

11-168
АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ ХХІ ЧИЛД

3

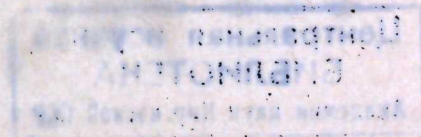
АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Бакы—1965—Баку

МƏ'РУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ ХХІ ЧИЛД

№ 3



МАТЕМАТИКА

А. С. МАХМУДОВ

О КОЭФФИЦИЕНТАХ ФУРЬЕ И ТЕЙЛОРА
НЕПРЕРЫВНЫХ ФУНКЦИЙ

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

1. Будем пользоваться следующими обозначениями: K —класс функций $F(z) = \sum_{n=0}^{\infty} c_n z^n$, регулярных в круге $|z| < 1$ и непрерывных в замкнутом круге $|z| \leq 1$; E —класс функций $F(z) \in K$, регулярных всюду вне луча $[1, +\infty)$; C —класс функций $f(x)$, непрерывных на отрезке $[0, 1]$; $\{\varphi_n\}$ —ортонормированная на отрезке $[0, 1]$ система функций $\{\varphi_n\} = \{\varphi_n(x)\}$ ($n=1, 2, 3, \dots$); $a_n = a_n(f)$ ($n=1, 2, 3, \dots$)—коэффициенты Фурье функции $f(x) \in C$ по системе $\{\varphi_n\}$; $c_n = c_n(F)$ ($n=1, 2, 3, \dots$)—коэффициенты Тейлора функции $F(z) \in K$; $\{T_n\}$ ($n=1, 2, 3, \dots$)—тригонометрическая система; $\{\varphi_n\} \in O$ обозначает, что система $\{\varphi_n\}$ состоит из совокупности ограниченных функций;

$$\{\varphi_n\} \in O_p^0, 0 < p < 2 \quad (\{z^n\} \in O_k^p, \{z^n\} \in O_E^p, 0 < p < 2)$$

обозначает, что для любой последовательности $d_n \geq 0$ ($n=1, 2, 3, \dots$)

$\sum_{n=1}^{\infty} d_n^2 = \infty$, существует функция $f(x) \in C$ ($F(z) \in K$, $F(z) \in E$) такая, что

$$\sum_{n=1}^{\infty} d_n^{2-p} |a_n|^p = \infty \quad \left(\sum_{n=1}^{\infty} d_n^{2-p} |c_n|^p = \infty \right); \quad \{\varphi_n\} \in O_c(0, 2) \quad (\{z^n\} \in O_k(0, 2),$$

$\{z^n\} \in O_E(0, 2))$, обозначает, что для любой последовательности $d \geq 0$

($n=1, 2, 3, \dots$), $\sum_{n=1}^{\infty} d_n^2 = \infty$, существует функция $f(x) \in C$ ($F(z) \in K$, $F(z) \in E$)

такая, что $\sum_{n=1}^{\infty} d_n^{2-p} |a_n|^p = \infty \quad \left(\sum_{n=1}^{\infty} d_n^{2-p} |c_n|^p = \infty \right)$ при всех p , $0 < p < 2$.

Наконец, $\{\varphi_n\} \in O_c(\{z^n\} \in O_k, \{z^n\} \in O_E)$ обозначает, что для любой по-

47214
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. Топчибаев, Г. Г. Зейналов (ответственный секретарь).

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

следовательности $d_n \geq 0$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) $\sum_{n=1}^{\infty} d_n^2 = \infty$ существует число ε ,

$0 < \varepsilon < 2$ и функция $f(x) \in C$ ($F(z) \in K$, $F(z) \in E$) такие, что

$$\sum_{n=1}^{\infty} d_n^{2-\varepsilon} |a_n|^{\varepsilon} = \infty \quad \left(\sum_{n=1}^{\infty} d_n^{2-\varepsilon} |c_n|^{\varepsilon} = \infty \right).$$

Пусть p любое, $0 < p < 2$. Тогда очевидно, что справедливы включения $O_c(0,2) \subset O_c^p \subset O_c$ и из включений $\{z^n\} \in O_K^p$ и $\{z^n\} \in O_E^p$ соответственно следуют $\{z^n\} \in O_K$ и $\{z^n\} \in O_E$.

В 1932 г. Палей [6] доказал, что $\{z^n\} \in O_K^1$ и $\{T_n\} \in O_c^1$, а Орлич [7] доказал, что $O \subset O_c^1$. Можно показать, что множество O_c^1 существенно шире, чем множество O^2 .

1956 г. С. Б. Стечкин [1] обобщил и уточнил теоремы Палея в следующем виде.

Теорема С. Б. Стечкина: Для любого p , $0 < p < 2$ справедливы соотношения $\{z^n\} \in O_K^p$ и $\{T_n\} \in O_c^p$.

В 1959 г. В. П. Хавин [8] получил следующий результат.

Теорема В. П. Хавина: Для любого p , $0 < p < 2$ имеем $\{z^n\} \in O_E^p$.

Первый пункт настоящей заметки посвящен изучению множеств O_c^p , $0 < p < 2$, $O_c(0,2)$ и O_c . Справедливы следующие теоремы:

Теорема 1. Для любых чисел p и q , $0 < p < 2$ и $0 < q < 2$ имеем место равенство $O_c^p = O_c^q$.

Теорема 2. Справедливо равенство $O_c = O_c(0,2)$.

Следствие. Для любого числа p , $0 < p < 2$ справедливы равенства $O_c = O_c^p = O_c(0,2)$.

Теорема 3. Справедливо соотношение $\{z^n\} \in O_E(0,2)$.

Доказательство теоремы 1. Достаточно показать, что если $0 < p < 2$ и $\{\varphi_n\} \in O_c^p$, то для любого q , $p < q < 2$ $\{\varphi_n\} \in O_c^q$. Пусть $d_n \geq 0$, $\sum_{n=1}^{\infty} d_n^2 = \infty$ и $0 < \omega < 2$. Тогда известно, что существует последовательность $\{r_n\}$, удовлетворяющая условиям

$$r_n > 0, \quad \sum_{n=1}^{\infty} r_n^2 < \infty,$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} d_n^{2-\omega} r_n^{\omega} = \infty$$

Полагая $\omega = \frac{4(q-p)}{q(2-p)}$ и $A_n = d_n^{\frac{p(2-q)}{q(2-p)}} r_n^{\frac{2(q-p)}{q(2-p)}}$ из (2), имеем

$$\sum_{n=1}^{\infty} A_n^2 = \infty.$$

В силу условия $\{\varphi_n\} \in O_c^p$, существует функция $f(x) \in C$ такая, что

$$\sum_{n=1}^{\infty} A_n^{2-p} |a_n|^p = \infty.$$

¹ В дальнейшем мы будем предполагать, что множества O , O_p , $O_c(0,2)$ и O_c состоят лишь из систем $\{\varphi_n\}$, обладающих соответственно указанными свойствами.

² С другой стороны, как показал А. М. Олевский [3], множество O_c^1 есть правильная часть множества всех систем $\{\varphi_n\}$. Характеристика множества O_c^1 установлена нами и будет составлять содержание специальной заметки.

Для этой функции имеем

$$\sum_{n=1}^{\infty} d_n^{2-q} |a_n|^q = \infty.$$

Последнее равенство показывает, что для любого q , $p < q < 2$ $\{\varphi_n\} \in O_c^q$. Теорема 1 доказана.

