидравлически связанные, так и гидравлически не связанные с русловыми водами, считают, что в первом случае во время половодья наблюдается питание подземных вод русловыми и поэтому пик половодья соответствует минимуму питания рек подземными водами.

Однако в районе Большого Кавказа подземные воды в большинстве случаев не связаны с русловыми водами. Большому Кавказу как горному району более соответствует способ выделения подземной составляющей речного стока Ф. А. Макаренко. Но из-за отсутствия данных по наблюдениям за режимом родников в районе Большого Кавказа этот метод, основанный на использовании данных по дебиту родников для вычисления величины подземного стока в реки во время половодья, не был использован. Однако кратковременные наблюдения над родниками на территории Большого Кавказа в течение экспедиционного периода показали, что их режим в сильной степени связан с атмосферой и реагирует на все изменения, происходящие в климате данного района. Поэтому при выделении подземной составляющей речного стока ориентируясь на режим источников, принималось, что гидрограф подземного стока должен, по-видимому, в общих чертах повторять гидрограф полного стока в более сглаженном виде и с некоторым опозданием.

Этот метод позволяет приблизительно оценить подземный сток в реки в период половодья.

На основании данных по исследованным нами бассейнам получены связи элементов водного баланса со средней взвешенной высотой водосбора.

Первая попытка использовать среднюю высоту как интегральную характеристику условий формирования стока рек Кавказа была предпринята Б. Д. Зайковым для стока рек бассейна оз. Севан (1933). Позже такие исследования производились Л. А. Владимировым (1918, 1951) по Грузии, А. И. Важновым (1951, 1956) по Армянской ССР, В. Л. Шульцем (1936, 1949) по Средней Азии и Б. Д. Зайковым (1946) по всему Кавказу.

Недостаток необходимых материалов наблюдений за стоком не позволил Б. Д. Зайкову выявить зависимость между стоком и средней высотой водосбора для всего Азербайджана. Такие связи были получены С. Г. Рустамовым в 1950—1952 гг. На основании большого

количества материалов и анализа природных условий им были выявлены 7 зависимостей для всего Азербайджана, в том числе три зависимости для Большого Кавказа.

В целях уточнения полученных С. Г. Рустамовым данных нами использовались материалы ежегодников по 1961 г. включительно. Вычисленные средние высоты некоторых водосборов почти во всех случаях совпадают с данными С. Г. Рустамова (1960).

При анализе элементов водного баланса прослеживается прежде всего изменения их с высотой местности. Это ясно видно по связи приходной части водного баланса—атмосферных осадков. Величина

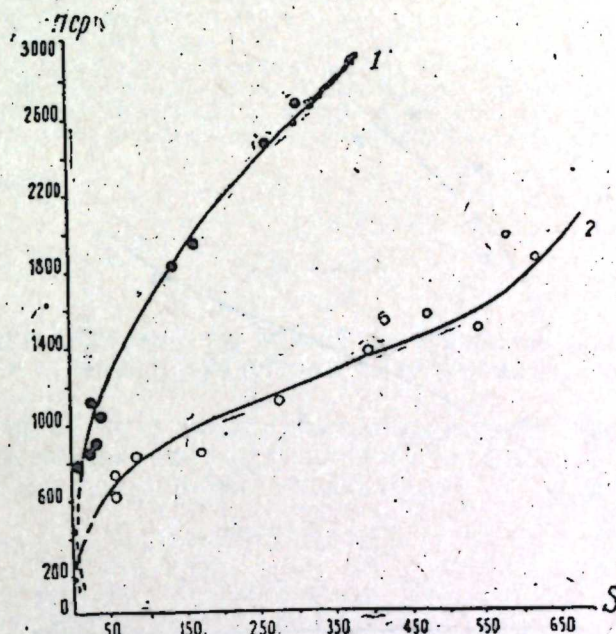


Рис. 1. График зависимости поверхностного стока в реки от средней высоты водосбора (в мм слоя).
1—северо-восточный склон Большого Кавказа;
2—южный склон Большого Кавказа.

осадков с высотой изменяется в широких пределах. Если на равнинах и низменностях выпадает всего 150—200 мм осадков, то в высокогорной части они достигают 1200—1400 мм. Максимум осадков выпадает на высоте 2600—2700 м. Далее происходит постепенное уменьшение количества осадков (Шихлинский, 1949). Количество осадков изменяется и в направлении с запада на восток. Если в западной части южного склона Большого Кавказа на высоте 2000 м их величина достигает 1340 мм, то к востоку они уменьшаются и на северо-восточном склоне (Куба-Хачмасский массив) на той же высоте осадков выпадает около 550 мм. Такое различие в распределении осадков связано с постепенным уменьшением влияния влажных воздушных масс западного переноса и усилением влияния сухих восточных воздушных масс, изменением характера подстилающей поверхности—большой амплитуды высот, экспозиции склонов и др.

Полный сток, так же как и осадки, подчинен вертикальной зональности. Максимальная величина стока приурочена к западу—к высокогорной части южного склона Большого Кавказа (Рустамов, 1960),

где большие пространства, занятые лесами, и высокая инфильтрационная способность почв создают условия для формирования стока.

Как видно из рисунков 1, 2, и подземная и поверхностная составляющие речного стока подчинены вертикальной зональности. При построении связей нами выявлены две зависимости, относящиеся к двум характерным районам Большого Кавказа: 1) южному склону, 2) северо-восточному склону. Возрастание поверхностного и подземного стока происходит в обоих случаях. Однако величины их на одной и той же высоте в разных районах различны. Так, на высоте 1500 м величина подземного стока в реки составляет на южном склоне 360, а на северо-восточном—60 мм.

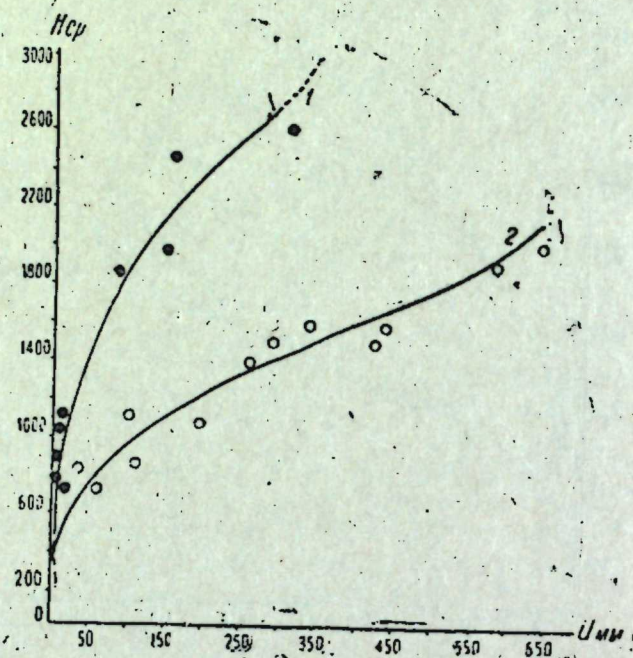


Рис. 2. График зависимости подземного стока в реки от высоты водосбора (в мм слоя).
1—северо-восточный склон Большого Кавказа;
2—южный склон Большого Кавказа.

Возрастание стока как поверхностного, так и подземного происходит до определенной высоты. В зависимости от расположения хребтов по отношению к тем или иным воздушным массам и высоты местности предельная высота увеличения стока для этих районов различна.

К сожалению, недостаток пунктов наблюдений в высокогорных районах не позволяет более точно указать предельную высоту увеличения стока. Однако, ориентируясь на связь осадков с высотой, можно сказать, что предел этого увеличения, по-видимому, находится на высоте 2600—2700 м.

Средний градиент поверхностного стока южного склона составляет 41 мм, а для северо-восточного—16 мм. В изменении градиента подземного стока прослеживается аналогичная картина. Здесь средний градиент соответственно составляет 38 мм и 13 мм.

Установленные закономерности изменения элементов водного баланса с высотой послужили для их пространственной интерполяции. На основании выявленных закономерностей построены схематические карты этих элементов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Важинов А. Н. Средний годовой сток рек Армянской ССР и его внутригодовое распределение. Ереван, 1956.
2. Владимиров Л. А. О вертикальной зональности внутригодового распределения стока в горных районах Грузии. „Метеорология и гидрология“, 1948, № 5.
3. Зайков Б. Д. Гидрологический очерк бассейна оз. Севан. Материалы по исследованию оз. Севан и его бассейна, ч. 1, вып. 3, Л., 1933.
4. Куделин Б. И. Принципы региональной оценки естественных ресурсов подземных вод. Изд-во МГУ, 1960.
5. Куприянова Е. И. Зональные особенности формирования водного баланса Западно-Сибирской низменности. „Изв. АН СССР“, серия геогр., 1962.
6. Львович М. И. О методике расчетов изменения питания рек подземными водами. „ДАН СССР“, т. 75, № 1, 1950.
7. Львович М. И. Водный баланс суши. Материалы к III съезду Геогр. об-ва СССР, 1959.
8. Львович М. И., Басс С. В., Грин А. М., Дрейер Н. Н., Куприянова Е. И. Водный баланс СССР и перспективы его преобразования. „Изв. АН СССР“, серия геогр., 1961, № 6.
9. Макаренко Ф. А. О подземном питании рек. Труды лаб. гидрогеол. проблем АН СССР, т. 1, М., 1948.
10. Шихлинский Э. М. Атмосферные осадки Азербайджана. „Изв. АН СССР“, № 11.
11. Шульц В. Л. Реки Средней Азии. М., 1949.
12. Рустамов С. Г. Азербайджан ССР-ин чајлары вә онларын гидрологи хусусијјәтләри. Баки, 1960.

Институт географии

Поступило 10. IV 1964

Р. М. Гашгај

Бөјүк Гафгазын чај ахымы үнсүрләринин шагули зоналлыг ганунаујгунлуглары (Азәрбајжан дахилиндә)

Бөјүк Гафгаз әразисиндә су балансыны дүзкүн һесабламаг үчүн СССРИ ЕА Чографија Институтунда гәбул едилмиш ашагыдакы диференциал тәнликдән истифадә олунмушдур:

$$P=S+U+E$$

Бурада P —јағынты, S —сәтһи ахым, U —јералты ахым, E —бухарланмадыр. Бу тәнлик, мөвчуд олан тәнликләрдән фәрғли олараг, әразинин су еһтијатыны даһа дүзкүн һесабламаға имкан верир.

Әразинин су балансы үнсүрләри 25 чај һөвзәсиндә гидрографын шагули бөлүнмәси үсулуна әсасән мүүјјән едилмишдир. Бунун үчүн орта чоһиллик дөврдә (1936—1961) дөрд характер ил (2 ортасулу, азсулу, чоһсулу) сечилмишдир. Гидрографда јералты гйда мөлбәјини ајыраркән әразидә јајылмыш булагларын режим хусусијјәти әсас көтүрүлмүшдүр. Белә ки, апарылмыш мұшаһидәләрин нәтичәси көстәрир ки, булагларын режимин сәтһ ахымы режиминә ујгун кәлмәклә мүүјјән гәдәр кечикмәси илә фәрғләнир.

Тәдгигата әсасән, сутоплајычы саһәнин јүксәклији илә су балансы үнсүрләри (сәтһи вә јералты ахым) арасында 2 чүр әлағә ашкар едилмишдир. Биринчи әлағә Бөјүк Гафгазын чәнуб јамачыны, икинчи исә шимал-шәрг јамачыны әһтә едир.

Әлағәдән көрүндүјү кими (1—2-чи шәкилләр), һәр ики үнсүр шагули зоналлыг ганунауна табедир. Јүксәклијин артмасына ујгун олараг, онларын кәмијјәти чоһалыр. Лакин бу артма һәр ики јамачда ејни дејилдир. Белә ки, чәнуб јамачда 1500 м јүксәкликдә јералты ахым 360 мм, шимал-шәрг јамачда исә 60 мм-дир.

Сәтһ ахымынын да јүксәклијә доғру дәјишмәси мұхтәлифдир. Онун орта градијенти чәнуб јамач үчүн 41 мм, шимал-шәрг јамач үчүн исә 16 мм-и тәшкил едир. Алынмыш әлағәләр әразинин өјрәнилмәмиш чајларында су балансы үнсүрләринин мүүјјән етмәјә вә еләчә дә Бөјүк Гафгаз үчүн схематик хәритәнин тәртибинә имкан верир.

ГЕОЛОГИЯ

А. Д. АЛИЕВ

О КОНТАКТЕ МЕЛОВЫХ И ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
ПРИКАСПИЙСКОЙ МОНОКЛИНАЛИ

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

Рассматриваемая моноκлиналъ, прослеженная на протяжении свыше 60 км, расположена в Прикаспийско-Кубинской области между р. Чагаджукчай на северо-западе и берегом Каспийского моря на юго-востоке. В течение ряда лет на этой моноκлинали производятся разведочные работы с целью выявления нефтегазоносности нижнетретичных отложений. Протяженность разбуренной части моноκлинали составляет 50 км, из них интенсивно разбуренной — всего 34 км.

Результаты разведки по отдельным площадям позволили использовать часть из них в промышленной разработке, что обеспечило получение стабильной добычи нефти и газа. Следует отметить, что в ходе разведки и разработки указанных площадей не проводилось детального изучения нефтегазоносности вскрываемых мезозойских отложений. В то же время разведочными работами в юго-восточной части Прикаспийской моноκлинали выявлены промышленные притоки нефти и газа из мезозойских отложений на площади Советабад и Текчай. Кроме того, производится добыча обнаруженной нефти из меловых отложений рассматриваемой моноκлинали отдельными скважинами, вскрывшими их в надвинутой части структуры. Эти данные свидетельствуют о целесообразности детального изучения нефтегазоносности мезозойских отложений Прикаспийской моноκлинали. Выявление здесь залежей нефти и газа в мезозое попутно с разработкой майкопской свиты связано с условиями залегания мезозойской и третичной систем в контактовой зоне и на далеких погружениях пластов, которые недостаточно изучены.

Положение границы меловой и третичной системы на территории Прикаспийской моноκлинали в течение длительного времени вызвало большие разногласия, и поэтому выяснение условий контактов на базе имеющихся геологических материалов является необходимым. Произведенные нами детальные сопоставления каротажных диаграмм по отдельным разведочным площадям (Зейва, Заглы и др.), а также полевые наблюдения и ряд профилей, по данным бурения, убеждают нас в том, что контакт связан с тектоническими нарушениями [2], вызвавшими надвиг меловых отложений на третичные и на отдельных участках имеющими свои особенности.

Возраст пород, приходящих в соприкосновение вдоль нарушений, и форма их сопряжения изучались путем геологосъемочных работ (А. А. Ализаде, В. Е. Хаин, А. Л. Путкарадзе) и разведочным бурением [1—3].

Дальнейшие разведочные работы позволяют уточнить тектонику отдельных площадей. С этой целью нами составлена карта поверхности контакта меловых и третичных отложений вдоль моноκлинали. По данным этой карты, выход надвига на дневную поверхность имеет волнистую форму, что отчасти связано с рельефом местности (рис. 1).



Рис. 1. Схематическая карта поверхности контакта меловых и третичных отложений Прикаспийской моноκлинали.

Ряд скважин, пробуренных по простиранию этой линии непосредственно под современными отложениями, вскрыл различные свиты третичного возраста с крутыми углами падения. Положение верхней линии контакта не вызывает сомнений.

Нижняя линия, по данным небольшого количества скважин, на пл. Амирханлы проводится нами на глубине около 600 м ниже уровня Черного моря. На этой глубине меловые отложения в зоне надвига имеют юго-западное падение. Предыдущими исследованиями [2] установлено, что на большей части моноκлинали надвинутыми являются верхнемеловые отложения, и только на участке против Чирахкала в надвиге участвуют отложения нижнего мела (рис. 2).

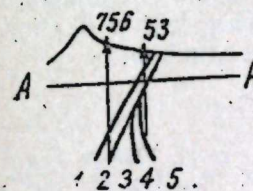


Рис. 2. Схематический профиль по линии А-А:

1—нижний мел; 2—верхний мел; 3—сумгайтская свита; 4—коунская свита; 5—майкопская свита.

Прослеживая сложившиеся представления о характере надвига, мы детализировали зону контактов и расширили сведения о возрастной характеристике пород по простиранию моноκлинали. Так, ширина этой зоны в центральной части пл. Саадан-Амирханлы на глубине 1000 м, по данным наших построений, достигает 800 м. Здесь в контакте с третичными отложениями вблизи верхней линии надвига установлен датский ярус, а на пл. Амирханлы — нижний мел.

Возраст контактирующих третичных пород по простиранию в основном выдерживается. Так, по падению пластов в контакт с меловыми слоями приходит сумгайтская свита; по восстанию — коунская и майкопская свиты. Ширина зоны контакта в северо-западном направлении постепенно уменьшается. Надвиг прослеживается до скв. 58 на пл. Тенггалты; в этой полосе датский ярус контактирует с сумгайтской свитой у верхней линии контакта и с майкопской — ниже по падению. Северо-западнее скв. 58

на расстоянии 7,5 км нет пробуренных скважин, и о характере контакта здесь можно судить по данным скважин, расположенных на профиле по р. Чагаджукчай; здесь датский ярус приходит в контакт с сумгаитской свитой с падением, близким к вертикальному. Вблизи скв. 58 нами установлен шарнирный характер надвига.

Построенная структурная карта поверхности контакта меловых и третичных отложений (рис. 1) дает возможность внести значительные коррективы в структурные карты, составленные по кровле майкопской свиты. По данным построенной нами карты устанавливается, что в зоне надвига на глубинах, соответствующих по имеющимся картам кровле майкопской свиты, фактически проходит контактовая зона верхнемеловых отложений с сумгаитской и коунской свитами. Угол падения поверхности надвига уменьшается в северо-западном направлении до 40° , затем возрастает, и вблизи скв. № 58 ширина зоны надвига становится равной нулю. В юго-восточном направлении углы падения поверхности надвига достигают величины $65-85^\circ$ (Саадан—Амирханлы), а далее опять уменьшаются. Шарнирный характер надвига отмечается и здесь вблизи скв. 27. На юго-востоке от этой скважины на расстоянии 6 км большинство эксплуатационных скважин вскрыли майкопскую свиту, также с крутыми углами падения, и только на профиле скважин 734, 738, 453 отмечается надвиг. Здесь под верхнемеловыми отложениями в нормальном залегании вскрыта сумгаитская свита, а по восстанию пласта—коунская и майкопская. На юго-востоке от этого профиля пробурено небольшое число скважин, расположенных в один ряд по простиранию моноклинали.

Большинство пробуренных здесь скважин сразу вскрыли майкопскую свиту с крутыми углами падения, а некоторыми из них установлен надвиг меловых отложений на третичные. Таким образом, на базе фактического материала мы убеждаемся, что надвиг прослеживается в сторону Каспийского моря. Ширина зоны контакта этого надвига немного меньше, чем на пл. Саадан. Здесь разведочные скважины, по всей вероятности, под меловыми отложениями вскроют коунскую и сумгаитскую свиты.

Учитывая, что майкопская, коунская и сумгаитская свиты под надвигом меловых отложений показали промышленную нефтегазоносность, уточнение характера контакта меловых и третичных отложений необходимо также для оценки перспектив примыкающей к берегу моря Чандагар-Зоратской части Прикаспийской моноклинали.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мирчинк М. Ф. Тр. Азерб. нефт. геологоразвед. треста, с. 11, 1935.
2. Пугарадзе А. Л. Изв. АН Азерб. ССР, 1946, № 2.
3. Халил В. Е. Изв. АН ССР, серия геол., 1945, № 4.

Институт геологии

Поступило 3. II 1964

Э. Ч. Элиев

Хэээрjаны моноклиналынын Тэбашир вэ Үчүнчү дөвр
чөкүнтүлэринин тэмасына даир

ХҮЛАСӘ

Аjры-аjры саһэлэрин тектоникасыны дэгиглэшдирмэк үчүн моноклинал боjу Тэбашир вэ Үчүнчү дөвр чөкүнтүлэри тэмас сәтһинин хәритәси тәртиб едилмишдир (1-чи шәкил).

Бу хәритәдә үстәкәлмәнин jер үзәринә чыхышы далғавары формада олуб, Тәнкәалты саһәдә 58 №-ли вэ Саадан саһәсиндә 27 №-ли гуjу шарнир характер дашыjыр.

Үстәкәлмә зонасында Майкоп чөкүнтүләринин таванына уjгун кәлән дәринликләрдә Үст Тэбашир чөкүнтүлэри Сумгаjыт вэ Коун лаj дәстәси илә тәмас едир (2-чи шәкил). Бу зонада һәмин лаj дәстәлэри сәнаjә әһәмиjјәтли нефтли-газлыдырлар.

Тэбашир вэ Үчүнчү дөвр чөкүнтүләринин тәмасы характеринин өjрәнилмәси вэ дэгигләшдирилмәси моноклиналын кәшфиjјат апарылмамыш саһэләринин нефтли-газлы перспективлиjини тәjин етмәк үчүн лазимдыр.

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

Б. А. БУДАГОВ, Э. Р. ИКРАМОВ

О СЕЛЯХ, ПРОХОДИВШИХ В 1963 г. ПО РЕКЕ ГАВАСАЙ

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

Бассейн р. Гавасай расположен на южном склоне Чаткальского хребта. Р. Гавасай—правый приток р. Сыр-Дарья—в верхнем течении протекает по Ангренскому плато и является одним из наиболее крупных речных бассейнов Северной Ферганы. Длина реки 92 км, площадь бассейна 1220 км². С востока бассейн ограничивается бассейном р. Коксарек, а с запада—р. Чадак. Верхняя и средняя части бассейна р. Гавасай расположены в пределах гор; а нижняя—в предгорно-наклонной равнине.

Бассейн р. Гавасай в горной части сложен протерозойскими и палеозойскими кристаллическими сланцами, известняками, порфиритами, туфами, конгломератами, которые чрезвычайно сильно дислоцированы и метаморфизированы. В предгорной же части распространены мощные глинистые, песчаные отложения, конгломераты, галечники и др.

Геоморфологическое строение рельефа бассейна сложное. Истоки реки расположены на южном склоне Чаткальского хребта на высоте 3100—3200 м, а устье—на высоте 400 м. В пределах этих высот природные условия бассейна резко меняются, что выражено в вертикальной поясности современных денудационных процессов.

Климат бассейна континентальный, суточные температуры колеблются резко; зима относительно суровая, снежная, а лето жаркое и довольно сухое. В горах средняя температура января равна—11,5°, июля +12°. В предгорьях летом температура нередко доходит до 30°C. Среднегодовое максимальное количество осадков колеблется в пределах 407—478 мм. Основная масса осадков выпадает весной и зимой. Снег начинает выпадать в конце октября, высота снежного покрова достигает 80—90 см. Таяние снега начинается в конце марта. Вследствие этих процессов горная зона является основной областью питания обломочно-пылеватом материалом селевых выносов.

Р. Гавасай является наиболее селеносной во всей Ферганской впадине, о чем свидетельствуют многочисленные сели, проходившие ранее и особенно в 1963 г., когда здесь прошли 3 крупных селя, нанеших значительный ущерб сельскому хозяйству.

Основной селеносной долиной в бассейне р. Гавасай является ее правый приток Парзыбексай, берущий свое начало в районе перевала Кыргызулды (3300 м) и расположенный в западной части среднего течения р. Гавасай. Склоны долины крутые (30—40°), скалистые и расчленены многочисленными оврагами, суходолами, рывтинами. Аналогичное явление при постепенном спаде морфологических элементов характерно вплоть до самого предгорья.

Таким образом, помимо основной горной части бассейна р. Гавасай, сели формируются и в пределах нижнего его течения, т. е. в пределах Чуст-Папского предгорья, где имеются многочисленные суходола и оврагообразные долины (Уйгурсай, Алмазсай, Жаббарсай, Папсай и др.) (рисунк), истоки которых расположены в предгорных возвышенностях Кураминских хребтов.

В предгорьях Кураминского хребта в районе образования селей почвы суглинистые, подстилка галечниковая. Древесная растительность имеется только в средней части предгорий, остальная площадь занята скудным травянистым покровом, а местами хлопчатником.

По своей селености притоки р. Гавасай отличаются друг от друга степенью оголенности склонов, крутизной, уклоном русла реки, характером слагающих пород, извилистостью русла и т. д.

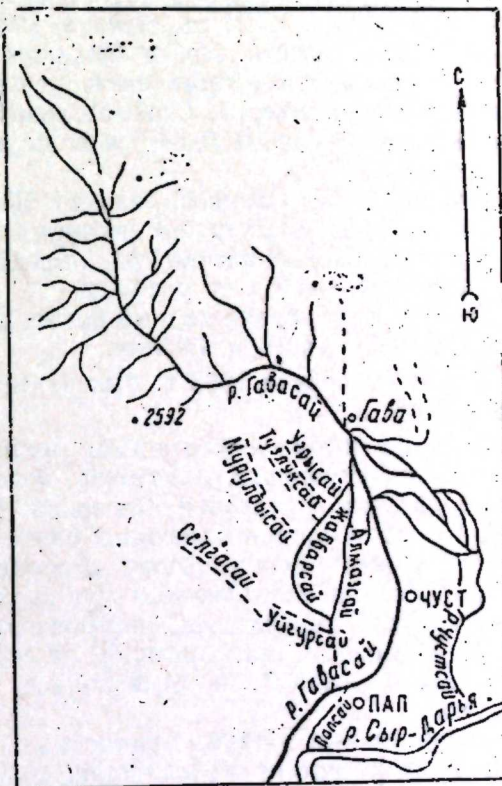
19 апреля 1963 г. в 21 ч. 30 мин. по местному времени в районе вышеуказанных притоков прошел сел, который продолжался до 20 апреля (00 ч. 50 мин.). С предгорий Кураминского хребта селевые потоки в виде отдельных и разрозненных выносов (воли) охватили все притоки от Пунгана до сел. Гава. Наибольшее

прохождение селя наблюдалось по руслу рр. Жаббарсай и Алмазсай. Максимальный расход потока по Жаббарсаю составлял—78 м³/сек, по Алмазсаю—100 м³/сек.

По руслу Жаббарсая (ширина поймы 20—30 м, высота берегов 2—3 м) отдельные порывы селя, разливаясь, прошли почти через весь Папский район, который имел общий уклон с севера на юг к р. Сыр-Дарья.

Вообще этот селевой поток образовался в результате прохождения интенсивного ливневого дождя с градом, который продолжался более 40 мин.; интенсивность ливня была около 2 мм в минуту. По руслу р. Жаббарсая высота селевого потока достигала 3 м, скорость—7—10 м/сек. Масса селевого потока состояла из грязи и грязекамня.

В районе ст. Пап русло Жаббарсая было заполнено селевыми выносами мощностью более 3 м, при уклоне русла реки 5°, ширине 25—30 м и площади живого сечения 60—70 м².



Карта-схема бассейна р. Гавасай

По руслу Жаббарсая и Алмазсая двигалась густая грязекаменная масса. Минимальное расстояние между отдельными мелкими валами доходило до 65—70 м с промежутком времени между ними и более крупными—от 5 сек. до 30 мин. и более. Передний вал передвигался вниз по течению, постепенно увеличиваясь в высоте от 1 до 3 м. После выхода вала из горловины он широко растекался по руслу устьевой части реки.

Следующие валы двигались вниз по течению, перекрывая предыдущие с захватом новых участков русла. В лобовой части первичного вала впереди грязекаменной массы двигались камни, находящиеся в русле реки. Первые селевые валы заполнили неровность русла, покрыв его слоем массы в 80 см, а местами до 3 м (при ширине русла 20—30 м). Выносы постепенно увеличивались и до утра образовали вязкую как бы сжиженную массу со слабо выраженными волнами на поверхности. После спада грязевого селя протекавший более жидкий поток стал формировать русло и интенсивно врезываться в отложенные материалы. Стремительный поток образовал узкий и глубокий овраг глубиной 0,5—1 м и шириной 6 м, развивающийся вверх по течению.

Второй более слабый сел по Жаббарсая и Алмазсая прошел 27 мая 1963 г. в 19 ч. по местному времени со скоростью течения 3—4 м/сек. Расход потока по Алмазсая составлял 80 м³ в секунду, по Жаббарсая—70 м³ в секунду.

Третий сел, вернее водный поток, в этих реках наблюдался ночью 1 июня 1963 г. в 19 ч. 30 мин.

Селем 19 апреля 1963 г. был нанесен ущерб колхозам, совхозам, транспорту и т. д.

Селевые потоки в Ферганской долине проходят главным образом по руслам временных водотоков, носящим местное название—„сай“. На территории предгорий Северной Ферганы имеется 15 крупных „саев“ с водосборной площадью более 40 км² (Е. К. Рабкова). Большинство „саев“ берет начало в верхней части предгорий (адыров) южного склона Чаткальского хребта. При выходе на равнину, в районе конусов выноса „сай“ пересекаются оросительным Северо-Ферганским каналом, как правило, не имеющим сооружения на пересечениях с „саями“, и являющимся поэтому приемником селевых выносов.

Значительный ущерб, приносимый солями народному и особенно сельскому хозяйству Узбекистана, должен явиться стимулом к дальнейшему углубленному и всестороннему изучению этого вопроса для принятия в каждом отдельном случае конкретных мер по борьбе с селями—„саями“.

Институт географии

Поступило 6. I 1964

Б. Э. Будагов, Э. Р. Икрамов

1963-чү илдә Гавасај һөвзәсиндә кечмиш селләр һаггында

ХҮЛАСӘ

Гавасај һөвзәси Сырдарја чајынын сағ голу олуб, Чатгал силсиләсинин чәнуб јамачында јерләшмишдир.

Гавасај һөвзәси Ферганә чөкәклијиндә ән селли чајлардан биридир. Бу һөвзәнин кристаллик шистләрдән, әһәнкадашылардан порфиритләр-

дән вә с. тәшкил олуимуш дағлыг һиссәсиндән әсасән сулу-дашлы, Үчүнчү вә Дөрдүнчү дөвр чөкмә сүхурларындан тәшкил олуимуш өн дағлыг әразидән исә палчыглы селләр кечир.

1963-чү илдә Гавасај һөвзәсиндән үч дәфә күчлү сел кечмишдир. Мәғаләдә һәммин селләр тәсвир олуур. Кәләчәкдә Өзбәкистан ССР әразисиндәки селли чајларын тәбии чоғрафи шәрантинин комплекс шәкилдә өјрәнилмәси вә селләрә гаршы мүбаризә тәдбирләринин көрүлмәси мәсләһәтдир.

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

В. Р. ВОЛОБУЕВ

ИССЛЕДОВАНИЕ СОЛЕОТДАЧИ ПОЧВ МЕТОДОМ
ПРОМЫВКИ МОНОЛИТОВ

До самого недавнего времени единственным путем определения количества воды, потребного для выщелачивания из почвы избытка вредных солей, был метод непосредственных опытно-производственных промывок. На основе данных этих исследований были предложены шкалы промывных норм применительно к тем или другим местным условиям (Федоров с сотр., 1934; Шошин, 1956, и др.).

Позже обобщение и анализ имеющихся в литературе данных опытных промывок, проведенных в разных районах Средней Азии и Закавказья, выявили, что имеется общая зависимость промывной нормы от степени засоления и некоторых других условий (Волобуев, 1959).

$$N = k \lg \left(\frac{S_n}{S_0} \right)^{\alpha}, \quad (1)$$

где N — промывная норма ($\text{м}^3/\text{га}$); S_n — содержание солей в почве в слое 0–100 см (в любых единицах измерения); S_0 — допустимое содержание солей в тех же единицах, что и S_n — некоторая постоянная для промывной почвы; k — коэффициент пропорциональности (при расчете промывной нормы в $\text{м}^3/\text{га}$ он равен 10 000).

Нетрудно было прийти к заключению, что показатель α , входящий в зависимость (1), отражает различия в солеотдаче промывных почв.

Вообще физически ясная структура зависимости (1) облегчала задачу дальнейшего количественного исследования и оценки других, более частных факторов солеотдачи засоленных почв. Было высказано, в частности, соображение, что зависимость (1) может быть полезна и при использовании результатов экспериментальных промывок почвенных монолитов для общих целей мелиоративных расчетов.

Данное сообщение посвящено опыту использования зависимости (1) для экспериментального определения показателя α с помощью метода промывки монолитов.

В почвенно-мелиоративной лаборатории Института почвоведения и агрохимии АН Азербайджанской ССР в течение последних лет под руководством автора проводятся лабораторные опыты промывки засоленных почв на монолитах, взятых из различных районов низменнос-

тей Азербайджана (Ш. Г. Таиров). Монолиты приняты высотой 100 см и сечением около 18×18 см с битумной изоляцией толщиной около 1 см между почвой и стенками защитного ящика. Результаты опытов частично опубликованы (Таиров, 1961).

Ниже будут использованы данные по промывкам шести монолитов, относящихся к трем весьма различным объектам:

монолиты 1 и 1а — сероземно-луговая почва среднесуглинистого механического состава с высоким хлоридно-сульфатным магниевым-натриевым засолением (2,7% солей в слое 0–100 см). Сальянская степь;

монолиты 7 и 7а — сероземно-луговая почва тяжелоглинистого механического состава с высоким сульфатно-натриевым засолением (3,7–4,2% солей в слое 0–100 см). Ширванская степь;

монолиты 21, 22 — серо-бурая сильно солонцеватая почва глинистого механического состава со средним сульфатно-кальциево-натриевым засолением (0,6% солей в слое 0–100 см). Северо-восточная прикаспийская низменность.

Непосредственные результаты выщелачивания солей были оформлены в виде интегральных кривых суммарного выноса солей с фильтрами¹.

Эти интегральные кривые в связи с большими различиями в исходном солесодержании в промываемых монолитах были трудно сравнимы между собой. Поэтому первой операцией по обработке экспериментальных данных был пересчет данных последовательного выщелачивания солей в процентном выражении по отношению к исходному солевому запасу, принятому за 100%. Результаты пересчета нанесены на график, у которого на абсциссе отложены объемы фильтра в пересчете в $\text{м}^3/\text{га}$ (в нарастающем итоге) и на ординате — соле содержание в процентах к исходному (рис. 1).

Из рис. 1 ясно усматривается вполне последовательный характер выноса солей и вместе с этим существенно разная интенсивность выщелачивания солей по отдельным объектам (отметим, кстати, большую сходимость данных по повторностям).

Однако дать какую-либо общую сравнительную оценку интенсивности выноса солей более точно, в форме некоторых численных значений (по рис. 1), не представлялось возможным. В поисках решения этой задачи данные рис. 1 перенесены на полулогарифмический график с выражением в логарифмической шкале изменения содержания солей в промывной почве.

Рис. 2 замечательным образом обнаруживает подчиненность процесса выноса солей из почвы одной общей закономерности: данные по всем монолитам расположились почти строго по прямым, различающимся лишь углами наклона. И это при том, что почвы, взятые для опытов, были весьма различными по своим физическим и физико-химическим свойствам. Они существенно различались и величиной солевых запасов, так же как и химическим составом солей.

Математически выявленный характер выщелачивания солей при промывке позволяет сделать общий вывод, что последовательные промывные нормы равной величины выщелачивают из почвы одну и ту же относительную долю солевого запаса. Различия в интенсивности выноса солей с промывной водой при этом получают численную ха-

¹ Параллельно исследовался и химический состав выщелачиваемых солей, но эти данные здесь не используются.

рактеристику через угловой коэффициент, который является отвечающим показателем α в зависимости (1).

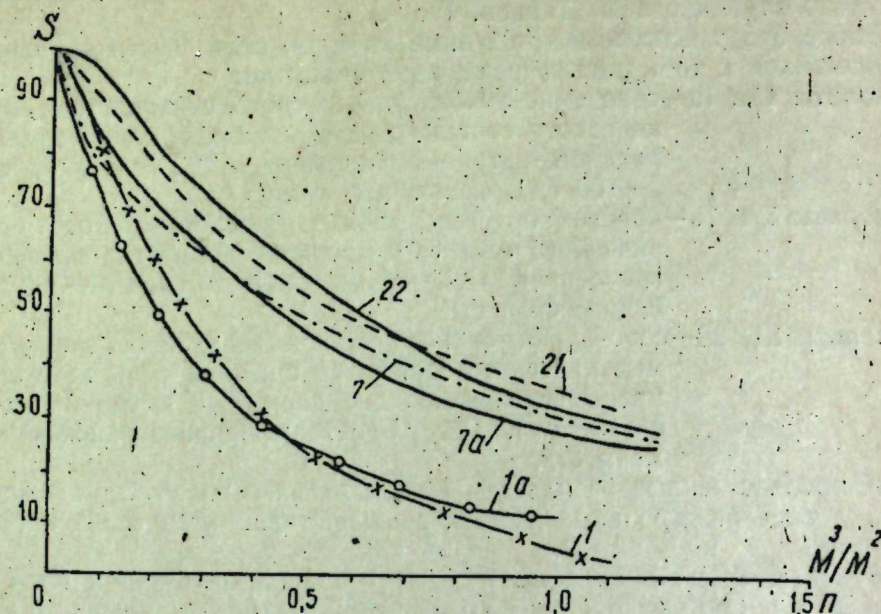
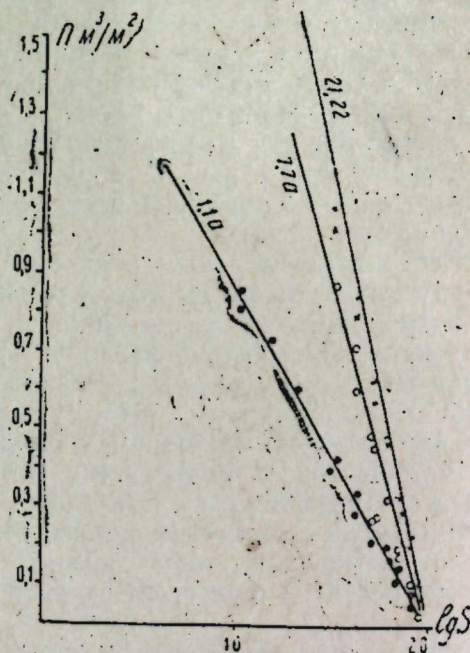


Рис. 1. Ход выщелачивания солей из почвенных монолитов. Исходное содержание солей (S_0) принято за 100%; количество профильтровавшейся промывной воды (n) выражено в м³ на 1 м²; цифры у кривых показывают номера соответствующих монолитов (Ш. Г. Таиров).