Доказательство теоремы 2. Включение $O_c(0,2) \subset O_c$ очевидно. Докажем, что $O_c \subset O_c(0,2)$. Пусть $\{\varphi_n\} \in O_c$, $d_n \geq 0$, $\sum_{n=1}^{\infty} d_n^2 = \infty$,

$S_n = \sum_{k=1}^n d_k^2$ и $A_n = d_n s_n^{-\frac{1}{2}}$. В силу теоремы Абеля-Дини [9] (см. [9], стр. 292, 4)) имеем

$$\sum_{n=1}^{\infty} A_n^2 = \infty.$$

В силу $\{\varphi_n\} \in O_c$ существует число ε , $0 < \varepsilon < 2$ и функция $f(x) \in C$ такие, что

$$\sum_{n=1}^{\infty} A_n^{2-\varepsilon} |a_n|^{\varepsilon} = \infty.$$

Для этой функции имеем

$$\sum_{n=1}^{\infty} d_n^{2-q} |a_n|^p = \infty \quad \text{при всех } p, 0 < p < 2.$$

Последнее равенство показывает, что $\{\varphi_n\} \in O_c(0,2)$. Теорема 2 доказана. Теорема 3 доказывается аналогично теореме 2, при помощи теоремы В. П. Хавина.

Отметим, что из включений $\{z^n\} \in O_K$ и $\{z^n\} \in O_E$ соответственно следует $\{z^n\} \in O_K(0,2)$ и $\{z^n\} \in O_E(0,2)$.

2. Кроме обозначений пункта 1, будем пользоваться еще следующими: $n_k \uparrow - \{n_k\}$ — возрастающая последовательность натуральных чисел; $\uparrow$ — монотонное неубывание; $\downarrow$ — монотонное невозрастание; C_p — класс систем функций $\{\Phi_n\} = \{\Phi_n(u)\}$, удовлетворяющих условиям: $\Phi_n \geq 0$ ($u \geq 0$), $\Phi_n \uparrow$, $u^{-p} \Phi_n \downarrow$ при каждом n , $n = 1, 2, 3, \dots$ по u , где $0 < p < 2$ (очевидно, что если $0 < p < 2$, то $C_p \subset C_2$); $u_n = u_n(\alpha)$ — наибольший корень уравнения $\Phi_n(u_n) = \alpha u_n^2$, где $\alpha > 0$, $\{\Phi_n\} \in C_p$ и $0 < p \leq 2$;

(1) $p_n = p_n(\beta)$ — наибольший корень уравнения $\Phi_n(p_n q_n^{-\frac{1}{s}}) = \beta p_n^2 q_n^{-1}$, где $\beta > 0$, $0 < s < 2$, $q_n = \sum_{k=1}^n p_k^2$ и $\{\Phi_n\} \in C_2$, $\{\Phi_n\} \in A$ — для любого $\alpha > 0$,

$$\sum_{n=1}^{\infty} u_n^2 = \infty.$$

наконец $\{\Phi_n\} \in B$ обозначает, что $\sum_{n=1}^{\infty} p_n = \infty$. Отметим, что если

$\{\Phi_n\} \in C_2$ и для любого $\alpha > 0$ существует u_n , то для некоторого $\beta > 0$ существует хотя бы один p_n . Например, если $d_n \geq 0$, $0 < s < 2$ и $\Phi_n = d_n^{2-s} u_n^s$, то для любого $\alpha > 0$ $u_n(\alpha) = p_n(\alpha) = \alpha^{\frac{1}{s-2}} d_n$. В случае, когда $\{\Phi_n\} \in C_2$, несколько замечаний относительно определения чисел u_n , можно найти в работе [2] (см. [2] стр. 95).

Если же $0 < p < 2$ и $\{\Phi_n\} \in C_p$, то $\sum_{n=1}^{\infty} u_n^2 = \infty$ или $\sum_{n=1}^{\infty} u_n^2 < \infty$ одновре-

менно для всех $\alpha > 0$ (см. [2], стр. 100). Поэтому, в последнем случае мы будем брать $\alpha = 1$, а вместо u_n и $\{\Phi_n\} \in A$ будем писать, соответственно, d_n и $\{\Phi_n\} \in A_1$. Никаких оговорок относительно понимания корня d_n уже не требуется (см. [2] стр. 101).

В 1957 г. С. Б. Стечкин [2] поставил вопрос — при каких ограничениях на последовательность $d_n \geq 0$ существует функция $F(z) \in K$, удовлетворяющая условию

$$\sum_{n=1}^{\infty} d_n \varphi(|c_n|) = \infty,$$

где $\varphi(u) \in C_2$, $\varphi(u) > 0 (u > 0)$ — и решил его в классе C_p , где $0 < p < 2$ и в классе C_2 с дополнительным условием $u^{-p} \varphi(u) \uparrow$ для некоторого $p > 0$.

В связи с вопросом, поставленным С. Б. Стечкиным в пункте 2, мы рассматриваем следующую задачу. Пусть $0 < p \leq 2$, $0 < \omega < 2$, $n_k \uparrow$, $\{\varphi_k\} \in O_c^\omega$ и $\{\Phi_k\} \in C_p$. При каких дальнейших ограничениях на систему $\{\Phi_k\}$ существует функция $f(x) \in C$, удовлетворяющая условию

$$\sum_{k=1}^{\infty} \Phi_k(|a_{n_k}|) = \infty \quad (3)$$

или

$$\prod_{k=1}^{\infty} |a_{n_k}|^{s \Phi_k^{\frac{2-s}{2}}(|a_{n_k}|)} = \infty \text{ при всех } s, 0 < s < 2? \quad (4)$$

Аналогичная задача рассматривается и для класса E . Доказываются следующие теоремы.

Теорема 4. Пусть $0 < p < 2$, $0 < \omega < 2$, $n_k \uparrow$, $\{\varphi_k\} \in O_c^\omega$ и $\{\Phi_k\} \in C_p$. Для того, чтобы существовала функция $f(x) \in C$, удовлетворяющая условию (3), необходимо и достаточно, чтобы $\{\Phi_k\} \in A_1$.

Теорема 5. Пусть $0 < \omega < 2$, $n_k \uparrow$, $\{\varphi_k\} \in O_c^\omega$ и $\{\Phi_k\} \in C_2$. Для того, чтобы существовала функция $f(x) \in C$, удовлетворяющая условию (3), необходимо и достаточно, чтобы $\{\Phi_k\} \in A$ (или $\{\Phi_k\} \in B$).

Из теоремы 5 немедленно вытекают следующие предложения.

Теорема 6. Пусть $0 < \omega < 2$, $n_k \uparrow$, $\{\varphi_k\} \in O_c^\omega$, $d_k \geq 0$ и функция $\varphi(u) \in C_2$, $\varphi(u) > 0 (u > 0)$. Для того, чтобы существовала функция $f(x) \in C$, удовлетворяющая условию

$$\sum_{k=1}^{\infty} d_k \varphi(|a_{n_k}|) = \infty,$$

необходимо и достаточно, чтобы $\{d_k \varphi(u)\} \in A$.

Для случая, когда $\{\varphi_k\} = \{T_k\}$, из теоремы 6 мы получаем полный ответ на вопрос С. Б. Стечкина. Отметим, что теорема 6 для случая $\varphi(u) = u^p$, $0 < p < 2$, $\{\varphi_k\} = \{T_k\}$ была доказана С. Б. Стечкиным (см. [1] теоремы 2).