В случае монолитов 7, 7а замечается некоторое отклонение от общей прямой в начале выщелачивания ($\alpha=3,0$). Эти отклонения не изменяют общего характера зависимости, но указывают на возможность, в случае необходимости, более дифференцированной оценки солеотдачи с несколько варьирующими значениями углового коэффициента. В рассматриваемом примере замедление выноса солей после выщелачивания примерно на 60% от их первоначального запаса можно объяснить тем, что на этой фазе выщелачивался уже главным образом гипс.

Учитывая различия в методе получения α , обозначим величину его, находимую при помощи промывки монолитов, через α_1 .

Рис. 2. Ход выщелачивания солей из почвенных монолитов. Количество солей, выраженное в процентах к исходному, дано в полулогарифмической шкале ($\lg S$); количество профильтровавшейся промывной воды (n) дано в м² на 1 м²; цифры у прямых — номера почвенных разрезов.



Поясним: в условиях опытно-производственных промывок в величину практической промывной нормы входит как вода, фильтрующаяся через промываемую толщу почвы, так и вода, затрачиваемая на насыщение почвы до состояния сверх полевой влагоемкости; в промывках же на монолитах количество вынесенных солей относится только к фактически профильтровавшемуся объему воды, т. е. к «дренажному стоку».

Из рис. 2 находим значения α_1 для исследования почв:

для монолитов 1 и 1а — $\alpha_1 = 0,86$

7 и 7а — $\alpha_1 = 1,80$ ($\alpha_1 = 1,5$; $\alpha = 3$)

21 и 22 — $\alpha_1 = 2,10$

Как видим, α_1 по монолитам 1 и 1а имеет значение, вполне соответствующее указанному ранее (Волобуев, 1959) для почв с сульфатно-хлоридным засолением (0,72—для почв легкого механического состава, 1,02—для среднесуглинистых и 1,32—для глинистых почв или суглинистых с пониженной солеотдачей). В случае же монолитов 7, 7а и 21, 22 α_1 существенно выше ранее приводимых значений. Очевидно, они являются примерами почв с крайне низкой солеотдачей, особенно монолиты 21, 22.

Располагая этими данными, можно пополнить ранее опубликованную таблицу промывных норм (Волобуев, 1959) промывными нормами для случаев почв с крайне низкой солеотдачей, приняв, например, для почв с сульфатно-натриевым засолением значение α , равное 2,5. Принимая значение $\alpha = 2,5$, т. е. несколько выше, чем экспериментально найденное (2,1), мы этим приближенно учитываем воду, потребную для предварительного насыщения почвы до состояния предельной полевой влагоемкости.

Таким образом, приходим к заключению, что метод промывки монолитов может с успехом служить как целям исследования зависимостей солеотдачи от разного рода условий, так и для экспериментального определения показателя солеотдачи α для практического расчета промывных вод.

ЛИТЕРАТУРА

1. Астапов С. В. Определение водных свойств и коэффициента фильтрации в почвогрунтах с ненарушенным строением. Тр. Ин-та гидротехники и мелиорации, т. VIII, 1933.
2. Волобуев В. Р. О промывных нормах при мелиорации засоленных земель. «Гидротехника и мелиорация», № 12, 1959.
3. Качинский Н. А. Почвенно-мелиоративный очерк равнины Богаз в Азербайджане. Уч. зап. МГУ, вып. XVII, 1937.
4. Морозов А. Т. Динамичность коэффициента фильтрации почво-грунтов в связи с выщелачиванием растворимых солей. Тр. Ин-та гидротехники и мелиорации, т. XII, 1935.
5. Пагин П. С. Солеотдача почв и определение промывных норм. «Почвоведение», № 7, 1962.
6. Таиров Ш. Г. Промывка почв Кура-Араксинской низменности с хлоридным и сульфатным засолением в монолитах. Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. и мед., № 1, 1961.
7. Федоров Б., Малахов В., Федорова Е. Засоленные земли Ферганы и их мелиорация. М.—Ташкент, ОГИЗ, 1934.
8. Шошин А. А. Дифференцированные нормы промывных поливов на мелиоративных засоленных землях Азербайджана. Бюлл. научн. техн. информации, № 1, АЗНИИГиМ, Баку, 1956.

Институт почвоведения и агрохимии

Поступило 27. XI 1964

В. Р. Волобуев

Монолитләрин јујулмасы үсулу илә торпағын дуз вермәсинин тәдғиги

ХҮЛАСӘ

Орта Асија вә Загафгазијанын мұхтәлиф рајонларында шоранлашмыш торпағларын јујулмасына даир апарылмыш тәчрүбәләрин әдәбијатда олан мәлүматларынын үмумиләшдирилмәси нәтичәсиндә шоран-

лыгдан вә бә'зи башга шәртләрден асылы оларак јујулма нормасынын ашағыдакы үмуми асылылығы тапылмышдыр.

$$N = klg\left(\frac{S_n}{S_0}\right)^\alpha$$

Бурада: N —јујулма нормасы ($\text{м}^3/\text{га}$); S_n —0—100 см-лик торпаг гатында дузун мигдары; S_0 —дузун мүмкүн сајылан мигдары; α —јујулан торпаг үчүн бә'зи вәһидлилик; k —мүтәнасиблик әмсалыдыр. Тапылан асылылығын характеринин тәһлили вә онун дузларын тәмизләnmәси шәртләри илә әләгәси кәстәрди ки; α кәстәричиси торпағын дуз вермәсиндә мүхтәлифлији әкс етдирир.

АГРОКИМЈА

С. Ә. МАНАФОВ

НЕФТ БОЈ МАДДӘСИНИН ВӘ НЕФТ МӘНШӘЛИ ЈЕНИ НӨВ КҮБРӘЛӘРИН ТҮНД ГӘВВӘЈИ ТОРПАГЛАРДА НОХУД ДӘНИ МӘҺСУЛУНА ТӘСИРИ

(Азәрбајчан ССР ЕА академики Ч. М. Гүсәјнов тәғдим етмишдир)

Нохуд гәдимдән јахшы мә'лум олан гијмәтли биткидир, тохумларынын тәркибиндә 28%-ә гәдәр зүлалли маддә вардыр. Мүхтәлиф торпаг вә иглим шәраитиндә јетишдирилмә габилијјәтинә малик олдуғу үчүн дүнјанын бир чох өлкәләриндә јайылмышдыр. Сон вахтлар Совет Иттифагында да кениш сурәтдә јайылмаға башламышдыр.

Нохуд биткисинин әрзаг вә јем әһәмијјәти илә јанашы, торпагларын мүнбитләшдирилмәсиндә дә бөјүк ролу вардыр. Республикамызын торпаг вә иглим шәранти нохуд биткисинин инкишафы үчүн чох әлверишлидир. Нохуд биткисинин мәһсуллар сортларынын әкилчәси вә әкин саһәләринин кенишләндирилмәси илә јанашы оларак, онун кениш мигјасда бечәрилмәси үчүн мүтәрәгги агротехники үсулларын вә мүхтәлиф күбрәләрин верилмәси јолу илә бу биткинин мәһсулдарлығынын артырымасы јолларыны мүәјјән етмәк мүһүм мәсәләләрдән бири һесаб олунур.

Сон заманлар кәнд тәсәррүфаты биткиләринин мәһсулдарлығыны артырмаг мәгсәди илә минерал күбрәләрлә јанашы, јени нөв нефт мәншәли күбрәләрдән дә кениш сурәтдә истифадә едилир. Јени нөв нефт мәншәли күбрәләрин ефектливини вә тәсәррүфат үчүн әһәмијјәтини нәзәрә алараг, 1962-чи илдән (илк дәфә оларак) нохуд биткисинин мәһсулдарлығына тә'сирини өјрәнмәјә башладыг.

Бу мәгсәдлә 1962—1963-чү илләрдә республикамызын түнд гәввәји (Астраханбазар рајонунда „Бакы фәһләси“ колхозу) торпагларында тәчрүбәләр апарылмышдыр. Тәчрүбәләр 4 тәқрарда олмагла, бөлмәләрин саһәси 100 м^2 кәтүрүлмүшдүр.

Фон оларак, минерал күбрәләрдән фосфор суперфосфат күбрәси шәклиндә һектара 90 кг, калиум исә калиум-сулфат шәклиндә һектара 45 кг тә'сиредичи маддә һесабы илә верилмишдир. Нефт бој маддәси (НБМ) һектара 50 вә 100 г мигдарында, комплекс үзви минерал микрокүбрә (МК) 15 вә 30 кг мигдарында, ишләнмиш гумбрин (ИГ) 30 вә 60 кг мигдарында минерал күбрәләрә гарышдырылыб тәтбиг едилмишдир. Күбрәләрин 60%-и әсас шум алтына, галан 40%-и исә биткиләрин векетәсија мүддәтиндә јемләмә кими верилмишдир.

Тэчрүбә үчүн Јерли ағ дәнли нохуд сортундан истифадә едилмиш-дир. Апарылмыш тэчрүбәләрдән алынмыш нәтичәләр ашағыдакы чәд-вәлдә верилир.

Чәдвәл

Нефт бoј маддәсинин вә нефт мәншәли јени нөв күбрәләрин нохуд дәнни мәнсулуна тәсири

Тэчрүбәләрин варианты	1962-чи ил			1963-чү ил			1962—1963-чү илләр		
	орта мәнсул, сент/га-ла	артым		орта мәнсул, сент/га-ла	артым		орта мәнсул, сент/га-ла	артым	
		сент/га-ла	%-лә		сент/га-ла	%-лә		сент/га-ла	%-лә
Контрол (күбрәсиз)	12,5	—	—	8,5	—	—	10,5	—	—
P ₈₀ K ₄₅ (фон)	19,3	—	—	14,2	—	—	16,7	—	—
Фон+НБМ 50 г/га	21,8	2,5	13	16,5	2,3	16	19,1	2,4	14
Фон+НБМ 100 г/га	23,2	3,9	20	17,7	3,5	25	20,4	3,7	22
Фон+МК 15 кг/га	22,0	2,7	14	17,0	2,8	20	19,5	2,8	17
Фон+МК 30 кг/га	23,5	4,2	22	18,1	3,9	27	20,8	4,1	24
Фон+ИГ 30 кг/га	21,4	2,1	11	16,4	2,2	15	18,9	2,2	13
Фон+ИГ 60 кг/га	22,9	3,6	19	17,5	3,3	23	20,2	3,5	21

Чәдвәлдән көрүндүјү кими, гектара 50 вә 100 г НБМ минерал күбрәләрә гарышдырылыб верилдикдә, тәкчә минерал күбрәләр верилмиш варианта (фона) нисбәтән нохуд дәнни мәнсулу орта һесабла 2 илдә 2,4—3,7 сент (14—22%) артмышдыр.

Минерал күбрәләрә гектара 15 вә 30 кг мигдарында МК гарышдырыб вердикдә, микрокүбрә верилмәјән варианта (фона) нисбәтән гектардан орта һесабла 2,8—3,5 сент (17—24%) әлавә олараг нохуд дәнни мәнсулу алынмышдыр. 30 вә 60 кг ИГ минерал күбрәләрә гарышдырылыб верилдикдә, ишләнмиш гумбрин верилмәјән варианта (фона) нисбәтән гектардан орта һесабла 2,2—3,5 сент (13—21%) нохуд дәнни мәнсулу әлдә едилмишдир.

Торпагшүнаслыг вә Агрохимја Институту

Алынмышдыр 15. VI 1964

С. А. Манафов

Влияние нефтяного ростового вещества и новых видов нефтяных удобрений на урожай зерна нута в темно-коричневых почвах

РЕЗЮМЕ

В целях выяснения действия новых видов нефтяных удобрений на урожайность нута в 1962—1963 гг. проводились полевые опыты в колхозе „Бакинский рабочий“ Астраханбазарского района (на темно-коричневых почвах) Азербайджанской ССР.

Действие НРВ и новых видов нефтяных удобрений (комплексного органо-минерального микроудобрения—МУ и отработанного гумбина—ОГ) изучалось нами в смеси с минеральными удобрениями на урожайность нута. Полевые опыты ставились в четырехкратной повторности. Площадь учетных делянок составила 100 м².

В качестве фона фосфор и калий (суперфосфат и сернокислый калий) вносили в почву из расчета: фосфора—90 кг/га и калия—45 кг/га действующего начала.

НРВ вносилось в количестве 50 и 100 г/га, МУ—15 и 30 кг/га и ОГ—30—60 кг/га.

От применения НРВ, внесенного в почву в количестве 50 и 100 г/га в смеси с минеральными удобрениями, урожай зерна нута увеличился в среднем за 2 года на 2,4—3,7 ц/га (14—22%) по сравнению с вариантом РК без НРВ. Внесение 15 и 30 кг/га МУ в смеси с минеральными удобрениями увеличило урожай зерна нута в среднем за 2 года на 2,8—3,5 ц/га (17—24%) по сравнению с фоном РК. От применения ОГ в количестве 30—60 кг/га в смеси с минеральными удобрениями урожай зерна нута в среднем за 2 года увеличился на 2,2—3,5 ц/га (13—21%) по сравнению с вариантом РК без ОГ.

ГЕНЕТИКА

М. А. МИКАИЛОВ, Д. Д. МИРЗАЛИЕВ

БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ СОЛОДКИ ГОЛОЙ
(*GLUCYRRHIZA GLABRA* L.)

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

При генетических и селекционных работах большое значение имеет знание биологических особенностей солодки и в первую очередь вопросы, связанные с процессами размножения [3—5].

Биологическими и химическими исследованиями установлено, что солодка Азербайджана, Армении и Грузии, имеющая своеобразное строение корней, является ценным многолетним травянистым растением [6—8].

Солодка—новое техническое растение—в корнях накапливает дубильное, пенообразующее и кортизоноподобное вещество, являющееся ценным сырьем для ряда отраслей промышленности [1—4].

Нашими исследованиями определено, что наиболее перспективный вид солодки голой способен размножаться половым и вегетативным способами как в естественных зарослях, так и в условиях культуры и что наследственность солодки выявляется в процессе развития и размножения ее [3—4].

До изложения результатов двухлетних опытов (1962—1963) по получении всходов солодки голой вкратце остановимся на материале и методике исследования.

Плоды солодки голой, собранные Д. Д. Мирзалиевым в естественных условиях размножения ее на Апшероне, очищались от бобов, и оболочка полученных семян перед посевом подвергалась 20-минутному растиранию наждачной бумагой. Подготовленные таким методом, т. е. скарифицированные и контрольные (нескарифицированные) сухие семена солодки высевались в феврале 1962 г. в условиях закрытого грунта в вазонах на стеллажах теплицы в следующих субстратах: в апшеронской почве, в морском песке и в опилках при глубине заделки 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 3,0 см. В каждом варианте опыта было 3 вазона с 10 семенами в каждом. В то же время, при той же глубине заделки и вариантах опыты были заложены в почве открытого грунта Ботанического сада Института ботаники АН Азербайджанской ССР. В каждом варианте число лунок (гнезд) равнялось 7, а число семян в каждой лунке—10.

В условиях закрытого и открытого грунтов для получения всходов и их выращивания осуществлялся полив (по мере необходимости)

и уход (прополка, рыхление). В течение более 2 лет в условиях закрытого и открытого грунтов велись наблюдения и учет за появлением всходов, образованием листьев, ростом надземных частей растения, продолжительностью вегетации, фазой развития и др.

Проведенные наблюдения и учет показали, что скарифицированные семена начинают всходить в условиях закрытого грунта при всех трех субстратах, на 4—25 дней раньше (8—12), чем в тех же условиях контрольные семена (12—37). В почвах открытого грунта скарифицированные семена также начинают всходить на 9—15 дней раньше, чем семена контрольные. В таблице приведены экспериментальные данные о получении всходов солодки голой на 45-й день со дня посева при различной глубине заделки семян.

Из таблицы видно, что семена солодки голой не в одинаковой степени реагируют на влияние субстрата и глубину заделки семян.

Поясним это конкретными фактами. В условиях закрытого грунта, благодаря хорошему поступлению влаги и воздуха к семенам в субстрате, в опилках получается всходов больше при глубине заделки 2—3 см (16—96%), чем при 0,5—1,5 см (6—93%). Однако скарифицированные семена в этих же условиях дают в 5—11 раз больше всходов (80—96%), нежели контрольные (6—20%).

В морском песке в нескольких иных условиях при 2—3 см глубины заделки семена солодки голой дают всходов все же гораздо больше (16—73%), чем при глубине 0,5—1,5 см (3—43%), а скарифицированные семена дают всходов в 2—4 раза больше (33—73%), нежели контрольные (3—26%).

В более тяжелом субстрате—апшеронской почве—семена солодки голой при 2—3 см глубины заделки дают всходов сравнительно больше (13—93%), чем при заделке 0,5—1,5 см (10—80%). Следовательно, скарифицированные семена в почве закрытого грунта дают в 4 раза больше всходов (46—93%), чем контрольные (10—20%).

В почве открытого грунта также видно, что семена солодки голой при глубине заделки 2—3 см дают всходов больше (2,8—54,3%), чем при заделке 0,5—1,5 см (1,4—40,0%). Таким образом, скарифицированные семена дают почти в 13—22 раза больше всходов (32—54%), чем контрольные (1,4—4,2%).

Из всех анализированных фактов видно, что семена солодки голой как в условиях различных субстратов, так и в условиях открытого и закрытого грунтов дают больше всходов при глубине заделки 3,0 см: контрольные—4—26%, скарифицированные—54—96%.

При глубине заделки 2 см всходов получается соответственно меньше: от 2—16 до 42—96%; при 1,5 см—от 2—20 до 40—93%; при 1,0 см—от 1,0—13 до 36—86% и при 0,5 см—от 1—3 до 32—80%. Следовательно, наиболее рациональной глубиной заделки семян солодки голой, лучше отвечающей ее биологическим требованиям, следует считать 3,0 см.

За годы исследования замечено, что в условиях закрытого и открытого грунтов растения солодки голой, выращенные путем посева семян на 1—2-м году жизни, имея надземные части (стебли) до 30—75 см, не приступали к плодоношению. Видно, за 2 года жизни в подземных частях (корнях) солодки голой идет процесс роста и количественное накопление необходимых веществ, способствующих вступлению на 3—4-м году жизни в пору бутонизации, цветения и плодоношения. Исследования в этом направлении следует продолжать.

Влияние глубины заделки семян и субстрата на получение всходов солодки голой при различных условиях выращивания

Глубина заделки семян, см	В условиях теплицы						В почве открытого грунта					
	В опилках			В морском песке			В апшеронской почве			Скарифицированные		
	Скарифицированные		Контрольные	Скарифицированные		Контрольные	Скарифицированные		Контрольные	Скарифицированные		Контрольные
	Число всходов со дня посева	Всходы, %	Число всходов со дня посева	Число всходов со дня посева	Всходы, %	Число всходов со дня посева	Число всходов со дня посева	Всходы, %	Число всходов со дня посева	Число всходов со дня посева	Всходы, %	Число всходов со дня посева
0,5	24	80,0	2	10	33,3	1	14	46,6	3	23	32,8	1
1,0	26	86,6	4	11	36,6	3	20	66,6	3	27	38,5	1
1,5	28	93,3	5	13	43,3	6	24	80,0	4	28	40,0	2
2,0	29	96,6	5	14	46,6	5	27	90,0	4	30	42,5	2
3,0	29	96,6	6	22	73,3	8	28	93,3	6	38	54,3	3

Выводы

1. Процесс размножения солодки — одна из основных биологических особенностей ее, при котором воспроизводятся новые особи, способствующие сохранению и увеличению ее видов.

2. Семена солодки голой как скарифицированные, так и контрольные, высеянные в сухом состоянии в различных субстратах в условиях закрытого и открытого грунтов, способны произрастать в неодинаковой степени.

3. Семена солодки голой, биологические потребности которой наилучшим образом обеспечиваются на глубине заделки 2—3 см, дают сравнительно больше всходов, чем при глубине 0,5—1,5 см, что в дальнейшем следует учесть при введении ее в культуры условиях Азербайджана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев А. С. Исследование состава Закавказских солодковых корней. Труды Химического и Ботанического институтов филиала АН СССР, т. II, вып. V, 47, 1938. 2. Курганова Е. А. Обзор видов родов *Glycyrrhiza* и *Meristotropis*. Труды Ботанического института АН СССР, серия 1, вып. 11, 1955. 3. Миканлов М. А. Повышение всхожести семян солодки голой (*Glycyrrhiza Glabra* L.). ДАН Азерб. ССР, т. 18, № 8, 1962. 4. Миканлов М. А. Вегетативное размножение солодки голой (*Glycyrrhiza Glabra* L.). ДАН Азерб. ССР, т. 19, № 3, 1963. 5. Мусаева С. М. Плодоношение и лабораторная всхожесть семян дикорастущей солодки голой (*Glycyrrhiza Glabra* L.) с Апшерона. Изв. АН Азерб. ССР, серия биол., № 5, 1962. 6. Сердюков Б. В. Запасы солодкового корня в Азербайджанской ССР. Труды Химического и Ботанического институтов филиала АН СССР, т. II, вып. V, 47, 1938. 7. Сосновский Д. И. Материалы к ботаническому изучению солодки (*Glycyrrhiza Glabra* L.) в Азербайджанской ССР. Труды Химического и Ботанического институтов филиала АН СССР, т. II, вып. V, 47, 1938. 8. Яценко-Хмельевский А. А. и Дилевская И. В. Строение семенных органов солодки. Труды Химического и Ботанического институтов филиала АН СССР, т. II, вып. V, 47, 1938.

Институт ботаники

Поступило 26. II 1964

М. Э. Микайлов. Ч. Д. Мирзалиев

Түксүз бијанын чохалма биолокијасына даир

ХҮЛАСЭ

Кенетика вэ селексија ишлэриндэ бијанын биоложи хусусијэтинин билмэк үчүн биринчи нөвбэдэ, онун чохалма просесилэ элағадар олан мәсәләлэринин өјрәнилмәсинин бөјүк әһәмијәти вардыр.

Загафгазија республикаларынын тәбии шәраитиндә мин гектарла саһадә инкишаф едән от гисимли чохилик бијан биткисинин халг тәсәрруфаты үчүн чох гиймәтли олмасы мүјјән едилмишдир.

Апардығымыз тәдгигатларла мүјјән едилмишдир ки, түксүз бијан истәр тәбии вэ истәрсә дә мәдәни шәраитләрдә чинси вэ векетатив усулла чохалма габиліјәтинә маликдир.

Түксүз бијанын мәдәни шәраитә көчүрүлмәси үчүн тохумларынын чүчәрмә биолокијасыны, сәпингабағы һазырланмасыны, мүхтәлиф шәраитдә вэ дәринликдә бечәриләрәк чохалдылмасыны өјрәнмәк ләзымдыр.

Апардығымыз үчиллик тәчрүбәләр әсасында ашағыдакы нәтичәләр алынмышдыр:

1. Чохалма просеси бијан биткисинин биоложи хусусијәтлериндән олуб, јени төрәмәләр (нәсилләр) әмәлә кәтирәрәк, өз нөвүнүн сахланмасына вә артмасына сәбәб олур.

2. Түксүз бијанын сәпиндән габаг скарификасија едилмәси, јәни тохум габығы пас ачан кағызла 20 дәг нарын сүртүлүб, гуру һалда — гапалы вә ачыг шәраитдә бечәрилдикдә, мүхтәлиф дәрәчәдә чохалма габилијәтинә маликдир.

3. Түксүз бијан биткисинин тохумунун тәләбаты 0,5—1,5 см дәринликдә сәпилмәсинә нисбәтән 2—3 см дәринликдә јахшы тәмин едиләрәк, јүксәк мигдарда чаван биткиләр әмәлә кәлир. Кәләчәкдә бу биткини Азәрбајҗанын мәдәни шәраитиндә бечәрдикдә һәмин хусусијәтин нәзәрә алынмасы вачибдир.

БИОЛОКИЈА

С. М. НӘСИРОВ

ЈҮКСӘК МӘҺСУЛ МАДДӘСИНИН (ЈММ) БУҒДА
БИТКИСИНИН МӘҺСУЛДАРЛЫҒЫНА ВӘ ДӘНИНИН
КЕЈФИЈЛӘТИНӘ ТӘСИРИ

(Азәрбајҗан ССР ЕА академики И. Д. Мустафајев тәғдим етмишдир)

Јүксәк мәһсул маддәси өз кимјәви тәркибинә кәрә үзви метал комплексли бирләшмәдир. Бу маддә Азәрбајҗан ССР ЕА Торпагшүнәс-лыг вә Агрокимја Институтунун микроэлементләр лабораторијасында үч заводун (Јод, сульфат туршусу вә электролампа заводлары) туллан-тыларындан кимјәви ишләнмә јолу илә алынмышдыр. Јүксәк мәһсул маддәсинин тәркибинә демәк олар ки, микроэлементләрнин чоху: бор (В), манган (Мп), мис (Сu), синк (Zn), кобальт (Сo), јод (J), молибден (Мо) вә с. дахил олдуғундан бу маддә полимикрокүбрә адланыр.

Јүксәк мәһсул маддәси илә ики фонда дөрд тәкрарда тәчрүбә гојулмушдур: ади торпаг фонунда (торпаға һеч бир күбрә верилмәдән тохум ЈММ илә ишләниб сәпилмиш), бир дә NP фондунда (азот вә фосфор күбрәләринин гарышығы верилмиш саһәјә тохум ЈММ илә ишләниб сәпилмишдир). Һәр ики фонда буғда дәнләри сәпиндән әввәл ЈММ-нин 0,05%-ли мәһлулу илә исладылараг сәпилмишдир (сәпин то-хум исландыгдан 16—18 саат сонра кечирилмишдир). Контрола сәпилә-чәк буғда дәнләри су илә исладылыб сәпилмишдир. Сәпин материалы олараг, Азәрбајҗанын ики рајонлашмыш бәрк буғда (*Tr. durum*) сортла-ры вә ики рајонлашмаја мәсләһәт көрүлмүш перспектив јумшаг буғда (*Tr. vulgare*) сортлары көтүрүлмүшдүр. Сәпин материалы кими бәрк буғда сортларындан Арандәни вә Севинч, јумшаг буғда сортларындан исә Арзу вә Бол-буғда сортларындан истифадә едилмишдир.

Сәпиндән сонра биткиләрнин чүчәртиләри үзәриндә чөл мүшаһидә-ләри апарылмышдыр. Мүшаһидәләрнин сонунда мүәјјән едилмишдир ки, тохуму ЈММ илә ишләниб сәпилмиш саһәләрдә һәр ики фонда биткиләр илк инкишафында өзүнү даһа енержили көстәрмишдир. Бит-киләр бојлары етибарилә дә контрола нисбәтән 13—14 см фәрглән-мишдир. Биткиләр үзәриндә векетасија дөврүндә 2 дәфә ЈММ-нин 0,05%-ли мәһлулу илә чиләнмә апарылмышдыр. Мәһлул ОРП-Г мар-калы апаратла (автомасла) чиләнмишдир. Мүшаһидә заманы тохуму ЈММ илә ишләниб сәпилмиш саһәләрдә һәр ики фонда биткиләрдә һеч бир хәстәлик нәзәрә чарпмамышдыр. Јүксәк мәһсул маддәси тәтбиғ олунмуш саһәләрдә контрола нисбәтән 4—5 күн тезјетишкәнлик мүша-һидә едилмишдир. Тохуму ЈММ илә ишләниб сәпилмиш вә векетасија

дөврүндә чиләмә апарылмыш саһәләрдән (ләкләрдән) мәһсул топланыларак һәр гектардан алынмыш мәһсулдарлыг мүнәһәсир. Сортлар үзрә алынмыш мәһсулун контрол илә мүнәһәсир чәдвәлдә кәстәрилмишдир (мәһсул һәр гектардан сентнерлә кәстәрилмишдир).

Чәдвәл

Сорт адлары	Контрол сент/га	JMM сент/га	JMM+NP сент/га	Контрола көрә фәрг, сент-лә	
				JMM	JMM+NP
Арандәни	8,00	20,00	21,50	12,00	13,50
Севинч	10,00	24,00	29,00	14,00	19,00
Арзу	14,50	29,60	30,10	15,10	15,60
Бол-бугда	22,50	24,50	34,50	2,00	12,00

Чәдвәлдән ајдын олур ки, Арандәни сорту үзрә әкәр контролдан һәр гектара 8,00 сент мәһсул алынмышдырса, күбрәсиз (фонсуз) саһәдән 20,0 сент, NP күбрәсинин гарышыгы верилмиш саһәдән JMM тәтбиг етмәклә 21,50 сент мәһсул алынмышдыр. Нәмчинин Севинч сортунда контролдан 10,0 сент, күбрәсиз саһәдән 24,0 сент, NP күбрәсинин гарышыгы верилмиш саһәдән JMM тәтбиг етмәклә 29,0 сент, Арзу сортунда контролдан 14,50 сент, күбрәсиз саһәдән 29,60 сент, NP күбрәсинин гарышыгы верилмиш саһәдән JMM тәтбиг етмәклә 30,10 сент мәһсул алынмышдыр. Бол-бугда сортундан исә контролдан 22,50 сент, күбрәсиз саһәдән 24,50 сент, NP күбрәсинин гарышыгы верилмиш саһәдән JMM тәтбиг етмәклә 34,5 сент бугда мәһсулу алынмышдыр. Бүтүн сортлар үзрә алынмыш мәһсулдарлыгдан ајдын олур ки, JMM өз тәсирини NP күбрәсинин гарышыгы верилмиш саһәјә (ләкә) нисбәтән даһа чох нәзәрә чарпдыр.

Јүксәк мәһсул маддәси биткиләрин мәһсулдарлыгыны артырмагдан әләвә, биткиләрдән алынмыш мәһсулларын кејфијәтини дә јахшылашдыр. Бу маддәнин кәнд тәсәррүфаты биткиләриндән алынмыш мәһсулларын кејфијәтини јахшылашдырмаг хассәси кәнд тәсәррүфаты мәһсуллары технолокијасы елминдә јени бир саһә ачыр вә бу саһә технолокија елминин проблеми олмалыдыр. Чүнки бол мәһсул алмаг бир вәзифәдирсә, јүксәк кејфијәтли бол мәһсул алмаг исә башга бир вәзифәдир. Јүксәк мәһсул маддәси илә ишләнилмиш саһәләрдән топланмыш мәһсулда апарылмыш кејфијәт тәһлили буну ајдын кәстәрил. Мәсәлән, Арандәни сортунда тәјин едилмиш натура чәкиси кәстәрил ки, әкәр контролда бугда дәннин натура чәкиси 748,3 г-дырса, күбрәсиз (фонсуз) саһәдән топланмыш бугда дәннин натура чәкиси 752,3 г, NP күбрәсинин гарышыгы сәпилмиш саһәдән JMM тәтбиг едиләркән бугда дәннин натура чәкиси 758,8 г-а чатыр. Бу рәгәмләрдән ајдын олур ки, JMM нәинки биткиләрин мәһсулдарлыгыны артыр, ејни заманда, биткиләрдән алынмыш мәһсулларын кејфијәтини дә јахшылашдыр.

Бугда дәнләринин натура чәкиси (вә ја нәчм чәкиси) 1 л дәнни грамларла чәкиси илә ифадә олунур. Дәнләрин натура чәкиси бугда дәннин физики хассәләриндән биридир вә о, дәнни башга хассәләри илә үзви сурәтдә әлағәдардыр. Бу әлағәдарлыг коррелјасија гануну илә мүнәһәсир едилр. Әкәр дәнни натура чәкиси артыгдырса, онун мүтләг чәкиси чох, шүшәварилији јухары олачагдыр. Шүшәварилик чох оларса дәнләрин јапышганлыг чыхымы чох олачаг, јапышганлыг

чыхымы чохдурса, демәли, бугда дәннин тәркибиндә инсан организминин тәләбатыны өдәјәчәк мингдарда зүлал маддәләри олачагдыр.

Дәнләрин кејфијәт мәсәләси бугда мәһсулунун ән мүнәһәсир хүсусијәти һесаб олунур. Она көрә бу хүсусијәти өјрәнмәк вәзифәсини јеринә јетирмәјин зәрури олдуғуну нәзәрә алараг, гига мүнитини дәјишдирмәк вәситәсилә бугда дәннин кејфијәтини јахшылашдырмаг мөвзусу илә мәшғул олдуғ.

Бүтүн бунлары нәзәрә алараг, JMM микрокүбрәси чох учуз вә ефектли олдуғундан онун кәнд тәсәррүфатында тәтбиг едилмәсини кәнишләндирмәк ләзымдыр.

Кенетика вә Селексија
Институту

Алынмышдыр 13 XII 1963

С. М. Насиров

Влияние ВВУ на урожай и качество зерна пшениц

РЕЗЮМЕ

Проведенные нами полевые и лабораторные исследования показывают, что под влиянием ВВУ урожай зерна пшениц значительно увеличивается. При этом улучшается качество или натуральный вес зерна пшениц. Натуральный вес (или объемный вес) зерна пшениц является одним из основных показателей зерна пшениц и предварительно характеризует мукомольные и хлебопекарные качества зерна пшениц.

ВВУ представляет собой комплексное металло-органическое соединение, получаемое путем химической обработки отходов трех заводов, расположенных в Баку (йодного, сернокислотного и электролампового). С применением ВВУ опыты заложены в двух вариантах агрофона с внесением смеси азотнофосфорного удобрения и без его внесения. При обоих фонах семена пшениц по сортам (Аранданы, Севиндж, Арзу и Бол-бугда) подверглись предпосевной обработке и в период вегетации растения 2 раза опрыскивались 0,05%-ным раствором ВВУ с помощью ручного аппарата.

В результате можно заключить, что применение ВВУ на фоне Np дает высокий урожай и лучшие качества зерна, чем без внесения азотнофосфорного удобрения и по сравнению с контролем.

ГЕНЕТИКА

В. С. КАРАЕВА

ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ И МАКАРОННЫЕ КАЧЕСТВА ТВЕРДОЙ
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

(Представлено академиком Азербайджанской ССР И. Д. Мустафаевым)

С давних времен известно, что мука, полученная из твердой пшеницы, является высококачественным сырьем для макаронной промышленности и в первую очередь должна расходоваться на производство макарон, однако не исключена возможность использования ее и в качестве улучшителя для хлебопекарных целей.

В связи с этим были проведены исследования сортов озимой пшеницы для установления их макаронных, а также хлебопекарных свойств.

Литература, посвященная изучению макаронных и хлебопекарных свойств зерна твердой пшеницы Азербайджанской ССР, очень бедна. Это говорит о том, что указанные свойства до сих пор никем в достаточной степени не изучены.

Работники хлебопекарной промышленности при получении муки с мельниц в первую очередь определяют качество и количество клейковины, считая, что этот показатель является основным фактором в получении высококачественного хлеба.

Учитывая, что пшеница Дурум, выращенная в условиях Азербайджанской ССР в озимом посеве, в большинстве случаев обладает высококачественной клейковиной, было интересно изучить их хлебопекарные достоинства как в чистом виде, так и в примеси с мягкой пшеницей.

Пробные лабораторные выпечки нами были произведены из односортной муки 70-процентного помола. Выпечка производилась без сахара, с сахаром и с добавлением бромата калия.

В результате проведенных исследований выяснилось, что сорта твердой пшеницы Севиндж и Аранданы в чистом виде обладают высоким объемным выходом (Севиндж—500 мл и Аранданы—480 мл без сахара). При добавлении сахара и бромата калия объемный выход хлеба заметно увеличивается на 50—60 мл. Это свидетельствует о том, что сорта твердой пшеницы Севиндж и Аранданы положительно реагируют на добавление в тесто улучшителей.

Сорта твердой пшеницы Джафари и Шарк обладают средними хлебопекарными качествами, но хорошо реагируют на добавление в тесто улучшителей. Было интересно выявить роль твердой пшеницы в качестве улучшителя в примеси с мягкой пшеницей. Добавление муки

из пшеницы Дурум к муке из мягкой пшеницы повышает содержание клейковины в муке, особенно в тех случаях, когда перерабатывается мучнистая, низкопротениновая пшеница. Одним из самых существенных признаков в оценке хлеба является его объем. Чем больше объем хлеба, тем выше хлебопекарные свойства зерна.

В результате проведенных исследований выяснилось, что при добавлении 20—30% муки из твердой пшеницы к муке из мягкой пшеницы наблюдается увеличение объемного выхода хлеба. Такое увеличение наблюдается особенно при добавлении 20% муки из твердой пшеницы. Объемный выход хлеба увеличивается в среднем на 20—40 мл. Все сказанное отображено в табл. 1.

Таблица 1

Зависимость объемного выхода хлеба от соотношения твердой и мягкой пшеницы в помольной смеси

Наименование сорта	Соотношение мягкой и твердой пшеницы в смеси, %	Объемный выход хлеба, мл (без сахара)
Бол-бугда	—	455
Бол-бугда+Севиндж	80+20	500
	70+30	480
Бол-бугда+Аранданы	80+20	478
	70+30	460
Бол-бугда+Джафари	80+20	480
	70+30	475
Бол-бугда+Шарк	80+20	455
	70+30	452

Все сказанное, характеризующее хлебопекарные качества исследуемых сортов пшеницы, показало, что в определенных условиях твердая пшеница может быть использована в качестве улучшителя для хлебопекарных целей.

В настоящее время методы оценки качества зерна мало дифференцированы. Основным методом изучения качеств пшеницы является хлебопекарный анализ. Несомненно, это наиболее ценный метод, так как пшеница представляет большой интерес с точки зрения переработки ее в муку и хлеб. Однако такая характеристика качества пшеницы касается главным образом мягкой пшеницы. Что касается сортов твердой пшеницы, то здесь интерес представляет другое ее значение. Для этой пшеницы важно выявить макаронные свойства, так как это назначение является основным.

Твердая пшеница является прекрасным сырьем для макаронной промышленности. Она ценится своим янтарным цветом, высокой стекловидностью, большим количеством клейковины и ее физическими свойствами: упругостью и эластичностью.

Использование для макаронного производства стекловидной мягкой пшеницы вполне возможно, но все же она не обеспечивает всех требований, предъявляемых к макаронным изделиям.

Для получения макаронных изделий был произведен специальный макаронный помол. В результате проведенного лабораторного двухсортного помола были получены крупка (высший сорт) и полукрупка (первый сорт).