Теорема 7. Пусть $0 < \omega < 2$, $0 < \varepsilon_k < 2$, $n_k \uparrow$ и $\{\varphi_k\} \in O_c^\omega$. Для того, чтобы существовала функция $f(x) \in C$, удовлетворяющая условию

$$\sum_{k=1}^{\infty} |a_{n_k}|^{2-\varepsilon_k} = \infty, \quad (5)$$

необходимо и достаточно, чтобы

$$\sum_{k=1}^{\infty} \alpha^{\frac{1}{\varepsilon_k}} = \infty \text{ для любого } \alpha > 0 \quad (6)$$

Теорема 7, в случае, когда $\{\varphi_k\} = \{T_k\}$ содержит в себе теорему Карлемана* [4] и теорему Сидона [5].

Остановимся еще специально на том частном случае, когда $\varepsilon_k \downarrow 0$. В этом случае условие (6) может быть приведено к значительно более простому виду.

Теорема 8. Пусть $0 < \omega < 2$, $0 < \varepsilon_k < 2$, $\varepsilon_k \downarrow 0$, $n_k \uparrow$ и $\{\varphi_k\} \in O_c^\omega$. Для того, чтобы существовала функция, удовлетворяющая условию (5), необходимо и достаточно, чтобы

$$\overline{\lim}_{k \rightarrow \infty} \varepsilon_k \log k = \infty.$$

Теорема 9. Пусть $0 < \omega < 2$, $d_k \geq 0$, $0 < \varepsilon_k < 2$, $n_k \uparrow$ и $\{\varphi_k\} \in O_c^\omega$. Для того, чтобы существовала функция $f(x) \in C$, удовлетворяющая условию

$$\sum_{k=1}^{\infty} d_k^{\varepsilon_k} |a_{n_k}|^{2-\varepsilon_k} = \infty,$$

необходимо и достаточно, чтобы

$$\sum_{k=1}^{\infty} d_k^2 \alpha^{\frac{1}{\varepsilon_k}} = \infty \text{ для любого } \alpha > 0.$$

Теорема 9 в случае, когда $\{\varphi_k\} = \{T_k\}$ объединяет результаты Палей [6], Банаха [10] и Сидона [5]. Отметим, что теоремы 7, 8 и 9 были доказаны С. Б. Стечкиным для случая, когда $\{\varphi_k\} = \{T_k\}$ (см. [2] стр. 114—116). Следующая теорема является обобщением теоремы 5.

Теорема 10. Пусть $0 < \omega < 2$, $0 < p \leq 2$, $n_k \uparrow$, $\{\varphi_k\} \in O_c^\omega$ и $\{\Phi_k\} \in C_p$. Для того, чтобы существовала функция $f(x) \in C$, удовлетворяющая условию (4), необходимо и достаточно, чтобы $\{\Phi_k\} \in A$.

Для класса E справедливы следующие теоремы.

Теорема 11. Пусть $0 < p < 2$, $n_k \uparrow$ и $\{\Phi_k\} \in C_p$. Для того, чтобы существовала функция $F(z) \in E$, удовлетворяющая условию

$$\sum_{k=1}^{\infty} \Phi_k(|c_{n_k}|) = \infty, \quad (7)$$

необходимо и достаточно, чтобы $\{\Phi_k\} \in A_1$.

Теорема 12. Пусть $n_k \uparrow$ и $\{\Phi_k\} \in C_2$. Для того чтобы существовала функция $F(z) \in E$, удовлетворяющая условию (7), необходимо и достаточно, чтобы $\{\Phi_k\} \in A$.

* В 1918 г. Карлеман доказал, что существует непрерывная функция

$$f(x) \sim \sum_{n=0}^{\infty} p_n \cos(nx - x_n), \quad p_n > 0, \text{ удовлетворяющая условию } \sum_{n=0}^{\infty} p_n^{2-\varepsilon} = \infty \text{ при всех } \varepsilon > 0.$$

Из одного результата А. М. Олевского (см. [3], стр. 365) следует, что теорема Карлемана остается в силе для произвольной полной ортонормированной на отрезке $[0,1]$ системы функций $\{\varphi_n(x)\}$.

Теорема 13. Пусть $0 < p \leq 2$, $n_k \uparrow$ и $\{\Phi_k\} \in C_p$. Для того, чтобы существовала функция $F(z) \in E$, удовлетворяющая условию

$$\sum_{k=1}^{\infty} |c_{n_k}|^{\frac{2-s}{2}} (|c_{n_k}|) = \infty \text{ при всех } s, 0 < s < 2,$$

необходимо и достаточно, чтобы $\{\Phi_k\} \in A$.

В заключение выражаю искреннюю благодарность профессору С. Б. Стечкину за постановку задач и обсуждение результатов на его семинаре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стечкин С. Б. Изв. АН СССР, сер. мат., 20, 1956, 765—774.
2. Стечкин С. Б. Изв. АН СССР, сер. мат., 21, 1957, 93—116.
3. Олевский А. М. Изв. АН СССР, сер. мат., 27, 1963, 343—366.
4. Carleman T. Acta Math., 41, 1918, 377—384.
5. Sidon S. Journ. für die reine und angew. Math., 163, 1930, 251—252.
6. Paley R. E. A. C. Journ. London Math. Soc., 7, 1932, 122—130.
7. Orlicz W. Bull. Acad. Pol. Ser., 1932, 229—238.
8. Хавин В. П. Вест. Лен. ун-та, 19, 1959, 47—59.
9. Фихтенгольц Г. М. Курс диф. и интегр. иссл. т. II, Гостехиздат, М., 1958.
10. Banach S. Studia Math., 2, 1930, 207—220, 251.

Институт математики

Поступило 20. IV 1964

А. С. Махмудов

Кәсимәз функцијаларын Фурје вә Тејлор әмсаллары һаггында]

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә $[0,1]$ парчасында ортонормал олан $\{\varphi_n(x)\}$ функцијалар системләриндән мүәјјән шәртлә дүзәлдилмиш O_c , O_c^p , $0 < p < 2$ вә $O_c(0,2)$ чоҳлугларынын бәрабәрлији исбат олунур.

Һәмчинин a_n Фурје әмсаллары истәнилән, p , $0 < p < 2$ үчүн

$$\sum_{n=1}^{\infty} |a_n|^{\frac{2-p}{2}} (|a_n|) = \infty$$

шәртини өдәјән кәсимәз $f(x)$ функцијасынын варлығынын зәрури вә кафи шәрти тапылыр.

МАТЕМАТИКА

Н. Х. БАГИРОВА

О ЗАВИСИМОСТИ РЕШЕНИЙ КЛАССИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ВАРИАЦИОННОГО ИСЧИСЛЕНИЯ ОТ МАЛОГО ПАРАМЕТРА

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

1. Рассмотрим простейшую вариационную задачу, т. е. задачу на экстремум функционала вида

$$G[y(t, \mu)] = \int_0^1 \Phi(t, y, z, \mu) dt, \quad (1)$$

где $z = \mu y'$, μ — малый параметр, $\mu \neq 0$, при условиях

$$y(0) = y^0; \quad y(1) = y^1. \quad (2)$$

Если в (1) положить формально $\mu = 0$, то вариационная задача вырождается, так как подинтегральное выражение уже не содержит y' .

Уравнение Эйлера для функционала (1) при $\mu \neq 0$ имеет вид:

$$\Phi_y - \mu \frac{d}{dt} \Phi_z = 0$$

или при $\Phi_{zz} \neq 0$ в рассматриваемой области изменения аргументов:

$$\begin{cases} \mu z' = zA(t, y, z, \mu) + B(t, y, z, \mu) + \mu C(t, y, z, \mu), \\ \mu y' = z, \end{cases} \quad (3)$$

$$y(0) = y^0; \quad y(1) = y^1,$$

где

$$A = -\frac{\Phi_{yz}}{\Phi_{zz}}; \quad B = \frac{\Phi_y}{\Phi_{zz}}; \quad C = -\frac{\Phi_{tz}}{\Phi_{zz}}.$$

Таким образом, получили некоторую краевую задачу для системы уравнений с малым параметром при старшей производной.

Исследование проведем для системы более общего вида, чем (3). Поэтому результат поставленной задачи получится как частный случай результата более общей задачи, а именно:

$$\begin{cases} \mu z' = F(t, y, z, \mu), \\ \mu y' = f(t, y, z, \mu), \end{cases} \quad (4)$$

$$y(0) = y^0; \quad y(1) = y^1.$$

Система подобного рода рассматривалась в работах А. Н. Тихонова, А. Б. Васильевой, В. А. Тупчиева [1-2] и др.

Вырожденная ($\nu=0$) система имеет вид

$$\begin{cases} 0=F(t, \bar{y}, \bar{z}, O) \\ 0=f(t, \bar{y}, \bar{z}, O) \end{cases} \quad (5)$$

Определим условие устойчивости корня.

Определение 1: Назовем корень $\{\bar{y}(t), \bar{z}(t)\}$ вырожденной системы (5) устойчивым корнем системы, если корни характеристического уравнения

$$\begin{vmatrix} \bar{F}_z - \lambda & \bar{F}_y \\ \bar{f}_z & \bar{f}_y - \lambda \end{vmatrix} = 0 \quad (6)$$

имеют разные знаки.

Здесь под $\bar{F}_z$ понимаем $F_z(t, \bar{y}(t), \bar{z}(t), O)$, аналогично определяются $\bar{F}_y, \bar{f}_z, \bar{f}_y$.

Определение 2: Назовем левой присоединенной системой систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{dz^0}{d\tau_0} = F(O, y^0, z^0, O), \\ \frac{dy^0}{d\tau_0} = f(O, y^0, z^0, O), \end{cases} \quad (7)$$

где $\tau_0 = \frac{t}{\nu}$, а правой присоединенной системой—систему

$$\begin{cases} \frac{dz^1}{d\tau_1} = F(1, y^1, z^1, O), \\ \frac{dy^1}{d\tau_1} = f(1, y^1, z^1, O), \end{cases} \quad (8)$$

где $\tau_1 = \frac{t-1}{\nu}$. Здесь правый верхний индекс означает, что вычисления производятся в точке $t=0$ или $t=1$ соответственно.

Введем в рассмотрение следующие функционалы

$$\bar{G} = \int_0^1 \bar{\Phi} dt = \int_0^1 \Phi(t, \bar{y}, \bar{z}, O) dt, \quad (9)$$

$$G^0 = \int_0^{\infty} \Phi^0 d\tau_0 = \int_0^{\infty} \Phi(O, y^0, z^0, O) d\tau_0, \quad (10)$$

$$G^1 = \int_0^{\infty} \Phi^1 d\tau_1 = \int_0^{\infty} \Phi(1, y^1, z^1, O) d\tau_1, \quad (11)$$

Имеет место следующая

Теорема: Пусть выполнены условия:

1) Существует экстремаль $\{\bar{y}, \bar{z}\}$ функционала (9).

2) В области $B\{|y - \bar{y}| < \varepsilon; |z - \bar{z}| < \gamma; 0 \leq t \leq 1, 0 < \nu \leq \nu^0\}$ где ε, γ — некоторые, не зависящие от ν постоянные, функция $\Phi(t, y, z, \nu)$ обладает непрерывными частными производными по всем аргументам соответственно до $n+3$ -го порядка включительно.

$$3) \bar{\Phi}_y \bar{\Phi}_{yzz} - \bar{\Phi}_{yy} \bar{\Phi}_{zz} < 0$$

$$z^l (\Phi_{zz}^l \Phi_{yyz}^l - \Phi_{yz}^l \Phi_{yzz}^l) + (\Phi_y^l \Phi_{yzz}^l - \Phi_{yy}^l \Phi_{zz}^l) < 0; \quad (l=0,1)$$

4) Начальные значения y^0, y^1 достаточно близки к $\bar{y}(0), \bar{y}(1)$ соответственно.

Тогда в области B существует единственная экстремаль для функционала (1), на которой функционал принимает экстремальное значение G и имеют место оценки

$$|G - (G)_n| < C\nu^{n+1},$$

$$|y - Y_n| < C\nu^{n+1},$$

где C — некоторая постоянная, не зависящая от t и ν для $0 \leq t \leq 1$ и $0 < \nu \leq \nu^0$, $Y_n, (G)_n$ — асимптотические приближения n -го порядка, определяемые формулами вида

$$Y_n = \sum_{k=0}^n \nu^k [\bar{y}_k + \Pi_k^0(y) + \Pi_k^1(y)]. \quad (12)$$

Здесь $\Pi_k^0(y)$ и $\Pi_k^1(y)$ — соответственно левый и правый погранслои k -го порядка для функции y и $\Pi_k^l(y) = y_k^l - \bar{y}_k^l$, $(l=0,1)$.

II. Рассмотрим изопериметрическую задачу, т. е. задачу на экстремум функционала

$$G[y(t, \nu)] = \int_0^1 \Phi(t, y, z, \nu) dt, \quad (13)$$

где $z = \nu y'$, ν — малый параметр, $\nu \neq 0$, среди кривых, удовлетворяющих условиям

$$y(0) = y^0; \quad y(1) = y^1 \quad (14)$$

при наличии дополнительного условия

$$\int_0^1 \Psi(t, y, z, \nu) dt = L \quad (15)$$

При $\nu=0$ вариационная задача вырождается, так как подынтегральное выражение в (13) и (15) уже не содержит y' .

Известно, что если кривая $y = y(t, \nu)$ дает экстремум функционалу (13) при условиях (14) и (15), то существует такая постоянная λ , что эта кривая $y(t, \nu)$ является экстремалью функционала

$$\Omega[y(t, \nu), \lambda] = \int_0^1 (\Phi(t, y, z, \nu) + \lambda \Psi(t, y, z, \nu)) dt. \quad (16)$$

Уравнение Эйлера для функционала (16) при $\nu \neq 0$ имеет вид

$$\Phi_y + \lambda \Psi_y - \nu \frac{d}{dt} (\Phi_z + \lambda \Psi_z) = 0, \quad (17)$$

или в аналогичной (3) записи, при $\Phi_{zz} + \lambda \Psi_{zz} \neq 0$ в рассматриваемой области изменения аргументов, получаем задачу:

$$\begin{cases} \rho z' = zA(t, y, z, \rho, \lambda) + B(t, y, z, \rho, \lambda) + \rho C(t, y, z, \rho, \lambda) \\ \rho y' = z, \end{cases} \quad (18)$$

$$y(0) = y^0; \quad y(1) = y^1,$$

$$\int_0^1 \Psi(t, y, z, \rho) dt = l.$$

Более общая задача будет иметь вид:

$$\begin{cases} \rho z' = F(t, y, z, \rho, \lambda), \\ \rho y' = f(t, y, z, \rho, \lambda), \end{cases} \quad (19)$$

$$y(0) = y^0; \quad y(1) = y^1,$$

$$\int_0^1 \Psi(t, y, z, \rho) dt = L.$$

Неизвестное λ представим в виде ряда по степеням ρ :

$$\lambda = \lambda_0 + \rho \lambda_1 + \dots + \rho^n \lambda_n + \dots \quad (20)$$

Вырожденной ($\rho=0$) системой будет

$$\begin{cases} 0 = F(t, \bar{y}, \bar{z}, 0, \lambda_0), \\ 0 = f(t, \bar{y}, \bar{z}, 0, \lambda_0). \end{cases} \quad (21)$$

Вводится условие устойчивости корня, аналогичное условию устойчивости корня п. I, и функционалы $\bar{Q}, Q^0, Q^1$, составленные по тому же принципу, что и (9), (10), (11) соответственно.