Исследования показали, что приготовленные макаронные изделия обладают высокой прочностью, стекловидным изломом, хорошей разваримостью и приятно янтарным и кремовым цветом.

Качества макаронных изделий отображены в табл. 2.
Прочность макаронных изделий является основным фактором в системе оценки качества макарон, так как более прочные макароны выдерживают более длительную перевозку (транспортировку) с наименьшим изломом.

Таблица 2

Качества макарон высшего и первого сортов

Показатели качества	Высший сорт				Первый сорт			
	Сорта пшеницы							
	Севицк	Джафари	Аранданы	Шарк	Севицк	Джафари	Аранданы	Шарк
Прочность по Лукьянову	550	501	544	486	725	712	714	705
Увеличение при варке в число раз	3,4	2,8	3,2	2,7	3,2	2,6	2,5	2,4
Сохранение формы при варке	Форма сохраняется							
Излом	стекловидный							

Макароны, изготовленные из хлебопекарной муки, менее прочны, чем макароны, изготовленные из крупки и полукрупки. Это свидетельствует о том, что для приготовления макаронных изделий необходима выработка специальной макаронной муки.

Выводы

1. Твердые пшеницы являются хорошим улучшителем в хлебопекарной промышленности.
2. Добавление 20% муки из твердой пшеницы к муке из мягкой пшеницы увеличивает объемный выход хлеба.
3. Твердые пшеницы являются прекрасным сырьем для макаронной промышленности.
4. Приготовленные макаронные изделия из твердой пшеницы обладают отличными вкусовыми качествами, хорошей разваримостью, янтарным или кремовым цветом. Вода, в которой варятся макароны, остается прозрачной.
5. Твердые пшеницы Азербайджанской ССР с большим успехом могут быть применены в макаронной и хлебопекарной промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Марушев А. И. Методика исследования пшеницы на макаронные качества. Всесоюзная Академия сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина. 1936.
2. Марушев А. И. Методика определения макаронных свойств пшеницы. В кн.: Материалы к научно-методическому совещанию по вопросам оценки технологических свойств зерна. М., 1959.
3. Братухин А. М. Переработка твердой пшеницы в муку для макаронных изделий. Заготовки сельскохозяйственных продуктов. 1952.

Институт генетики и селекции

Поступило 10. 11 1965

В. С. Гараева

Азербайджан ССР-дә ғышлыг бәрк бугданын чөрәкбиширмә вә макарон нөвү

ХҮЛАСӘ

Мәгалә, Азербайджан ССР-дә районлашдырылмыш бәрк бугданын чөрәкбиширмә вә макарон һазырланаң нөвүндән бәһс едир.

Чөрәкбиширмә хусусијјәти һәм тәмиз вә һәм дә јумшаг бугда илә ғырышыг һалда өјрәнилмишдир.

Апарылмыш тәдгигат нәтичәсиндә мүүјјән едилмишдир ки, бәрк бугда нөвү мәсәлән: Севинч вә Арандәни чөрәкбиширмә сәнајесиндә тәмиз һалда ишләдилә биләр: һазырланмыш чөрәјин һәчми исә 500—480 мл-дир.

Бәрк бугданын Чәфәри вә Шәрг нөвү исә чөрәкбиширмәдә алчаг хусусијјәтә маликдир. Лакин јумшаг бугда илә ғырышыг һалда јүксәк кејфијјәт әлдә едилир.

Јумшаг бугда унунун үзәринә 20% бәрк бугда уну әләвә етдикдә, чөрәјин һәчми бөјүјүр.

Бәрк бугда макарон истеһсалында ән јахшы хаммал кими истифадә едилир. һазырланмыш макарон мәһсулу јүксәк кејфијјәтинә: јахшы бишмәсинә, чоҳ ләззәтли тәминә, кәһрәба вә јахуд ачыг сары рәнкли олмасына кәрә фәргләнир; макарон ғајнадылмыш сујуи рәнкли шәф-фаф галыр.

Бәрк бугда чөрәкбиширмә вә макарон һазырлама сәнајесиндә мүү-вәффәгијјәтлә тәтбиг едилә биләр.

БОТАНИКА

В. Ш. КУЛИЕВ

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ЗИМНИХ ПАСТБИЩАХ
АЗЕРБАЙДЖАНА

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

Основной кормовой базой в Азербайджане являются естественные кормовые угодья—зимние и летние пастбища. В развитии животноводства огромное значение имеет рациональное использование и улучшение этих кормовых угодий.

В настоящее время эффективным приемом улучшения пастбищ и борьбы с ядовитыми и вредными растениями является применение гербицидов.

Очистка пастбищ от ядовитых и вредных растений с помощью гербицидов в Азербайджане проводится с 1959 г.

В 1962 г. в зимних пастбищах Аджинаура, в полынной полупустыне (в массиве Махмудбулаг), испытывались гербициды.

При обследовании зимних пастбищ Аджинаура нами обнаружено в травостое 75 видов ядовитых и вредных растений. В борьбе с ними мы испытывали гербициды атразин, симазин и 2,4 Д, которые применялись в различных дозах.

Опрыскивание проводилось 15 марта 1962 г., а изменение травостоя под влиянием гербицидов изучено в начале мая 1963 г.

Результаты опыта приводятся в таблице.

Основные ядовитые и вредные растения (при норме 2 кг и 3 кг препарата 2,4 Д на 1 га) полностью погибли через 18—20 дней и не дали отращивания на следующий год. В то же время не дали эффекта атразин и симазин.

При опрыскивании симозином и атразином (3 кг на 1 га) на второй год на обработанной площадке травостой, в том числе полынные и сорно-ядовитые растения, совершенно не отрастали.

Эти препараты действовали как общестребительные, поэтому применять их в борьбе с сорняками на пастбищах не следует.

При опрыскивании гербицидами 2,4 Д (2 и 3 кг на 1 га) погибли: чертополох, горичвет летний, лютик остроплодный, люцерна малая, молочай серповидный, дымянка мелкоцветная, мак гибридный, бодяк полевой и др.

Однако следует отметить, что под влиянием гербицида 2,4 Д, особенно в дозах 3 кг на 1 га, наблюдалось повреждение полыни, которая отросла на следующий год, но была слабой. Поэтому, учитывая особенности травостоя зимних пастбищ, надо опрыскивать гербици-

дами более засоренные места, где ядовитые и вредные растения распространены в виде зарослей и групп, и вместо сплошного опрыскивания следует применять выборочное. Опыт показывает, что гербицид 2,4 Д намного улучшает травостой зимних пастбищ, уничтожая ядовитое и вредное разнотравье, и стимулирует рост наиболее ценных в кормовом отношении злаков. Изменение состава травостоя под действием гербицида 2,4 Д ясно показано в результате опыта. Состав травостоя в результате обработки гербицидом 2,4 Д намного улучшается. В травостое отмечалось увеличение количества злаковых и уменьшение разнотравья.

Применение гербицидов в полынной полупустыне Аджинаура

Варианты	Сухая масса, ц	Общая урожайность зеленой массы, ц	Хозяйственные группы, %			
			Полынь	Злаки	Бобовые	Разнотравье
Контроль	32,3	140,7	9,6	28,2	12,2	50,0
Атразин 6 кг	33,0	143,5	1,3	58,7	1,5	38,5
Атразин 8 кг	20,3	88,2	1,2	80,6	0,4	17,8
Симазин 6 кг	27,7	120,5	4,4	73,0	1,8	20,8
Атразин 8 кг	22,5	98,0	1,3	81,2	—	17,5
2,4 Д 1 кг	31,8	138,5	7,0	54,0	5,0	34,0
2,4 Д 3 кг	30,7	133,5	4,3	62,2	3,3	30,2

Наши наблюдения показали, что на злаковые травы гербицид 2,4 Д не оказал отрицательного влияния. Из бобовых люцерна малая в год опрыскивания пропала полностью и лишь на следующий год немного отросла.

Результаты опытов показали, что при уничтожении ядовитых и вредных растений при помощи гербицида 2,4 Д общая продуктивность зимних пастбищ почти не изменяется, но зато в травостое увеличивается число злаков.

Ранние обработки гербицидами дают возможность очистить пастбище от сорняков на 80—90%. Применение гербицида 2,4 Д весной предотвращает обсеменение большинства ядовитых и вредных растений. После обработки пастбища этим гербицидом поедаемость трав повышается в три раза и более.

Данные опытов, проведенных в Азербайджане, говорят о высоком эффекте применения гербицидов на пастбищах.

Результат опыта показывает, что борьба с ядовитыми и вредными растениями на пастбищах с помощью гербицидов вполне реальна и осуществима. Применение гербицидов поможет в деле укрепления кормовой базы животноводства в республике.

Однако в применении гербицидов с целью борьбы с ядовитыми и вредными растениями на пастбищах Азербайджана еще много неизученного. Поэтому необходимо расширить и углубить научно-исследовательскую работу на лугах и пастбищах республики, шире проводить производственные испытания. В ближайшие годы химические меры борьбы с ядовитыми и вредными растениями на лугах и пастбищах Азербайджана должны получить широкое распространение, и указанный метод станет одним из основных.

Азербайджанский сельскохозяйственный институт

Поступило 10. III 1964

Азәрбајҹанын ғыш отлағларында һербисидләрин тәтбиги

ХҮЛАСӘ

Республикада һејвандарлығы инкишаф етдирмәкдә ғыш отлағларынын әһәмијјәти бөјүкдүр.

Ғыш отлағларыны јахшылашдырмағ јолларындан бири дә зәһәрли вә зәрәрли биткиләрлә мүбаризә етмәк мәсәләсидир.

Мәғаләдә Ачыноһур ғыш отлағларында зәһәрли вә зәрәрли биткиләрлә мүбаризә мәғсәдилә һербисидләрин тәтбиги мәсәләсиндән данышылып.

Ғыш отлағларында зәһәрли вә зәрәрли биткиләр кениш јайылан саһәләрдә һербисидләрдән истифадә едилмәси јем базасынын мөһкәмләnmәсинә хејли көмәк едә биләр.

ИММУНОЛОГИЯ

Ш. Я. МАМЕДОВА

ГИБРИДЫ ПШЕНИЦ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ И УСТОЙЧИВЫЕ
К РЖАВЧИНЕ В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ;
АЗЕРБАЙҹАНА

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

Одним из главных методов современной селекции является гибридизация. Успешное ее осуществление возможно только при правильном подборе родительских пар с направленным воспитанием гибридных потомств и последующим отбором.

И. В. Мичурин отмечал, что молодой гибридный организм с расщепленной наследственностью является наиболее пластичным, податливым к условиям воспитания. Он указал пути и способы создания новых гибридов и сортов сельскохозяйственных растений.

Применяя методы И. В. Мичурина, ряд исследователей (Н. В. Войтчинин, 1957; О. Н. Войтчишина, 1956; Х. А. Исмаилов, 1955; З. С. Касперович, 1951; П. П. Лукьяненко, 1956; Т. И. Федотова, 1957 и др.) путем направленного воспитания в различных условиях внешней среды добились повышения и закрепления устойчивости сортов и гибридов пшениц к грибным заболеваниям.

Среди важнейших факторов внешней среды, оказывающих огромное влияние на растения, являются экологические условия, т. е. условия прорастания культуры.

В связи с этим мы в течение 1961—1963 гг. в различных экологических условиях воспитывали гибриды пшеницы с целью выявления наиболее высокоустойчивых к ржавчине, высокопродуктивных и приспособленных форм для каждой изучаемой зоны.

Работа проводилась под руководством профессора доктора биологических наук В. И. Ульянищева в следующих пяти различных почвенноклиматических условиях Азербайҹана:

- 1) в условиях полупустынь и сухих степей (Апшеронская научно-экспериментальная база);
- 2) в условиях полувлажного субтропического климата (Закатальская зонально-опытная станция);
- 3) в умеренно-теплой увлажненной зоне (Шемахинская опытная станция);
- 4) в умеренно-теплой поливной зоне (Карабахская научно-экспериментальная база);

5) в условиях резкого континентального климата (Нахичеванская комплексноопытная станция).

Для исследования брались 113 наилучших гибридов пшеницы Карабахской научно-исследовательской базы, из которых 65 относятся к межвидовым, 23 к внутривидовым константным гибридам и 25 гибридов молодых поколений (F_1 и F_2).

Опыты во всех пунктах закладывались в оптимальные сроки для данной зоны. Посевы производились вручную, из расчета 300 штук всхожих зерен на 1 м^2 .

В течение вегетации производился соответствующий уход за растениями, велись фенологические наблюдения и оценка на устойчивость к различным видам ржавчинных болезней.

Учет на степень устойчивости пшениц к желтой и бурой ржавчинам во всех зонах и на всех образцах пшеницы, начиная с появления болезни, по фазам развития растений (кущение, выход в трубку, колошение) проводился по шкале Т. Д. Страхова. Последний учет проводили в период максимального развития болезни. После уборки урожая проводились лабораторные анализы, при которых определялась общая и продуктивная кустистость, длина колоса, вес 1000 зерен, а у константных гибридов произведен также учет урожая с 1 м^2 , хотя общий урожай с малых делянок не может дать окончательную характеристику образца, но им вполне можно воспользоваться при сравнительной оценке новых гибридов.

При сравнении гибридов за стандарт брались районированные сорта для каждой зоны (для гибридов типа мягких пшениц мягкие сорта, для гибридов типа твердых пшениц—сорта твердых пшениц).

В Закатальской зоне районированными сортами являются Бол-бугда, Аранданы. Из изучаемых 113 гибридов превысили стандарт по всем показателям из типа мягких пшениц (*Tr. aestivum* L.): Бол-бугда × Эритроспермум 109 (Эритроспермум); Бол-бугда × Тураникум 186 (Ферругинеум), Бол-бугда × Сферококкум (Барбаросса), Бол-бугда × Тритикум аратикум (Эритроспермум); из типа твердых пшениц (*Fr. durum* Desf.): Севиндж × Джафари (Гордеиформе), Севиндж × Леукурум 1174 (Леукомелан), Бол-бугда × Джафари (Гордеиформе), Тураникум 186 × Бол-бугда (Апуликум). Эти гибриды оказались абсолютно устойчивыми к желтой ржавчине и по сравнению со стандартом слабо поражались бурой ржавчиной.

Кроме того, названные гибриды по урожайности превышали стандарты от 9,5 до 150,5% (при урожайности сорта Бол-бугда—200,4 г с 1 м^2 и Аранданы—148,4 г).

Следует отметить, что период вегетации озимой пшеницы (1963 г.) был особенно влажным, и поэтому у многих гибридов, а также у сорта Аранданы наблюдалось сильное полегание, а вышеуказанные гибриды оказались устойчивыми и к полеганию.

В богарных условиях Шемахинского района по всем хозяйственно ценным признакам превышали районированные сорта пшениц (Бол-бугда, Севиндж, Джафари) следующие гибриды: Бол-бугда × Сферококкум (Барбаросса), Бол-бугда × Эритроспермум 109 (Эритроспермум), Тургидум 7 × Джафари (Гордеиформе) и Бол-бугда × Севиндж (Гордеиформе). Эти гибриды оказались устойчивыми к желтой ржавчине (за исключением Бол-бугда × Севиндж) и по сравнению со стандартом слабо поражались (5—15%) бурой ржавчиной, имеющей большое распространение в условиях Шемахинского района. Кроме того, эти гибриды по урожайности от 7,5 до 74,2% превышают стандартные

сорта (урожай стандартов на 1 м^2 у сорта Бол-бугда—279, у Севиндж—178, у Джафари—279 г).

В резко континентальных условиях Нахичеванской АССР по сравнению с районированными сортами по устойчивости к ржавчинам, урожайности и другим хозяйственно ценным признакам отличались следующие гибриды: Бол-бугда × Сферококкум (Эритроспермум), „Русин“ бельгийский × местный Турцикум; Тургидум 7 × Джафари (Апуликум), Джафари × Эритроспермум 109 (Леукурум), Гордеиформе 332 × Шарк (Гордеиформе). Урожай с 1 м^2 у стандартов: Араз бугдасы—207 г, Аранданы—235, Аг-бугда 13—310 г. Указанные гибриды по урожайности превышали стандарт от 2,2 до 70,3%.

В условиях Апшерона устойчивыми к ржавчинам и урожайности, превышающей районированные сорта, были следующие гибриды: Бол-бугда × Сферококкум (Грекум), Сферококкум × Кубанка 7 (Альборубрум), Бол-бугда × Альбидум 43 (Альборубрум), Тургидум 6 × АСХИ-1 (Леукурум), Кызыл-бугда × Тургидум 7 (Лузитаникум), Бол-бугда × Джафари (Леукурум), Зокал-бугда × Тургидум 7 (Лузитаникум).

По урожайности эти гибриды превышали районированные сорта от 10,7 до 103,6%. (Урожай районированных сортов Бол-бугда на 1 м^2 —281,6 г, Джафари—292,4 г).

В условиях Карабахской низменности устойчивостью к ржавчинам и другими хозяйственно ценными признаками, превышающими районированные сорта, отличались гибриды: Бол-бугда × Сферококкум (Велютинум), Бол-бугда × Кызыл-бугда (Ферругинеум), Бол-бугда × Эритроспермум 109 (Эритроспермум). Эти гибриды по урожайности превышали районированные сорта от 10 до 31,1%. (Урожай районированных сортов с 1 м^2 у сорта Бол-бугда—309 г, Азербайджанский-1—283 г, Джафари—109 г, Шарк—111 г).

Следует отметить, что почвенно-климатические условия в годы проведения опытов во всех зонах Азербайджана сильно отличались от многолетних. В 1962 г. в период вегетации озимой пшеницы во всех зонах наблюдалась сильная засуха, а в 1963 г.—избыточная влажность, способствовавшая интенсивному развитию ржавчинных грибов и полеганию растений. Такие условия способствовали более правильному выделению устойчивых к болезням, имеющих и другие хозяйственно ценные признаки (неполегает, засухоустойчив, продуктивен) форм гибридов пшениц.

Итоги работы позволяют отобрать наиболее перспективные гибриды, которые могут быть использованы в селекционной работе в каждой зоне для создания устойчивых к ржавчине сортов. Одновременно константные гибриды, превосходящие районированные сорта по всем признакам, в той или иной зоне после дальнейшего их изучения могут быть рекомендованы для внедрения в производство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Войтчишин Н. В. 1957. Селекция озимой пшеницы на устойчивость к ржавчинам. В кн. „Вопросы методики селекции пшеницы и кукурузы“.
2. Войтчишин А. О. Н. 1956. Формирование устойчивости к бурой ржавчине гибридов озимой пшеницы путем направленного воспитания. В кн. „Иммунитет растений к болезням и вредителям“.
3. Исмаилов Х. А. Внекорневая подкормка повышает устойчивость пшеницы к поражению желтой ржавчиной. В кн. „Внекорневая подкормка сельскохозяйственных растений“.
4. Касперович З. С. Влияние географического фактора на изменение устойчивости сортов пшеницы различным видам головни и ржавчины. Автореферат.
5. Лукьяненко П. П. 1956. Скрещивания географически отдаленных форм в селекции озимой пшеницы. Доклады ВАСХНИЛ.
6. Мичурин И. В. 1948. Селекция—рычаг получения растений, иммунных против болезней и вредителей. Соч. т. I, IV.
7. Федотова Т. И. 1957. О путях создания устойчивых к заболеваниям гибридов озимой пшеницы путем направленного воспитания. В кн. „Вопросы методики селекции пшеницы и кукурузы“. Харьков.

Институт генетики и селекции

Поступило 5. V 196

Азәрбајҹанын мүхтәлиф еколожи шәраитиндә пас хәстәликләринә давамлы вә перспективли буғда гибриdlәри

ХҮЛАСӘ

Мә'лум олдуғу ки, чаван гибриd организмләрин ирсийәти мөһкәмләнмиш вә пластик олдуғу үчүн тәрбијә олундуғлары шәраитә асан ујғулашырлар.

Буну нәзәрә аларағ, тәчрүбә апармағдан мәгсәдимиз буғда гибриdlәрини республиканын мүхтәлиф еколожи шәраитиндә бечәрәрәк, һәмин шәраитә ујғулашан, пас хәстәликләринә давамлы вә јүксәк мөһсуллу формалар әлдә етмәкдән ибарәт олмушдур.

Тәчрүбә ишләри торпағ-иглим шәраитинә көрә бир-бириндән кәскин фәрғләнән беш шәраитдә апарылмышдыр.

Тәдгигат ишләри апармағ үчүн 113 буғда гибриdi көтүрүлмүшдүр ки, бунлардан 65-и сабит нөварасы, 23-ү нөвичи, 25-и 1-чи вә 2-чи нәсил гибриdlәр иди.

Апарылан тәдгигат ишләри нәтичәсиндә һәр еколожи шәраит үчүн, пас хәстәликләринә давамлы олмалары илә јанашы, бир чох мүсбәт тәсәррүфат хәсәләринә малик гибриd формалары ајыр дидилмишдир. Бунлардан пас хәстәликләринә давамлы сортларын јарадылмасы үчүн селексија ишиндә тәкрат өјрәнилиб сечилмәдән сонра мүәјјән зоналарда, истехсалатда вә с. саһәләрдә бечәрилмәкдән өтрү тәклиф едилә биләр.

ТАРИХ

Т. Т. ВӘЛИЈЕВ

XX ӘСРИН ӘВВӘЛЛӘРИНДӘ НУХА ИПӘК-СӘНАЈЕСИНДӘ ФАБРИК ИСТЕҢСАЛЫ МӘСӘЛӘСИНӘ ДАИР

(Азәрбајҹан ССР ЕА академики Ә. С. Сумбатзадә тәғдим етмишдир);

Ингилабдан әввәлки Азәрбајҹанын сәнајә очағларындан бири олан Нуха шәһәри өз ипәји илә һәлә орта әсрләрдән мәшһурдур. Азәрбајҹанын Русија тәркибинә дахил оlandан сонра ипәктөхуманын инкишаф етдији мәркәзи Русија шәһәрләри илә сых иғтисади әлағә Нухада ипәк истехсалынын даһа да кенишләнмәсинә имкан јаратмышды. Нуха гәзасынын ипәксарыма вә ипәкбурма сәнајесинин XIX әср тарихи акад. Ә. С. Сумбатзадәнин „XIX әсрдә Азәрбајҹан сәнајеси“ адлы монографиясында һәртәрәfli тәдгиг едилмишдир¹. Лакин ејни сәнајә саһәсинин XX әсрин әввәлләринин тарихинә исә бә'зи әсәрләрдә² јалныз бу вә ја башға шәкилдә тохузулмушдур. Она көрә дә биз бу мәғаләдә архив вә мәтбу материаллар әсасында көстәрилән дөврдә ипәк истехсалында сәнајә капитализминин сон мәрһәләсинин тәсбит олунмасыны көстәрмәјә сә'ј етмишик.

* * *

Нуха гәзасынын ипәк сәнајесиндә фабрик истехсалы XIX әсрин 90-чы илләриндән даһа габарығ шәкилдә өзүнү көстәрирди³. Бухар күчүндән истифадә едән мүәссисәләрин сајы артыр, фәһләләрин чоху бу категоријадан олан мүәссисәләрдә топланырды. XIX әсрин ахыры XX әсрин әввәлләриндә гәза үзрә 400-дән чох мүәссисә варды⁴. Лакин 1900-чү илдә көстәрилән мүәссисәләрдән јалныз 44-дә истехсал әмәлијјатында бухар вә диқәр системли мүнәррикләрдән һәртәрәfli истифадә олунурду⁵. һәмин фабрикләрдә 1738 барамаачылан тижан вар иди⁶ ки, бун-

¹ Бах: А. С. Сумбатзаде. Промышленность Азербайджана в XIX в., Баку, 1964, V бөлмә, XIV фәсил.

² М. Ә. Исмајлов. XX әсрин әввәлләриндә Азәрбајҹанын кәнд тәсәррүфаты. Баку, 1960; „Азәрбајҹан тарихи“, 2-чи чилд, Баку, 1960; Н. Нусејнов. Азәрбајҹан ипәкчәма истехсалында иғтисади мүнәсибәтләрин характеринә даир. С. М. Киров адына АДУ-нун „Елми әсәрләри“, ичтиман елмләр сәријасы, 1960, № 1.

³ Бах: А. С. Сумбатзаде. К истории шелководальной промышленности в Азербайджане в XIX в., Известия АН Азерб. ССР, 1955, № 9, сәһ. 108—110.

⁴ А. С. Сумбатзаде. Промышленность Азербайджана в XIX в., Баку, 1964, сәһ. 398.

⁵ В. П. Литвинов-Фалинский. Шелковая промышленность в России, М., 1902, сәһ. 42; Статистические сведения о фабриках и заводах по производствам, не обложенным акцизом за 1900 г., СПб, 1903.

Јенә орада, сәһ. 42.

дан һәр фабрика орта һесабла 40-а гәдәр тиҗан дүшүрдү. Азәрбајчанда (Ордубад вә Загатала да дахил олмагла) бухарла ишләјән фабрикаләрин (60) 73,3%-дән чоху Нуха гәзасында јерләширди.

Фабрикаләрин сајы артдыгча хырда мүәссисәләр кетдикчә бағланырды. 1903-чү илдә Нухада 49 фабрик варды⁷. Һәмин фабрикаләрдә 2163 нәфәр фәһлә ишләјирди⁸. Орта һесабла һәр фабрика 44 нәфәрдән чох фәһлә дүшүрдү. Әкәр көстәрилән мүәссисәләрдә 1.220.800 манатлыг мәһсул истәһсал едилдији нәзәрә алынарсә, һәр фабрика 28 мин маната гәдәр дүшәр. Фабрикаләрдән 4-ү (8%-и) ири иди. Онлар фәһләләрин 7,8%-ни (630 нәфәр) вә иллик мәһсулун 33,1%-ни өзүндә бирләширди.

1900—1903-чү илләрин игтисади бөһраны вә хүсусилә 1905-чи ил һадисәләри Нуха ипәк сәнајесиндә мәнфи тәсир көстәрмиш, мүәссисәләрин чоху дајанмыш вә онлардан бир һиссәси јандырылмышды. Лакин 1907-чи илдән етибарән бир сыра јени мүәссисә тикилмиш вә саламат галмыш мүәссисәләр ишә салынмышды⁹. Натамам мәлуматлар көстәрир ки, фабрикаләр сајча да артмышды. Мәсәлән, 1908-чи илдә Нуха гәзасында фабрикаләр 67-јә чатмышды. Онлардан 48-индә 1600 ипәксарыма дэзкаһы, сапбурулан шөбәләрдә 3500 бурма ији варды¹⁰. 62 фабрикдә 64 бухар газаны, 50-јә гәдәр бухар вә башга системли мүһәррикләрдән истифадә едилди. Бундан әлавә, 30 бухар турбини ишләјирди¹¹. 61 фабрикдә 1/52 барамаачылан тиҗан варды¹². Фабрик типли мүәссисәләр истәһсалда мүһүм рол ојнајырды. Тәкчә ону көстәрмәк кифәјәтдир ки, 1908-чи илдә бүтүн сәнајә мүәссисәләринин 2.500.000 манатлыг истәһсал мәбләғиндән¹³ 1,5 милјону, јәни јарыдан чоху јалныз 58 фабрикни пајына дүшүрдү¹⁴. Көрүндүјү кими, фабрикаләрин сајынын артмасына бахмајараг, јухарыда көстәрилмиш шәраит үзүндән вә 1908-чи илдә јеничә башламыш игтисади бөһран нәтичәсиндә 1903-чү илә нисбәтән истәһсалда баш вермиш тәбәддүлат о гәдәр дә бөјүк дејилди. Лакин бир нечә ил сонра Русија мигјасында бәзи сәнајә сәһәләриндә вә еләчә дә ипәктохума сәнајесиндә башланан чанланма¹⁵ илә әлагәдар олараг ипәксарыма вә ипәкбурма истәһсалы да хејли кенишләнмишди. 1912-чи илдә Нуха гәзасында ипәк истәһсал едән 90-дан артыг¹⁶ мүәссисәнин

⁷ „Вестник Финансов“, СПб, 1909, № 27, сәһ. 207; Список фабрик и заводов СПб, 1903, сәһ. 81—89.

⁸ Јенә орада.

⁹ 1907—1908-чи илләрдә Нуха шәһәриндә һәр бириндә 10-дан 20-јә гәдәр дэзкаһ олан 40-а гәдәр ипәк истәһсал едән јени мүәссисә тикилмишди ки, бунлардан да 25-и јалныз 1907-чи ил тәсадүф едир (Бах: Отчет о деятельности Кавказской шелководственной станции за 1908 г., Тифлис, 1911, сәһ. 21; „Вестник Финансов“, СПб, 1909, № 27, сәһ. 209). Бунула белә, 1907-чи илдә Москва ипәкбурма мүәссисәләринин истәһсалы күчләндирмәси хам ипәјә олан тәләби артырмышды. Бундан әлавә, 1903-чү илдә Алманија илә бағланмыш тичарәт мугавиләсиндә көстәрилирди ки, Русијаја идхал олуначаг хам ипәјин һәр пудуна 30 манат көмрүк һаггы алыначагдыр. Мугавилә јалныз 1907-чи илин әввәлиндә гүввәјә минди. Бу, өзлүјүндә илкин ипәк истәһсалында бөјүк чанланма јаратды. Ипәксарыма сәнајесиндәки чанланмаја 1907-чи илдә почта тарифинин учузлашмасы, Јевлах-Нуха шоссе јолунун ишә салынмасы вә с. аминләрин дә тәсири олмушду (Бах: „Вестник Финансов“, СПб, 1907, № 48, сәһ. 293; 1909, № 27, сәһ. 209; ССРИ МДТА, фонд 23, сјаһы 26, иш 388, вәр. 1; „Каспи“ гәзети, 1908, № 122, Бақы, сәһ. 3).

¹⁰ „Вестник Финансов“, СПб, 1908, № 4, сәһ. 108.

¹¹ Јенә орада, № 28, сәһ. 72; Статистические сведения по обрабатывающей фабрично-заводской промышленности Российской империи за 1908 г., СПб, 1912, III груп, II һиссә, сәһ. 44—53; Отчет о деятельности Кавказской шелководственной станции за 1908 г., Тифлис, 1911, сәһ. 20—23.

¹² Јенә орада.

¹³ „Вестник Финансов“, СПб, 1910, № 28, сәһ. 72—73.

¹⁴ Күрчүстан ССР МДТА, фонд 14, сјаһы 9, иш 28, сәһ. 65—67; Отчет о деятельности Кавказской шелководственной станции за 1908 г., Тифлис, 1911, сәһ. 20—23.

¹⁵ В. И. Ленин. Әсәрләри, 16-чы чилд, Бақы, 1950, сәһ. 374.

¹⁶ Азәрбајҗан ССР МДТА, фонд 962, сјаһы 1, иш 2, вәр. 128; иш 3, вәр. 34, 108, 275—277, 289, 347—348; фонд 1, сјаһы 1, иш 68, вәр. 10.

75-дән (83,3%) чохунда бухар гүввәси тәтбиг олунордү. Бу исә 1908-чи илдәки нисбәтән хејли артыгдыр. 1912-чи илдә ипәк сәнајесиндә механики мүһәррикләр тәтбиг едилмәси сәһәсиндә Јелизаветпол губернијасы Русија үзрә биринчи јердә кедирди¹⁷.

Фабрикаләрин сајындакы артым фәһләләрин сајы вә мәһсул истәһсалында да мүшаһидә едилди. Натамам мәлумата көрә, 1912-чи илдә Нуха гәзасынын ипәксарыма вә ипәкбурма мүәссисәләриндә тәхминән 7 мин нәфәрә гәдәр фәһлә ишләјирди¹⁸. Һәмин илдә көстәрилән фәһләләрдән тәхминән 6 мин нәфәрә гәдәри 80 мүәссисәдә топланмышды¹⁹. Бүтүн гәзә үзрә истәһсал едилмиш 16 мин пуда гәдәр²⁰ ипәкдән 11132 пуду јалныз 52 фабрикни пајына дүшүрдү²¹. Әкәр бурада верилмәмиш фабрикаләрин мәһсулуну да нәзәрә алсаг, онда хырда мүәссисәләрин тамамилә фабрикаләрә табә мөвгә тутдуғлары ајдын өлар.

Нуха ипәк сәнајесиндәки инкишаф Биринчи дүнја мүһарибәси илләриндә, хүсусилә 1915-чи илдә ән јүксәк инкишаф дөврү кечирирди²². 1915-чи илдә натамам мәлумата көрә, 85 мүәссисәдә бухар гүввәсиндән бу вә ја дикәр шәкилдә истифадә едилди²³. Көстәрилән фабрикаләрдә 89 бухар газаны, 111 ипәкбуран машин вә 66 фабрикдә 1897 барамаачылан тиҗан варды²⁴. Бүтүн мүәссисәләр үзрә барамаачылан тиҗанлар 2400-дән јухары иди²⁵. Јухарыда көстәрилән фабрикаләрдән фәһләләрин сајына көрә 11-и ири, 16-сы орта вә галанлары исә хырда фабрик категоријасына дахил иди. Демәли, сајча фабрикаләр 1900-чү илә нисбәтән тәхминән 2 вә ири фабрикаләр исә 3 дәфәјә гәдәр артмышды.

1915-чи илдә фәһләләрин сајы тәхминән 6—7 мин нәфәрә гәдәр иди²⁶. Онлардан чох чүзү бир һиссәси хырда мүәссисәләрдә, галанлары исә фабрикаләрдә топланмышды. Ири вә орта фабрикаләрдә даими фәһләләр ишләјирди. Бу тип мүәссисәләрдә истәһсал бүтүн ил боју давам етдирилирди. Бу исә әсил пролетар зүмрәләринин јаранмасы үчүн сон дәрәчә зәрури иди. В. И. Ленинн көстәрдији кими, фәһләни әкинчиликдән узаглашдыран, ону „торпагла әлагәни кәсмәјә мәчбур едән ән мүһүм сәбәб, әл истәһсалындан механики истәһсала кечмәкдир“²⁷. Фабрик ириләшдикчә онун ил мүддәтиндә

¹⁷ Бах: Фабрично-заводская промышленность Европейской России в 1910—1912 гг., Пг., 1914, сәһ. VII.

¹⁸ С. А. Анучин. Шелкодобывающая и шелкообрабатывающая промышленность Туркестана, Азербайджана, Грузии и центрально-промышленного района СССР, М.—Л., 1925, сәһ. 64.

¹⁹ Күрчүстан ССР МДТА, фонд 13, сјаһы 27, иш 238, вәр. 12.

²⁰ Бах: Ежегодник Департамента земледелия 1914 г., Пг., 1915, сәһ. 623; О. Конопка. Кавказ (Северный Кавказ и Закавказье), Тифлис, 1914, сәһ. 81.

²¹ ССРИ МДТА, фонд 398, сјаһы 72, иш 28068, вәр. 36.

²² 1914-чү илдә Биринчи дүнја мүһарибәсинин башланмасы илә әлагәдар олараг, Русија ипәктохума сәнајеси харичдән чох чүзү миндарда хам ипәк алырды. Ипәктохума сәһибкарлары хаммалы әсасән Азәрбајҗандан алмаг мәчбуријәтиндә галмышдылар. Бу исә өз нөвбәсиндә Азәрбајҗанын ипәк сәнајесиндә чох бөјүк јүксәлишә сәбәб олмушду.

²³ „Годовые обзоры важнейших отраслей народного хозяйства в 1915 г.“, Пг., 1918, сәһ. 175.

²⁴ Бах: Азәрбајҗан ССР МДТА, фонд 975, сјаһы 1, иш 2, вәр. 1—92; фонд 1, сјаһы 1, иш 68, вәр. 10; ССРИ МДТА, фонд 23, сјаһы 17, иш 641, вәр. 2—14; Күрчүстан ССР МДТА, фонд 13, сјаһы 30, иш 3609, вәр. 1, 20; Известия Кавказской Шелководственной станции за 1916 г., 1-чы бурахылыш, Тифлис, 1916, сәһ. 29—35.

²⁵ „Годовые обзоры важнейших отраслей народного хозяйства в 1915 г.“, Пг., 1918, сәһ. 175; Известия Кавказской шелководственной станции за 1917 г., 1-чи бурахылыш, Тифлис, 1917, сәһ. 22; Положение шелковой промышленности в России, М., 1918, сәһ. 9.

²⁶ Күрчүстан ССР МДТА, фонд 415, сјаһы 1, иш 214, сәһ. 8; Р. Ахундов, Прядильное ткаческое производство: „Экономический вестник“, 1922, № 19, сәһ. 39.

²⁷ В. И. Ленин. Әсәрләри, 3-чү чилд, Бақы, 1955, сәһ. 525.

ишләдији күнләрин миғдары бир о гәдәр чох олур вә бу кими фабриклар тәбиндир ки, „даими фабрик фәһләләрн синфи јарадыр“²⁸.

1915-чи ил мәһсул истеһсалы чәһәтдән әввәлки илләрлән көклү сурәтдә фәрғләнирди. Нуха гәзасы үзрә 9,7 милјон манатлығ²⁹ 20,5 мин пуд биринчи нөв³⁰ вә башга нөв ипәк мә’мулаты истеһсал едилмишди. Бу, тәдгиг олунан дөврүн әввәли илә мугајисә едиләрсә, онда мәһсулдарлығын 2 дәфәдән чох артдығы мә’лум олар. Әлдә едилмиш мәһсулун демәк олар ки, һамысы фабрикларин пајына дүшүрдү. Фабриклар мәһсул истеһсалында да һәлледиҗи рола малик идиләр. Хырда мүәссисәләр тамамилә асылы вәзијјәтдә идиләр. Тәсадүфи дејилдир ки, фабрикларин әсас рол ојнадығы бир шәраитдә хырда мүәссисәләр һәмишә „үмуми истеһсал мәбләғиндә тамамилә табе рол ојнајыр“³¹.

Беләликлә, мәғаләдә көстәрилән статистик мә’луматдан бир даһа ајдын олур ки, истеһсалда бухар гүввәси тәтбиг едән, һабелә сај е’тибарилә артан, һәм дә фәһләләрин вә истеһсал едилмиш мәһсулун $\frac{3}{4}$

һиссәсиндән чохуну өзүндә бирләшдирән Нуха ипәк сәнајеси мүәссисәләрини тәбини оларағ, бүтүнлүклә сәнајә капитализми инкишафынын сон пилләсинә (фабрик) анд етмәк лазымдыр. Бурада, К. Марксын дејији кими, бухар машиналарыннан мануфактура дөврүнә хас олан мүвәғгәти вә еләчә дә аз истифадә дејил³², мәһз даими истифадә мөвчуд иди.