Неизвестный параметр λ определяется из дополнительного условия (15). В частности, λ_0 находится из условия:

$$\int_0^1 \Psi(t, \bar{y}(t, \lambda_0) \bar{z}(t, \lambda_0), 0) dt = L \quad (22)$$

Имеет место

Теорема. Пусть выполнены условия:

- 1) Существует экстремаль $\{\bar{y}, \bar{z}\}$ функционала $\bar{G}$.
- 2) В области $B\{|y - \bar{y}| < \varepsilon, |z - \bar{z}| < \gamma, |\lambda - \lambda_0| < \delta, 0 \leq t \leq 1, 0 < \rho \leq \rho^0\}$, где $\varepsilon, \gamma, \delta$ — некоторые, не зависящие от ρ постоянные, функции $\Phi(t, y, z, \rho)$ и $\Psi(t, y, z, \rho)$ обладают непрерывными частными производными по всем аргументам соответственно до $n+3$ -го порядка включительно.

$$3) (\bar{\Phi}_y + \lambda_0 \bar{\Psi}_y)(\bar{\Phi}_{yzz} + \lambda_0 \bar{\Psi}_{yzz}) - (\bar{\Phi}_{yy} + \lambda_0 \bar{\Psi}_{yy})(\bar{\Phi}_{zz} + \lambda_0 \bar{\Psi}_{zz}) < 0;$$

$$z' \{ (\Phi_{zz}^t + \lambda_0 \Psi_{zz}^t)(\Phi_{yyz}^t + \lambda_0 \Psi_{yyz}^t) - (\Phi_{yz}^t + \lambda_0 \Psi_{yz}^t)(\Phi_{yzz}^t + \lambda_0 \Psi_{yzz}^t) \} +$$

$$+ \{ (\Phi_y^t + \lambda_0 \Psi_y^t)(\Phi_{yzz}^t + \lambda_0 \Psi_{yzz}^t) - (\Phi_{yy}^t + \lambda_0 \Psi_{yy}^t)(\Phi_{zz}^t + \lambda_0 \Psi_{zz}^t) \} < 0; \quad (l=0, 1),$$

- 4) Начальные значения y^0 и y^1 соответственно близки к $\bar{y}(0)$ и $\bar{y}(1)$.

$$5) \int_0^1 \{ \bar{\Psi}_{y0} \bar{y}_{\lambda 0} + \bar{\Psi}_{z0} \bar{z}_{\lambda 0} \} dt \neq 0.$$

Тогда в области B существует единственная экстремаль $y(t, \rho, \lambda)$ для функционала (13), на которой функционал принимает экстремальное значение G , и имеют место оценки

$$|G - (G)_n| < C \rho^{n+1},$$

$$|y - Y_n| < C \rho^{n+1},$$

$$|\lambda_n - (\lambda)_n| < C \rho^{n+1},$$

где C — некоторая постоянная, не зависящая от t и ρ для $0 \leq t \leq 1$ и $0 < \rho \leq \rho^0$, а $Y_n, (G)_n, (\lambda)_n$ — асимптотические приближения n -го порядка, определяемые формулами, аналогичными (12).

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильева А. Б. УМН, 1963, т. 18, вып. 3, стр. 15—86.
2. Тупчиев В. А. Канд. дисс., МГУ им. М. В. Ломоносова, 1963.

Институт математики и механики

Поступило 8. X 1964

Х. Н. Багырова

Классик вариасија несабы мәсәлэләрində һәллин
кичик параметрдән асылылығы

ХҮЛАСӘ

Ишдә кичик ρ параметриндән асылы олан садә вариасија вә изопериметрик мәсәлэләрә бахылыр. $\rho=0$ оlanda интегралалты ифадәлә у' дахил олмур.

Екстремалын вә функционалын екстремал гиҗәтинин асимптотикасы гурулуру.

ТЕОРИЯ УПРУГОСТИ

С. А. МОХБАЛИЕВ

ОБ ИССЛЕДОВАНИИ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ
СФЕРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ, ОСЛАБЛЕННОЙ
КРИВОЛИНЕЙНЫМ ОТВЕРСТИЕМ

(Представлено академиком АН УССР Г. Н. Савиним)

Рассмотрим напряженное состояние сферической оболочки, ослабленной криволинейным отверстием и нагруженной равномерным внутренним давлением интенсивности p^* .

Согласно общей постановке задач [5], исследование задач для сферической оболочки сводится к решению интегрального уравнения типа Вольтера:

$$V(\xi, \eta) = f(\xi, \eta) - \lambda \int_0^\xi \int_0^\eta X'_t Y'_\tau V(t, \tau) d\tau dt \quad (1)$$

при определенных условиях на контуре отверстия и „на бесконечности“ [6].

Здесь введены обозначения

$$f(\xi, \eta) = \psi_1(\xi) + \psi_1^*(\eta) + (Y - Y_0) \int_0^\xi X'_t \psi_0(t) dt + \\ + (X - X_0) \int_0^\eta Y'_\tau \psi_0^*(\tau) d\tau. \quad (2)$$

$$X = \omega(e^\xi), \quad X_1 = \omega(e^t), \quad X'_t = \frac{\partial}{\partial t} \omega(e^t)$$

$$Y = \omega(e^\eta), \quad Y_1 = \omega(e^\tau), \quad Y'_\tau = \frac{\partial}{\partial \tau} \omega(e^\tau)$$

$$X_0 = Y_0 = \omega(1) \quad (2)$$

$\lambda = i \frac{r_0^2 \sqrt{3(1-\nu^2)}}{2Rh}$, где R , h , соответственно радиус и толщина оболочки, r_0 характеризуют абсолютные размеры отверстия.

* Исследование подобных задач проведено в работах [2, 3] (см. также ссылки [4-6]), в которых использовались основные уравнения в дифференциальной форме, здесь же будем исходить из интегральных уравнений.

$Z = x + iy$; $\xi = \rho + i\theta$; $\eta = \rho - i\theta$; все координаты безразмерные, отнесенные к величине r_0 . (ρ, θ) — криволинейная система координат, координатная линия $\rho = 0$ совпадает с контуром отверстия; (x, y) — декартова система координат в плоскости переменных, к которым отнесена срединная поверхность оболочки. Связь между системами координат (ρ, θ) и (x, y) можно записать в виде:

$$Z = \omega(e^\xi) \quad (3)$$

Уравнение (1) будем решать методом последовательных приближений [7]. Воспользовавшись некоторыми формулами для бесселевых функций [1], можно получить решение в следующей форме:

$$V(\xi, \eta) = f(\xi, \eta) - \\ - \lambda \int_0^\xi \int_0^\eta X'_t Y'_\tau J_0(\sqrt{2\lambda(X-X_1)(Y-Y_1)}) f(t, \tau) d\tau dt \quad (4)$$

Таким образом, получено решение (4) уравнения (2), содержащее четыре голоморфных функции, которые подлежат определению из соответствующих краевых условий.

Рассмотрим более подробно случай, когда отображающая функция (3) имеет вид:

$$Z = e^\xi + \varepsilon e^{-N\xi} \quad (5)$$

ε и N — определяют форму отверстия.

Тогда:

$$X = e^\xi + \varepsilon e^{-N\xi}; \quad Y = e^\eta + \varepsilon e^{-N\eta};$$

$$X_1 = e^t + \varepsilon e^{-Nt}; \quad Y_1 = e^\tau + \varepsilon e^{-N\tau};$$

$$X_0 = Y_0 = 1 + \varepsilon$$

Пусть отверстие закрыто крышкой специальной конструкции, которая передает только действие перерезывающей силы [2]. Основное напряженное состояние будем считать безмоментным. В этом случае голоморфные функции $\psi_0(\xi)$, $\psi_0^*(\eta)$, $\psi_1(\xi)$, $\psi_1^*(\eta)$, входящие в общее решение (4), определяются из следующих граничных условий при $\rho = 0$

$$\tilde{Q}_\rho = -0,5 P r_0 [1 + 0,25(\varepsilon^2 N - \varepsilon^2 N^2) - (2\varepsilon - \varepsilon^2 - N\varepsilon^2) \cos(N+1)\theta], \quad (6)$$

$$T_\rho = -0,5 P R, \quad S_\rho = 0, \quad G_\rho = 0.$$

и условия „на бесконечности“ при $|\rho| \rightarrow \infty$

$$\tilde{Q}_\rho = 0, \quad T_\rho = 0, \quad S_\rho = 0, \quad G_\rho = 0, \quad (7)$$

где T_ρ , S_ρ — тангенциальные, а $\tilde{Q}$ — обобщенное перерезывающее усилие; G_ρ — изгибающий момент.

Из (7) получаем, что функции $\psi_1(\xi)$, $\psi_1^*(\eta)$, $\psi_0(\xi)$, $\psi_0^*(\eta)$ должны иметь вид:

$$\psi_1(\xi) = \sum_{n=1}^{\infty} a_n e^{-n(N+1)\xi}; \quad \psi_1^*(\eta) = \sum_{n=1}^{\infty} b_n e^{-n(N+1)\eta} \\ \psi_1(\xi) = \psi_1^*(\eta) \quad (8)$$

$$\psi_0(\xi) = \sum_{n=2}^{\infty} c_n e^{-n(N+1)\xi}; \quad \psi_0^*(\eta) = \sum_{n=2}^{\infty} d_n e^{-n(N+1)\eta}$$

$$\psi_0(\xi) = \psi_0^*(\eta),$$

где $a_n = b_n$, $c_n = d_n$ — комплексные постоянные.

Рассмотрим отверстия таких размеров, как

$$r_0^2 \sqrt{3(1-\nu^2)} < 2Rh \quad (9)$$

Принимая во внимание (9), в (4) ограничимся двумя членами разложения $J_0(\sqrt{2\lambda}(X-X_1)(Y-Y_1))$ в ряд Тейлора по λ , тогда получаем решение в форме:

$$v(\xi, \eta) = f(\xi, \eta) - \lambda \int_0^\xi \int_0^\eta [\lambda - \lambda^2(X-X_1)(Y-Y_1)] X_1' Y_1' f(t, \tau) d\tau dt \quad (10)$$

В (10) перейдем к переменным (ρ, θ) и разложим $\Phi(\rho_1, \theta) \equiv v(\rho + i\theta_1, \rho - i\theta)$ в ряд Фурье, который ввиду силовой и геометрической симметрии задачи можем записать в форме

$$\Phi(\rho, \theta) = f_0(\rho) + 2 \sum_{m=1}^{\infty} f_m(\rho) \cos(N+1)m\theta, \quad (11)$$

где $f_0(\rho)$, $f_m(\rho)$ — коэффициенты Фурье, которые содержат комплексные коэффициенты разложения (8) и параметры ε , N , λ , т. е.

$$f_m(\rho) = F(a_m, c_m; \varepsilon, N, \lambda, \rho), \quad m = 0, 1, 2, 3, \dots$$

Подставляя (11) в граничные условия (6), используя при этом формулы [4], [5] для определения компонентов напряженного состояния через $\Phi(\rho_1, \theta)$, после некоторых преобразований получаем бесконечную систему линейных алгебраических уравнений относительно неизвестных коэффициентов разложения (8):

$$A_{1s}^i \alpha_1 + B_{1s}^i \alpha_1' + C_{1s}^i \beta_1 + D_{1s}^i \beta_1' + \sum_{j=2}^{j=\infty} [A_{js}^i \alpha_j + B_{js}^i \alpha_j' + C_{js}^i \beta_j + D_{js}^i \beta_j'] = q_s^i \quad (12)$$

$$i = 1, 2, 3, 4. \quad s = 1, 2, 3, \dots, n, \dots$$

$$\text{где } \alpha_j = \frac{a_j - \bar{a}_j}{2i}, \quad \alpha_j' = \frac{a_j + \bar{a}_j}{2}, \quad \beta_j = \frac{c_j - \bar{c}_j}{2i}, \quad \beta_j' = \frac{c_j + \bar{c}_j}{2}$$

$A_{js}^i, \dots, D_{js}^i$ — коэффициенты, которые зависят от параметров λ , ε , N . q_s^i — данная величина, зависящая от ε , N , P . Выражения для этих коэффициентов получены для отображающей функции в виде (5), однако ввиду громоздкости здесь их приводить не будем.

Заметим, что при $\lambda = 0$ получаем решение для плоской пластинки, ослабленной отверстием такой же формы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Векуа И. Н. Новые методы решения эллиптических уравнений, ОГИЗ, 1948.
2. Гузь А. Н. О приближенном методе определения концентрации напряжений около криволинейных отверстий в оболочках. "Прикладна механіка", т. VIII, в. 6, 1962.

3. Гузь А. Н. Концентрация напряжения около квадратного отверстия в сферической оболочке. ДАН УРСР, № 9, 1964.
4. Савин Г. Н. О концентрации напряжений около отверстий в тонких упругих оболочках. "Прикладна механіка", т. VI, в. 1, 1961.
5. Савин Г. Н. Концентрация напряжений около отверстий в оболочках. Теория пластин и оболочек. Труды 11 Всесоюзной конференции, Киев, 1962.
6. Савин Г. Н. Распределение напряжений в тонкой оболочке, ослабленной каким-либо отверстием. Проблемы механики сплошной среды. (К семидесятилетию академика Мухомелишвили, 1961).
7. Мюнтц Г. Интегральные уравнения. 1934.