Тарих Институту

Алынмышдыр 15.X 1964

Т. Т. Велиев

К вопросу о фабричном производстве шелковой промышленности Нухинского уезда в начале XX века

РЕЗЮМЕ

В начале XX в. в шелковой промышленности Нухинского уезда Азербайджана наблюдается определенное оживление.

В 1915 г. число заведений фабрично-заводского типа в Нухинском уезде по сравнению с 1900 г. увеличилось в два раза. Объем продукции, а также количество рабочих, занятых в шелковой промышленности уезда, увеличилось за это же время в два раза. Часть рабочих концентрировалась на фабриках, имеющих сто и более рабочих.

В шелковой промышленности Нухинского уезда фабрики, работающие с применением паровых двигателей, играли доминирующую роль, здесь было сосредоточено более 80% всех рабочих и вырабатываемой продукции. Это положение подтверждается приводимыми в статье статистическими данными.

²⁸ В. И. Ленин әсәрләри, 3-чү чилд, Бақы, 1955, сәһ. 528.

²⁹ „Годовые обзоры важнейших отраслей народного хозяйства в 1915 г.“, Пг., 1918, сәһ. 175; Известия Кавказской шелководственной станции за 1917 г., 1-чи бұрахылыш, Тифлис, сәһ. 22; Положение шелковой промышленности в России. М., 1918, сәһ. 9.

³⁰ Јенә орада.

³¹ В. И. Ленин. Әсәрләри, 3-чү чилд, сәһ. 426.

³² К. Маркс. Капитал, 1-чи чилд. Бақы, 1949, сәһ. 387.

ШӘРҖШУНАСЛЫҖ

ӘБҮЛФӘЗ РӘҺИМОВ

„ТӘКМИЛӘТҮЛ-ӘХБАР“ КИМӘ ИҤАФ ЕДИЛМИШДИР

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

Хачә Зејналабдин Әли Әбди бәјин (1515—1580) „Тәкмиләтүл-әхбар“ адлы гијмәтли тарих әсәри һағғында ССРИ-дә илк дәфә тарих елмләри доктору мәрһум проф. Б. Н. Заходер (1898—1960) Газы Әһмәдин „Күлүстани-һүнәр дәр һалати-хәттатан вә ңәғгашан“ әсәринин рус дилинә тәрчүмәсинин әввәлиндә истифадә едилмиш әдәбијјат һағғында бәһс едәркән ғыса мә’лумат вермишдир¹. Бир гәдәр сонра тарих елмләри намизәди О. Әфәндијев һәмин әсәрдән бәһс етмиш, илк дәфә оларағ „Тәкмиләтүл-әхбар“ын 242—252 вәрәғинин факсимилини вә һәмин 10 вәрәғин фарс дилинә тәрчүмәсини өз әсәринә әлавә етмишдир².

Гејд етмәк лазымдыр ки, һәр ики алим әсәрин мүәллифинин әввәләр Нәвиди, сонралар исә Әбди тәхәллүсү илә мүхтәлиф жанрларда ше’р јаздығыны дәғигләшдирмәдикләриндән әлјазмасынын 2-чи а вәрәғиндәки мә’лумата әсасән, „Тәкмиләтүл-әхбар“ын садәчә оларағ, Әли Зејналабдин³, јахуд Зејналабдин Әли⁴ тәрәфиндән јазылдығыны көстәрмишләр. Һәтта Б. Н. Заходер Газы Әһмәдин әсәриндә ады чәкилән Әбди Чүнабади һағғында сәһифәнин ашағысында белә бир гејд етмишдир:

...Поэт Абди упомянут в каталоге Ch. Rieu (Supplement № 307) в качестве подражателя Саади; умер в 1580 (988) г.; место его происхождения не указано“⁵.

Ситатдан көрүндүјү кими, мәрһум проф. Әбди Чүнабади илә Әбди Ширазинин ејни шәхс олдуғуну көстәрмишдир. Һәғигәтдә исә Ш. Рю Әбди бәј Ширазинин Британија музејиндә сахланылан „Фирдовсул-арифин“ вә „Хәзанин-мәләкут“ әсәрләрини тәсвир едәркән шаирин адыны чәкмиш вә ширазлы олдуғуну да гејд етмишдир⁶. Чох тәәссуф ки, проф. В. Минорски дә Газы Әһмәдин јухарыда ады чәкилән әсәрини инкилис дилинә тәрчүмә едәркән Әбди Чүнабади сөзүнүн үстүндә

¹ Б. Н. Заходер. Условные сокращения наиболее часто цитируемой литературы в книге: Казин-Ахмед. Трактат о каллиграфиях и художниках; М.—Л., 1947, тр. 7.

² О. А. Афәндијев. Образование Азербайджанского государства Сефевидов в начале XVI века, Баку, 1961, тр. 20, 143—165, 179—199.

³ Б. Н. Заходер. Көстәрилән әсәри, сәһ. 7.

⁴ О. Ә. Афәндијев. Көстәрилән әсәри, сәһ. 20.

⁵ Б. Н. Заходер. Көстәрилән әсәри, сәһ. 167.

⁶ Charles Rieu. Supplement to the catalogue of the Persian manuscripts in the British museum London, 1895. tr. 195—197.

нишарə Ғоҗуб проф. Б. Н. Заходерин мəлуматыны олдуғу кими инки-
лис дилинə тəрчүмə етмиш вə неч бир дүзəлиш вермəмишдир⁷. Əслин-
дə исə Əбди Чүнабади илə Əбди бəј Ширази ејни əсрдə јашамыш мүхтə-
лиф шаирлəрдир. Һəттə Əбди бəј Ширазинин өзү дə əсəрлəриндə он-
дан сонра бир нечə нəфəр шаирин Əбди тəхəллүсү Ғəбул етдијини
јазыб шикајəтлəнмишдир⁸.

Əбди тəхəллүсү илə мəшһур олан Зейнабдин Əли өз мəснəвилəрини
I Шаһ Тəһмасиб (1524—1576) вə II Шаһ Исмајыла (1576—1577), „Тəк-
милəтүл-əхбар“ы исə Пəрихан ханымə итһаф етмишдир. XVI əсрдə
Пəрихан ханым адлы ики Сəфəви шəһзадəси јашадығына кəрə əсəрин
һансы Пəрихан ханымə итһаф олунмасыны дүзкүн тəјини етмəк чох
марағлы вə лəзымлыдыр.

Кəстəрмəк лəзымдыр ки, бəзи тарихчилəр XVI əсрдə Пəрихан ха-
ным адлы ики Сəфəви шəһзадəсинин јашамасыны билмəдиклəриндən
онларын фəалијəтлəриндən бəһс едəркəи мүхтəлиф сəһвлəрə јол вер-
мишлəр. Бу мəсəлə һағгында данышдығымыз мөвзудан кəнар олдуғу-
на кəрə, мəғалəдə анчағ XVI əсрдə Пəрихан ханым адлы ики Сəфəви
шəһзадəсинин јашамасы вə „Тəкмилəтүл-əхбар“ын һансы Пəрихан ха-
нымə итһаф олунмасындан ғыса бəһс олунчағдыр.

Проф. Б. Н. Заходер „Тəкмилəтүл-əхбар“ын итһафы һағгында јаз-
мышдыр:

„Сочинение посвящено Пери-хан-ханум, упомянутой в трактате
кази-Ахмеда“⁹.

Проф. Б. Н. Заходер Пəрихан ханымын шəхсијəти һағгында ин-
килис алими Едуард Брауна əсасланарағ белə бир мəлумат верир:

„Не то дочь, не то сестра шаха Тахмаспа, она была по матери чер-
кешенкой и действовала в интересах черкесской знати, состоявшей в
придворной гвардии“¹⁰.

Көрүндүјү кими, проф. Б. Н. Заходер Пəрихан ханымын кимин
ғызы олмасы һағгында гəти бир сөз демир. О, Пəрихан ханымə оху-
чулара I Шаһ Тəһмасибин ғызы, јахуд бачысы кими танытдырыр. Бу
гејддэн ајдын олур ки, о, XVI əсрдə Пəрихан ханым адлы ики Сə-
фəви шəһзадəсинин јашамасы гəнаəтинə кəлə билмəмишдир. Тарихи
мəнбэлəрин вердији мəлумата кəрə, анасы чəркəз ғызы олан Пəри-
хан ханым I Шаһ Тəһмасибин ғызы олмушдур.

Кəнч алим Оғтај Əфəндијев исə „Тəкмилəтүл-əхбар“ын итһафы
һағгында јазмышдыр:

„Сочинение посвящено сестре юного шаха Тахмасиба I и жене
ширваншаха Халилудлаха II (1524—1535) Перихан-ханум“¹¹.

Чох тəəссуф ки, О. Əфəндијев əсəрин һансы Пəрихан ханымə ит-
һаф олунмасыны дүзкүн кəстəрмəмишдир.

„Тəкмилəтүл-əхбар“ын һансы Пəрихан ханымə итһаф олунмасыны
елми чəһəтдэн дүзкүн əсасландырмағ үчүн бу шəһзадəлəрин нə вахт
анадан олмалары, кимлəрə эрə кетмэлəри вə вəфат тарихлəри һағгын-
да бəһс етмəк лəзымдыр ки, һəгигəт ашкара чыхсын.

⁷ Qa d i A h m a d. Calligraphers and painters, Translated from the Persian by V
Minorsky, Washington, 1959, p. 162.

⁸ عبدی بیگ «کلیات نویدی» сəһ. 494. Тəһран университетинин мəркəзи

китабханасында сахланылан əлјазмасынын Азəрбајҗан ССР ЕА Шəргшүнаслығ Инсти-
тутундағы фотосурəти. Əлјазмасынын микрофилминин кəндəрэн Иран алими д-р Зə-
биһуллəһ Сəфəја миннəтдарлығымызы билдиририк.

⁹ Б. Н. Заходер. Кəстəрилəн əсəри, сəһ. 7.

¹⁰ Јенə орада, сəһ. 26—27.

¹¹ О. Əфəндијев. Кəстəрилəн əсəри, сəһ. 20.

I Шаһ Тəһмасиб дөврүндə мəшһур сарај тарихчиси олан Һəсən бəј
Румлу кəстəрир ки, I Шаһ Исмајылын Ханым ханым, Пəрихан ханым,
Мəһинбану Султанын, Фирəнкіз ханым вə Шаһзəјнəб ханым адлы
беш ғызы олмушдур¹².

XVI əср тарихчилəриндən Хуршаһ ибн Ғубад Əлһүсəјни I Шаһ Ис-
мајылын Пəрихан ханым адлы бир ғызынын Ширваншаһ Шејхшаһын
(II Ибраһимин, 1502—1524) бөјүк оғлу Султан Хəлилə (II Хəлилулла-
һа, 1524—1535) эрə кетдијини əсəриндə бир нечə дəфə гејд етмиш-
дир. Мəсəлən, Хуршаһ јазыр:

... امور سلطنت شيخ شاه يوماً فيوماً رونق و بهامي گرفت تا آنکه
حضرت شاه دين پناه از وفور التفات و كثرت اشفاق سليلی که از
صلب آن خسرو آفي در مهد عصمت و عفاي پرورش يافته بود و
مسمی بپری خان خانم بود با سلطان خليل که ولد ارشد شيخ شاه
بود در سلك ازواج کشيد.

... پری خان خانم که حرم محترم سلطان خليل بود بحکومت
و سلطنت قلندر بیگ راضی شد.

... پری خان خانم که صیبه حضرت شاه اسمعیل و حرم محترم
سلطان خليل بود مظفر سلطانی را بگرفت و بدرگاه حضرت شاه عالم
پناه شاه طهماسب فرستاد¹³.

(...Елə ки, Һəзрəти-дин-пəнаһ Шаһ (Исмајыл) илтифат вə мəрһə-
мəтинин чохлуғундан, дүнја шаһынын нəслиндən олан исмəт вə иффəт
бешиндə бөјүмүш вə Пəрихан ханым адланан ғызыны Шејхшаһын
бөјүк оғлу Султан Хəлилə нишанлады, Шејхшаһын һакимијəти күн-
дən-күнə инкишаф етди вə гијмəтлəнди.

...Султан Хəлилин мөһтəрəм һəрəми олан Пəрихан ханым Ғəлən-
дəр бəјин һакимијəтинə разы олду.

...Шаһ Исмајылын ғызы вə Султан Хəлилин мөһтəрəм ханымə
олан Пəрихан ханым Мүзəффəр Султаны тутуб Һəзрəти-шаһи-алəм-
пəнаһ Шаһ Тəһмасибин дəркаһына кəндəрди).

Хуршаһын бу гејдлəриндən ајдын олур ки, I Шаһ Исмајылын ғызы
Пəрихан ханым Султан Хəлилин арвады олмуш. Орта əср тарихчилə-
риндən тутмуш мүасир алимлəрə гəдəр һамы бу факты тəсдиғ едир.

Султан Хəлил 1535-чи илдə вəфат етдикдən сонра (о, сонсуз ол-
мушдур) Пəрихан ханым гардашы I Шаһ Тəһмасибин јанына кəлмиш
вə бир гəдəр сонра Шəки һакими Дəрвиш Мəһəммəd хана эрə кет-
мишдир. Бу һағда Əбди бəј „Тəкмилəтүл-əхбар“да 946/1539—1540-чы
ил һадисəлəрини тəсвир едəркəи мəлумат вермишдир:

در تبریز طاعون پیدا شد و اردوی معلی بد ز جرود فرمودند
و در این اثنا پریخان خانم همشیره اعیانیة نواب کامیاب را بدرویش
محمد خان پسر حسن سلطان شکی دادند¹⁴.

حسن بیگ روملو «احسن التواریخ» کلکته ۱۹۳۱، ص ۱۸۳
خوز شاه بن قباد الحسينی «تاریخ ایلچی نظام شاه دکنی»¹³
CH. Schefer. Chreptomathie persane tome second, Paris, ۱۸۸۵.
۷۵، ۶۰، ۵۸ ص

Азəрбајҗан ССР Зин ел-абидин Əли Əбди Биг «Тəкмилə алаһар»¹⁴
ЕА Шəргшүнаслығ Институтундағы əлјазмасы, инв. № 48, вəр. 265 а.

(Табриздә таун баш верди вә эзәмәтли орду Чүруд галасына көч-дү. Бу әснада шаһын бачысы Пәрихан ханымы һәсән Султан Шәки-нин оғлу Дәрвиш Мәһәммәд хана (әрә) вердиләр).

Әбди бәј 958/1551-чи ил һадисәләрини тәсвир едәркән Дәрвиш Мәһәммәд ханын арвады олан Пәрихан ханымын артыг вәфат етдијини долајысы илә хәбәр вермишдир. Белә ки, о, Пәрихан ханымын Дәрвиш Мәһәммәд хана әрә кетдикдән сонра һөрмәтинин, артдығыны көстәрдикдән сонра јазмышдыр:

... آن دولت بموت ان مهدي عليا بر طرف شده بود¹⁶

(...о дәвләт, о, мөһд-үлјанын (Пәрихан ханымын) вәфаты илә дағыл-мышды).

Бу гејдләрдән ајдын олур ки, I Шаһ Исмајылын гызы Пәрихан ханым XVI әсрин 20-чи илләриндә әрә кетмиш вә 1550-чи илдән әв-вәл вәфат етмишдир.

Демәли, Әбди бәј 978/1570-чи илдә јазыб гуртардығы¹⁶ „Тәкмилә-түл-әхбар“ы 1550-чи илдән әввәл вәфат етмиш олан I Шаһ Исмајылын гызы Пәрихан ханыма итһаф едә билмәзди.

Искәндәр бәј Мүнши I Шаһ Тәһмасибин Көвһәрсултан бәјим, Пәрихан ханым, Хәдичәсултан бәјим, Зејнәбсултан бәјим, Мәрјәмсултан бәјим Фатимәсултан ханым, Шәһрәбану бәјим вә Ханыш бәјим адлы 8 гызы олдуғуну көстәрир¹⁷. I Шаһ Тәһмасибин гызы Пәрихан ханым 25 чүмадиәл-ахыр 955-чи (2 август 1548-чи ил) илдә анадан олмуш-дур¹⁸. Әбди бәј „Тәкмиләтүл-әхбар“да 955/1548—1949-чу илдә баш ве-рән һадисәләри тәсвир едәркән әсәрини итһаф етдији Пәрихан ханы-мын анадан олмасыны һәмин илдәки ики гәләбәдән бири кими көс-тәрмишдир:

... یکی ولادت ... شاهزاده که این کتاب بنام نامی او موشح و بدعای عمر دولت او مرشح است ... مهدي عليای پریخان خانم ... و دیگری مبارکی قدوم مسرت لزوم این مولود عاقبت محمود رجعت خواندگار از تبریز بجانب روم¹⁹

(...Бирн, ...бу китабын шанлы адына имзаландығы вә өмрүнә дуа етмәклә башландығы ...Мөһд-үлја шаһзадә Пәрихан ханымын тәвәл-лүдү...вә дикәри бу севиндиричи тәвәллүдүн мүбарәклији илә Ханди-карын (I Султан Сүләјманын, 1520—1566) Табриздән рум тәрәфә га-јытмасыдыр).

Гејд етдикләримиздән көрүндүјү кими, Әбди бәј әсәрини 955/1548-чи илдә анадан олан Пәрихан ханыма итһаф етмишдир. Бу заман до-ғулан гыз исә һеч вахт I Шаһ Исмајылын гызы ола билмәзди. Чүнки I Шаһ Исмајыл бу тәвәллүддән (1548-чи илдән) 24 ил әввәл вәфат етмишди.

¹⁶ Әбди бәј. „Тәкмиләтүл-әхбар“. вәр. 271-а.

¹⁶ Бах: Ә. Рәһимов. Әбди бәј Ширазиини „Тәкмиләтүл-әхбар“ әсәрини әлјаз-ма нүсхәләри вә јазылма тарихи. „Азәрбајҗан ССР ЕА Мә’рузәләри“, № 7, 1963. сәһ. 93—96.

¹⁷ اسکندر بیگ منشی «تاریخ عالم آرای عباسی» вәр. 118 б, 119 а. Азәрбајҗан ССР ЕА, Республика Әлјазмалары Фонду, инв. № 15093.

¹⁸ محمد علی تربیت «دانشمندان آذربایجان» تهران ۱۳۱۴ ص ۷۵

¹⁹ Әбди бәј. Тәкмиләтүл-әхбар, вәр. 268 б.

Јухарыдакы дәлилләрә әсасән, Әбди бәјин „Тәкмиләтүл-әхбар“ әсәрини XVI әсрин 70-чи илләриндә Сәфәви дәвләтинин идарә едил-мәсиндә бөјүк рол ојнајан I Шаһ Тәһмасибин гызы Пәрихан ханыма (1548—1578) итһаф олундуғуну көстәрмәк олар. Бу фикрин доғрулу-ғуну „Тәкмиләтүл-әхбар“ын мүғәддимәсиндәки гејдләр дә сүбут едир. Һәмин гејдләрдә әсәрин I Шаһ Тәһмасибин гызына итһаф олундуғу дәбдәбәли чүмләләрлә көстәрилмишдир²⁰.