Азербайджанский государственный университет

Поступило 21. VI 1964

С. Э. Мехбалиев

Ихтијари шәкилдә зәифләдилмиш сферик өртүкләрдә јерли кәркинликләрин тәдгиги һағгында

ХҮЛАСӘ

Мәғаләдә параметрик тәнлији (3) шәклиндә зәифләдилмиш сферик өртүкләрдә јерли кәркинликләрин тәдгигинә бахылдыр. Бу мәсәләнин һәлли (1) интеграл тәнлијинин һәллинә кәтирилир; ахтарылан һәлл дөрд һоломорф функцијадан асылы (4) шәклиндә тапылыр.

Ахтарылан поломорф функцијалары тапмағ үчүн тәғриби (10) ифадәсинә бахылдыр. Мәсәләнин һәлли (12) сонсуз хәтти чәбри тәнликләр системинин һәллинә кәтирилир. Бу тәнликләр системини һәлл едиб функцијалары тапмағ лазымдыр.

п47214

Центральная научная
БИБЛИОТЕКА
Академии наук Киргизской ССР

ФИЗИКА

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

О ВЛИЯНИИ КИСЛОРОДА НА ЯВЛЕНИЯ ПЕРЕНОСА В СЕЛЕНЕ
ВЫСОКОЙ ЧИСТОТЫ

Электропроводность, теплопроводность, термоэдс, энергия активации при самодиффузии, плотность, вязкость, микротвердость необескислороженного селена при введении металлических и неметаллических примесей переходят либо через максимум, либо через минимум при $\sim 0,1-0,5\%$ [1-5].

Аналогичные концентрационные зависимости наблюдаются также у теллура, являющегося химическим и структурным аналогом селена [6].

Известно, что электрические свойства вещества главным образом определяются ближним порядком, а не дальним. Кроме того, в веществах, в которых при плавлении координационное число и, следовательно, ближний порядок существенно меняются, электропроводность при этом увеличивается скачкообразно; в веществах, в которых при плавлении не меняются координационное число и ближний порядок, электропроводность меняется без значительных скачков [7-9]. В этом отношении селен является аномальным.

Согласно [10], в селене при плавлении не меняются координационное число и ближний порядок, тогда как электропроводность при этом уменьшается на несколько порядков [12, 14].

Исследование физических свойств селена чистотой 99,9999 и 99,99999% до и после обескислороживания говорит о том, что вышеуказанное аномальное изменение явлений переноса обусловлено наличием кислорода в селене.

Обескислороживание селена или введение в селен ряда компенсирующих кислород примесей приводит к уменьшению электропроводности и термоэдс, а также к исчезновению скачка электропроводности и термоэдс при плавлении кристаллического селена и переводит селен в п-тип [11-12].

В данной работе приводятся результаты исследований влияния примеси сурьмы, эффективно компенсирующей акцепторное действие кислорода, на электрические свойства кристаллического и жидкого селена и теплопроводность кристаллического селена чистоты 99,9999% до и после обескислороживания и после окислороживания. Обескислороживание производилось по П. Т. Козыреву [15], первым способом с трехкратной перегонкой.

Методика измерения электропроводности (σ) и теплопроводности (λ) в зависимости от примесей и от температуры описана соответственно в работах [12-13]. Эффект Холла измерялся на постоянном токе компенсационным методом в магнитном поле 20 000 эрст.

В таблице представлены результаты измерений σ , λ и холловской концентрации (n) и подвижности (u) носителей тока селена до обескислороживания, а также σ и λ после обескислороживания в зависимости от процентного содержания сурьмы.

Зависимость σ , λ , n , u и энергии активации электропроводности ΔE от примеси сурьмы

	0	0,05	0,125	0,25	0,5	0,75	1
Se—до обескислороживания							
$\sigma \cdot 10^4$ (ом ⁻¹ см ⁻¹)	6,71	4,49	3,18	1,21	0,76	0,85	1,23
n (см ⁻³)	$4 \cdot 10^{14}$	—	$1,8 \cdot 10^{14}$	$7 \cdot 10^{13}$	$4,9 \cdot 10^{13}$	—	$9 \cdot 10^{13}$
u (см ² /в·сек)	10,45	—	10,9	10,2	9,5	—	8,54
$\lambda \cdot 10^3$ (кал/см·сек·град)	5,93	5,20	4,46	4,61	5,05	5,34	5,42
ΔE (эв)	2,00	—	1,88	—	1,76	—	1,46
Se—после обескислороживания							
$\sigma \cdot 10^6$ (ом ⁻¹ см ⁻¹)	0,43	0,97	4,65	4,40	3,20	2,45	1,40
$\lambda \cdot 10^3$ (кал/см·сек·град)	4,90	4,31	3,95	3,96	3,95	3,96	3,95
Se—после окислороживания							
$\sigma \cdot 10^4$ (ом ⁻¹ см ⁻¹)	4,42	3,20	1,01	0,88	0,45	0,68	0,86
$\lambda \cdot 10^3$ (кал/см·сек·град)	5,71	5,02	4,36	4,47	4,82	5,02	5,04

Как видно из таблицы, примесь сурьмы по-разному влияет на σ и λ до и после обескислороживания. В зависимости от количества Sb σ селена до обескислороживания уменьшается примерно в 10 раз (при 0,5% Sb), достигая минимума, а затем растет. После обескислороживания σ чистого селена уменьшается почти на три порядка и в зависимости от примесей Sb δ в начале увеличивается примерно в 10 раз, достигая максимума, а затем падает. В зависимости от количества Sb λ необескислороженного селена уменьшается от $5,93 \cdot 10^{-3}$ до $4,61 \cdot 10^{-3}$ кал/см·сек·град, достигая минимума, а затем растет.

Обескислороживание уменьшает λ чистого селена и почти снимает минимум на концентрационной зависимости λ .

Окислороживание путем прогрева на воздухе при 215°C в течение 300 часов почти восстанавливает первоначальные значения и концентрационные зависимости σ и λ .

Можно полагать, что примесь сурьмы до 0,5% в необескислороженном селене приводит к компенсации действия кислорода, уменьшению дырок и, следовательно, σ . При больших концентрациях примесь сурьмы сама создает избыточные локальные уровни, поэтому начинает расти n и σ . Действительно, из таблицы видно, что n в селене в зависимости от содержания Sb проходит через минимум, а u монотонно уменьшается.

Обескислороживание исключает возможность компенсации кислорода примесью сурьмы, что приводит к исчезновению минимума на концентрационной зависимости σ и λ .

После обескислороживания эффект Холла измерить не удалось.

Температурная зависимость σ селена до и после обескислороживания представлена кривыми 1 и 2 на рис. 1, соответственно. Как видно из рис. 1, при плавлении необескислороженного селена σ уменьшается приблизительно в 800 раз, а после обескислороживания — лишь в 5 раз.

Кривые 3—4 рис. 1 представляют температурные зависимости σ окислороженного селена, т. е. после прогрева на воздухе обескислороженного селена при 215°C в течение 150 и 350 часов, соответственно. Как видно, после окислороживания селена скачок при плавлении снова увеличивается. Среднее значение энергии активации σ в жидком состоянии необескислороженного, обескислороженного и окислороженного селена составляет $\Delta E = 2 \text{ эв}$.

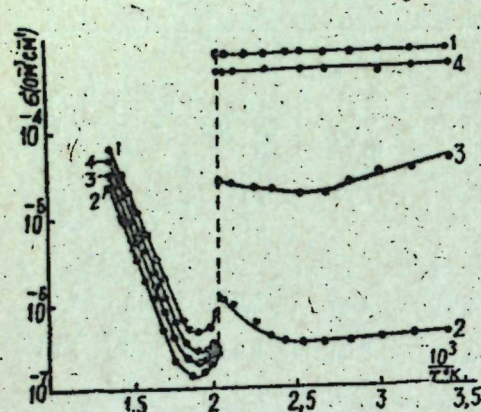


Рис. 1. Температурная зависимость электропроводности.