Гејд етмәк лазымдыр ки, „Тәкмиләтүл-әхбар“дан бәһс едән Иран алимләри дә әсәрин I Шаһ Тәһмасибин гызы олан Пәрихан ханыма итһаф олундуғуну јазмышлар²¹.

Шәргшүнаслыг Институту

Алынмышдыр 12.XII 1963

А. Г. Рагимов

Кому посвящен „Такмилат ал-ахбар“

РЕЗЮМЕ

Сочинение Зейналабдина Али Абди-бека „Такмилат ал-ахбар“ пос-вящено им одной из сефевидских принцесс —Перихан-ханум. Посколь-ку в XVI в. проживало две сефевидских принцессы под одним и тем же именем Перихан-ханум, представляется интересным, какой же из них посвятил свое сочинение Зейналабдин Али Абди-бек.

Доктор исторических наук проф. Б. Н. Заходер (1898—1960) в свое время вполне правильно отмечал, что „Такмилат ал-ахбар“, кстати, имевшийся в личной библиотеке покойного, посвящен Перихан-ханум, но проф. Б. Н. Заходер не выяснил, является ли она сестрой или до-черью шаха Тахмасиба I (1524—1576).

Царевна Пери-хан-ханум, —пишет он,—принадлежит к числу не-заурядных женщин того времени. Не то дочь, не то сестра шаха Тахмаспа, она была по матери черкешенкой и действовала в интере-сах черкесской знати, состоявшей в придворной гвардии.

Кандидат исторических наук О. А. Эфендиев считает, что это со-чинение было посвящено дочери шаха Исмаила I (1502—1524) Пери-хан-ханум.

Поскольку дочь шаха Исмаила I Перихан-ханум умерла ранее 1550 г., Абди-бек не мог посвятить сочинение ей, ибо оно было завер-шено автором в 978 (1570) г.

На самом деле сочинение Абди-бека „Такмилат ал-ахбар“ посвя-щено дочери шаха Тахмасиба I Перихан-ханум, игравшей важную роль в управлении Сефевидским государством в 70-х годах XVI в.

²⁰ „Тәкмиләтүл-әхбар“ын ССРИ-дәки Јеканә нүсхәсинин әввәлиндән бир вәрәг-дүшдүјүнә көрә мүғәддимә нагисдир. Көркәмли Иран алимн Мәһәммәдһүсәјн Роки-задә Адәмијјәт бөјүк лүтфкарлыг көстәрәрәк Теһранда чәнаб һачы Мәликин шәхси китабханасында сахланылан „Тәкмиләтүл-әхбар“ын мүғәддимәсини өз көзәл хәтти илә көчүрүб мүәллифә көнәртмишдир.

²¹ علی اکبر مشیر سلیمی، «زنان سخور»، تهران، ۱۳۳۵، ص ۱۷۱

АРХЕОЛОГИЯ

Р. В. ШЕЙН

О ПОГРЕБЕНИИ С МОНЕТОЙ III в. н. э. В СЕЛ. ЧУХУРИОРД
ШЕМАХИНСКОГО РАЙОНА

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

По богатству археологических объектов Шемахинский район Азербайджанской ССР среди других районов республики стоит на одном из первых мест.

Памятники, имеющиеся на территории Шемахинского района, являются очень важными для изучения и научной разработки целого ряда вопросов, связанных с изучением истории Кавказской Албании и древнего Ширвана и, следовательно, Азербайджана.

В этой связи интересно погребение воина, относящееся к III в. н. э., обнаруженное на территории сел. Чухурирд Шемахинского района Азербайджанской ССР.

16 декабря 1954 г. на приусадебном участке колхозника С. М. Карева, в северо-восточной части сел. Чухурирд, во время рытья ямы для полива огорода колхозники наткнулись на погребение в каменной обкладке. Раскопка погребения колхозниками и то, что одна из покровных плит была столкнута в погребальную камеру, помешало сохранности погребального инвентаря.

О находке погребения мне стало известно лишь 18 декабря, когда и было произведено исследование его.

Могила в плане представляла собой прямоугольную камеру. Две продольные стены (длиной по 2,20 м) были сложены сухой кладкой из камней плитняка, а две торцовые стены (длиной по 1,15 м) после дочистки оказались грунтовыми. Глубина камеры—около 1,05 м. Дно камеры грунтовое. Камера была перекрыта двумя плитами неправильной формы: толщина одной—10—12 см, а другой—20—25 см. Погребальная камера ориентирована с С.-В. на Ю.-З. Глубина залегания покровных плит от нынешней поверхности земли—около 80 см.

Часть вещей (два сосуда, меч, кинжал, монета) были вынуты находчиками, а часть, будучи раздавлена, оставалась на месте.

Погребальная камера была на 20—25 см засыпана землей, сброшенной в нее раскопщиками, но после удаления покровной плиты и дочистки стало ясно расположение костяка и погребального инвентаря.

Костяк лежал вытянутым на спине, головой на С.-В., череп был разломан при падении покровной плиты, так же как и многие кости.

По словам колхозников, под нижней челюстью была найдена монета, покрытая густым слоем зеленовато-серой окиси. У черепа погребенного, слева от него, лежал на дне могилы обломок перламутровой раковины, сильно рассыпавшийся.

По рассказам находчиков, поперек таза был положен кинжал, а у левого бедра—железный меч и железное кольцо с прикрепленной к нему продолговатой железной пластинкой, по-видимому, оковкой от ножен. По левую руку от погребенного, вдоль стены, стояли пять ножен. По левую руку от погребенного. Самый большой из них был перекрестный, а четыре других—обломками сосудов. Три из них содержали кости животных и птиц, к сожалению, выброшенные находчиками и перемешанные. Кости из сосудов были, по возможности, собраны. Три сосуда были разбиты упавшей в погребальную камеру покровной плитой, а два остались целы. Все сосуды выделаны без применения гончарного круга.

Погребальный инвентарь находится сейчас в Чухурирдском школьном историко-краеведческом музее. Ниже дается его описание.

1. Большой широкогорлый кувшин (рисунок) выделан из глины серовато-розового цвета, неровного обжига. Кувшин удалось реставрировать из большого числа обломков.

2. Горшок буро-красного цвета. На ручке горшка отпечатались пальцем шесть вдавлений.

3. Чашка из серовато-желтой глины, снаружи местами лощеная. Вертикальная ручка ее—круглого сечения. Дно неровно плоское.

4. Чашка из такой же глины, как и предыдущая. Кусок края, к которому, вероятно, была прикреплена несохранившаяся ручка такого же типа, как у предыдущей, отломан и не найден.

5. Кувшин из серовато-красной глины. Вертикальная ручка его круглого сечения, украшена рядом косых насечек и вдавлений, сделанных пальцем.

Кости животных и домашних птиц находились в сосудах 1, 2, 4, а сосуды 3 и 5, по рассказу находчиков, были пустыми.

6. Железное кольцо диаметром 2,5 см с прикрепленной к нему продолговатой железной пластинкой, вероятно, часть оковки от ножен меча.

7. Железный кинжал с прямым железным перекрестием и следами деревянной обкладки рукоятки. На клинке кинжала имеются следы деревянных ножен.

8. Железный прямой меч. Клинок обоюдоострый, постепенно сужающийся к концу. Клинок и рукоять имеют следы дерева от ножен и обкладки рукоятки.

9. Обломок перламутровой раковины, возможно *Unio*, сильно рассыпавшийся.

10. Серебряная монета, по определению проф. Е. А. Пахомова, оказавшаяся аршакидской драхмой Артабана V (около 213—227 гг. н. э.), хорошей сохранности, с обычной монограммой в виде буквы $\bar{\Lambda}$ (с черточкой сверху). Греческая надпись сильно искажена. Монета позволяет датировать погребение не ранее конца III в. н. э.²

Описанное погребение не одиноко. В ста метрах от него на С.-В. виднеется плита второго частично раскопанного жителями погребения

¹ В сентябре 1955 г. этот костный материал был определен проф. Н. И. Бурчак-Абрамовичем и ученым секретарем Естественно-исторического музея АН Азерб. ССР Д. В. Гаджиевым. Это были кости 3 молодых баранов, свиньи, молодого быка, домашней птицы (определить не удалось).

² Е. А. Пахомов. Монетныеклады Азербайджана и других республик, краев и областей Кавказа. Вып. VII, Баку, 1957, стр. 27.

а в десяти метрах на В.; по словам С. М. Карева, есть еще одно погребение, которое он обнаружил при рытье ямы, но не раскапывал дальше покровной плиты. В двухстах метрах на Ю., по словам М. Н. Русаковой, есть в земле еще одна большая плита. Наконец, на Садовой улице в 1947—1948 гг. во время строительства водопровода было разрушено пять или шесть погребений, где найдена керамика,



1—большой широкогорлый кувшин; 2—горшок широкогорлый; 3—чашка с ручкой; 4—чашка без ручки; 5—кувшин; 6—часть оковки от ножен меча; 7—железный кинжал; 8—железный меч. (Масштаб—1:5).

аналогичная керамика из данного погребения. Из этих погребений удалось собрать у жителей три сосуда со следами вторичного использования. Два из них повторяют формы, описанные выше под № 2 и 5, третий сильно поврежден. Эти сосуды сейчас также находятся в Чухурирдском школьном историко-краеведческом музее.

По расположению указанных погребений, а также благодаря тому, что земля сел. Чухурирд в 1956 г. была изрезана в разных направлениях траншеями 2-метровой глубины для прокладки водопроводных труб, приблизительно выясняется территория, в пределах которой был расположен могильник.

Территория эта с С.-В. была ограничена, по-видимому, теперешней окраиной сел. Чухурирд, на С.-З.—улицей Ленина, с Ю.-З. шоссейной дорогой.

сейной дорогой Шемаха—Кировка, с Ю.-В.—Садовой улицей. За пределами этой площади следов погребений не обнаружено.

Несмотря на несомненный интерес, который представляет этот могильник, научные раскопки его не производились, хотя они, несомненно, дадут ценные материалы для датировки других могильников с подобным типом погребения, обнаруженных разведочными раскопками прошлых лет в ближайших окрестностях Чухурюрда, а также для характеристики материальной культуры, хозяйства и идеологии населения этой части Азербайджана первых веков.

Бакинский филиал
Центрального музея им. В. И. Ленина

Поступило 20: V 1964

Р. В. Шеин

Шамахи районунун Чухурюрд кэндиндэ ерамыздан эввэл III эсрдэ
жералтындан тапылмыш пул хаггында

ХҮЛАСЭ

Торпаг газынтылары заманы тэсадүфэн тапылмыш эшјалар ичэриндэ сүмүклэр, силаһ (дэмир гылынч вэ хэнчэр), керамик габлар (бош вэ ичэрисиндэ гојун вэ мал сүмүклэри; олан габлар) вар иди.

Тапылмыш газынтылар ичэрисиндэки эшјалардан эн эһэмијјэтлисн ерамыздан эввэл III эсрэ аид пулдур.

Бу пул һэмин дөврүн тарихи, кэнд тэсэррүфаты, мәдэнијјэти вэ дини комплекси хаггында мәлумат элдэ етмәјэ имкан верир. Бу, хүсусилэ она көрә эһэмијјэтлидир ки, бу тип гәбирләр бу зонанын башта јерләриндә дә тэсадүф едилер.

Хаггында данышдығымыз газынты гәдим Азербайчан (Гафгаз Албанијасы) тарихинин өјрәнилмәсиндә бөјүк елми эһэмијјәт кәсб едир.

МҮНДӘРИЧАТ

Ријазиијат

- В. Ш. Бурд. Сапымыш аргументли гејри-хәтти дифференциал тәликләрин сәләсинин тәгриби һәлли 8
Р. А. Шәфијев, Д. Н. Кәримова. Хәтти олмајан бир филтрасија мәсәләсинин тәгриби һәлли 8

Физика

- Н. А. Горјунова, А. Ә. Әбдүррәһманова, М. И. Әлијев. Ga-Sb-Te системиндә галлиум антимонидин јахынлығында бирфазалы областын сәрһәддинин тәдгиги 13

Үзви кимја

- С. Ч. Мехдијев, Р. Н. Рзајев, Ә. Ш. Новрузова. n-үчлү-бутил-толуолун оксидләшмә аммонолизин 17
Ә. М. Гулијев, А. Г. Зүлфугарова, И. И. Елович. Ароматик карбоһидрокенләрин хлорал илә конденсләшмәсиндән алынған маддәләрин синтези вэ јејилмәнин гаршысыны алмаг мәгсәди илә ашгар кими тәдгиги 20

Кимја

- М. Ј. Фиошин, Е. А. Чәфәров. Бәзи монокарбон туршулары алынмасынын электрохимјэви үсулу 25

Нефт вэ газ јатагларынын ишләnmәси

- Ф. М. Ибраһимов. Әзлү-пластик мајенин гәрарлашмамыш һәрәкәти хаггында 30

Филиз јатагларынын ишләнилмәси

- Ш. Н. Мәмәдов, Т. Нуруллајев. Назик вэ эн назик аз дүшмә буцағы олан дамарларын ишләnmәсиндә апарылан партлајыш ишләринин сәмәрәли параметрләрн хаггында 35

Кеолокија

- И. Н. Паллер. Ләкбатан нефт јатағынын карбоһидрокен газлары илә нефти арасындакы бәзи кимјэви асылылыг хаггында 40

Стратиграфија

- Ә. М. Иманов, А. Н. Сејидов. Һәкәрә вэ көрус дәстәләринин јашы вэ синхронлугу хаггында 44

Чографија

Р. М. Гашгај. Бөјүк Гафгазын чај ахымы үнсүрләринин шагули зоналлыг
ганунаујуилуглары (Азәрбајчан дахилиндә) 49

Кеолокија

Ә. Ч. Әлијев. Хәзәрјаны моноклиналынын Тәбашир вә Үчүнчү дөвр чөкүн-
түләринин темасына даир 54

Физики чографија

Б. Ә. Будагов, Ә. Р. Икрамов. 1963-чү илдә Гавасај һөвзәсиндә кеч-
миш сәлләр һагғында 58

Торпагшүнаслыг

В. Р. Волобујев. Монолитләрин јуулмасы үсулу илә торпагын дуз вер-
мәсинин тәдгиги 62

Агрономија

С. Ә. Манафов. Нефт бөј мәддәсинин вә нефт мәншәли јени һөв күбрә-
ләрин түнд гәһвәји торпагларда һоһуд дәни мәнсулуна тәсири 67

Кенетика

М. Ә. Микајылов, Ч. Д. Мирзәлијев. Түксүз бијанын чоһалма био-
локијасына даир 70

Биолокија

С. М. Нәсиров. Јүксәк мәнсул мәддәсинин (УММ) бугда биткисинин мән-
сулдарлығына вә дәнинин кејфијәтинә тәсири 75

Кенетика

В. С. Гарајева. Азәрбајчан ССР-дә гышлыг бәрк бугданын чөрәкбишир-
мә вә макарон һөвү 78

Ботаника

В. Ш. Гулијев. Азәрбајчанын гыш отлагларында һербисидләрин тәтбиги 82

Иммунолокија

Ш. Ј. Мәмәдова. Азәрбајчанын мүхтәлиф еколожии шәрантиндә пас-
хәстәликләринә давамлы вә перспективли бугда һибридләри 85

Тарих

Т. Т. Вәлијев. XX әсрин әввәлләриндә Нуха инәк сәнајесиндә фабрик
һстәһсалы мәсәләсинә даир 89

Шәргшүнаслыг

Әбүлфәз Рәһимов. «Тәкмиләтүл-әхбар» кимә итһаф едилимишдир 93

Археолокија

Р. В. Шейн. Шамаһы рајонунун Чухурјурд кәндиндә ерамыздан әввәл III
әсрдә јер алтындан тапылмыш пул һагғында 98

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

В. Ш. Бурд. Зависимость от параметра почти периодических решений
дифференциальных уравнений с отклоняющимся аргументом 3
Р. А. Шафиев, Д. Н. Керимова. О приближенном решении одной
нелинейной задачи теории фильтрации. 8

Физика

Н. А. Горюнова, А. А. Абдурахманова, М. И. Алиев. Исследо-
вание границ однофазной области вблизи антимонида галлия в системе
Ga—Sb—Te. 13

Органическая химия

С. Д. Мехтиева, Р. Г. Ризаев, А. Ш. Новрузова. Окислительный
аммонолиз л-третичнобутилтолуола. 17
А. М. Кулиев, А. Г. Зулфугорова, И. И. Эльевич. Синтез и ис-
следование противоионных присадок на базе продуктов конденсации алкил-
бензолов с хлоралем 20

Химия

М. Я. Фиошин, Э. А. Джафаров. Электрохимический метод получения
некоторых монокарбоновых кислот. 25

Разработка нефтяных и газовых месторождений

Ф. М. Ибрагимов. О нестационарном течении вязкопластичной жидкости 30

Разработка рудных месторождений

Ш. Н. Мамедов, Т. Нуруллаев. О рациональных параметрах буров-
взрывных работ при отбойке тонких и весьма тонких пологопадающих жил. 35

Геология

И. Н. Паллер. О некоторой химической связи углеводородных газов и
нефтей месторождения Локбатан 40

Стратиграфия

А. М. Иманов, А. Г. Сендов. О возрасте и синхронности Акернской
и горисской свит (Малый Кавказ). 44

География

Р. М. Қашкай. Высотные закономерности элементов речного стока Боль-
шого Кавказа в пределах Азербайджанской ССР 49

Геология

- А. Д. Алиев. О контакте меловых и третичных отложений Прикаспийской
моноклинали 54

Физическая география

- Б. А. Будагов, Э. Р. Икрамов. О селях, проходивших в 1963 г. по реке
Гавасай 58

Почвоведение

- В. Р. Волобуев. Исследование солеотдачи почв методом промывки
монолитов 62

Агрохимия

- С. А. Манафов. Влияние нефтяного ростового вещества и новых видов
нефтяных удобрений на урожай зерна нута в темно-коричневых почвах 67

Генетика

- М. А. Михайлов, Д. Д. Мирзалиев. Биология размножения солодки
голой 70

Биология

- С. М. Насиров. Влияние ВВУ на урожай и качество зерна пшеницы 75

Генетика

- В. С. Караева. Хлебопекарные и макаронные качества твердой озимой
пшеницы Азербайджанской ССР 78

Ботаника

- В. Ш. Кулиев. Применение гербицидов на зимних пастбищах Азербайджана . 82

Иммунология

- Ш. Я. Мамедова. Гибриды пшениц, перспективные и устойчивые к ржав-
чине в различных экологических условиях Азербайджана 85

История

- Т. Т. Велиев. К вопросу о фабричном производстве шелковой промышлен-
ности Нухинского уезда в начале XX века 89

Востоковедение

- А. Г. Рагимов. Кому посвящен «Такмил ал-ахбар». 93

Археология

- Р. В. Шейн. О погребении с монетой III в. н. э. в сел. Чухурюрд Шема-
хинского района 98

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. В «Докладах Академии наук Азербайджанской ССР» помещаются краткие сообщения, содержащие завершенные, 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 надо обводить красным карандашом.

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

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

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

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

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

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

11. Редакция выдает автору бесплатно 15 отдельных оттисков статьи.