1—Se до обескислороживания, 2—Se после обескислороживания, 3 и 4—Se после окислороживания путем прогрева на воздухе обескислороженного селена при 215°C в течение 150 и 350 часов, соответственно.

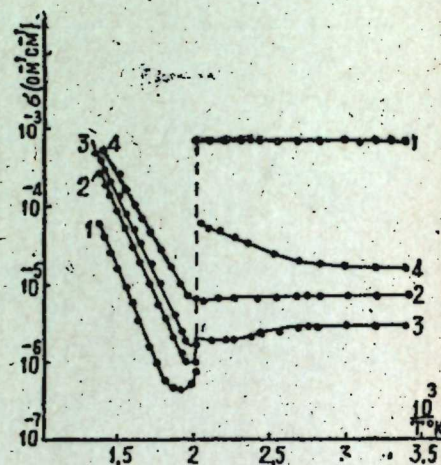


Рис. 2. Температурная зависимость электропроводности селена с примесью сурьмы.

1—Se, 2—Se+0,125% Sb, 3—Se+0,5% Sb, 4—Se+1% Sb.

Температурная зависимость σ необескислороженного селена с примесью сурьмы (в виде Sb_2Se_3) представлена на рис. 2.

Как видно, примесь сурьмы сильно влияет на температурный ход и скачок σ при плавлении. В образцах с 0,5% Sb, в которых наблюдается минимум σ при комнатной температуре, скачок σ при плавлении составляет 1,5.

Энергии активации σ для жидкого селена с примесью Sb приведены в таблице.

Как видно из рис. 1 и 2, после обескислороживания и при введении примеси Sb в необескислороженный селен наблюдаются аналогичные картины, т. е. величина скачка σ при плавлении гексагонального селена зависит от степени обескислороживания или от степени компенсации кислорода примесью Sb и обусловлена изменением как n , так и μ .

В необескислороженном селене $n = 2,27 \cdot 10^{14}$ при 216°C , $3,2 \cdot 10^{13} \text{ см}^{-3}$ при 350°C , а μ при тех же температурах 18,65 и $3 \text{ см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$ и растет с температурой в жидком состоянии.

Опыты показывают, что явления ползучести, расформовки, инерционности, наблюдаемые в селеновых выпрямителях и фотоэлементах, обусловлены главным образом кислородом.

В заключение приносим искреннюю благодарность проф. Д. Н. Наследову, А. Р. Регелю и проф. Л. С. Стилбансу за интерес к работе и ценные дискуссии и советы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев Г. М. и Абдуллаев Г. Б. ДАН СССР, 116, № 4, 1957.
2. Алиев Б. Д., Алиев Г. М. Изв. АН Азерб. ССР, серия физ.-мат. и техн. наук, № 4, 1951.
3. Абдуллаев Г. Б., Баркинхоев Х. Г., Алиев Г. М. ДАН Азерб. ССР, № 8, 1963.
4. Регель А. Р. и Тагиев Б. Г. ФТТ, 6, 1001, 1964.
5. Абдуллаев Г. Б., Абдинов Д. Ш., Алиев Г. М. ДАН Азерб. ССР, № 2, 1964.
6. Ланге В. И. и Регель А. Р. ФТТ, 1, 559, 1959; ФТТ, 1, 561, 1959; ФТТ, 2, 2439, 1960.
7. Блюм А. И., Мокровский Н. П. и Регель А. Р. Изв. АН СССР, серия физ., 16, 2, 139, 1952.
8. Регель А. Р. Строение и физические свойства вещества в жидком состоянии. Изд. Киевск. гос. ун-та им. Т. Г. Шевченко, 1954.
9. Губанов А. И. Квантово-электронная теория аморфных проводников. Изд. АН СССР, М.—Л., 1963.
10. Prins J. A., Dekeyser W. Physika, 4, 900, 1937.
11. Мехтиева С. И., Алиев Г. М., Абдинов Д. Ш. Изв. АН Азерб. ССР, серия физ.-мат. и техн. наук, № 4, 1964.
12. Абдуллаев Г. Б., Алиев Г. М. и др. ФТТ, 4, 1018, 1964.
13. Абдуллаев Г. Б., Алиев Г. М., Баркинхоев Х. Г. ФТТ, Е, 3614, 1963.
14. Fickart F. Ann. phys., 14, 6—8, 233, 1954.
15. Козырев П. Т. ФТТ, 1, 113, 1959.

Институт физики

Поступило 14. IX 1964

Г. Б. Абдуллаев, Ч. Ш. Абдинов, Г. М. Алиев

Оксикенин јуксак тамизликли селендә дашыма һадисәләринә тәсири

ХУЛАСӘ

Ишдә оксикенин вә оксикенә һәрис олан сүрмә ашгарларынын тамизлији 99,9999 олан бәрк вә маје селенин електрик хассәләринә, һәмчинин кристал селенин истилик кечирмәсинә тәсири өјрәнилмишдир.

Мүәјјән едилмишдир ки, селендә олан бир сыра һадисәләр, мәсәлән, метал ашгарлары илә електриккечирмә вә истиликкечирмәнин азалыб сонрадан артмасы, һәмчинин әримә нөгтәсиндә електриккечирмәнин сычрајышла азалмасы селендәки оксикен ашгарлары илә әлагәдардыр.

ХИМИЯ

Н. Н. МАКОВ, Р. А. АЛЕКПЕРОВ, Г. Х. ЭФЕНДИЕВ

КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ МИКРОКОЛИЧЕСТВ ЭЛЕМЕНТОВ
ЭКСТРАКЦИЕЙ НАФТЕНОВЫМИ КИСЛОТАМИ В ПРИСУТСТВИИ
„ДОБАВОК“

В настоящее время при переработке отходов атомной промышленности с целью извлечения радионуклидов, в химической технологии для выделения редких элементов, находящихся в сырье в незначительных количествах, а также при проведении радиохимических и химических анализов широко используются различные методы концентрирования.

Концентрирование микроэлементов и их разделение осуществляется благодаря применению методов соосаждения гидроокислами и другими нерастворимыми соединениями тяжелых металлов [1], ионообменной хроматографией [2] и экстракцией различными органическими растворителями [3].

Среди указанных методов по своей производительности, простоте, а также возможности работы в широком интервале, концентрации извлекаемых элементов наиболее удобным и эффективным является метод экстракции.

В этом отношении всестороннее изучение экстракционной способности природных нафтеновых кислот, предложенных нами для экстракции значительного числа элементов как в макро, так и в микроколичествах, представляет большой теоретический и практический интерес.

В работах [4—5] показаны оптимальные условия извлечения при одновременном концентрировании элементов из разбавленных растворов и возможность отделения их друг от друга, а также от группы элементов, сопутствующих каждому из них, с применением нафтеновых кислот в качестве экстрагента.

Указанными работами установлено, что эффективная экстракция элементов нафтеновыми кислотами происходит при условии, если извлекаемый элемент находится в водном растворе в виде катиона и использовании соответствующих растворителей. При этом с изменением валентного состояния катиона перемещается область экстракции (по равновесной рН водной фазы) в ту или иную сторону.

Элементы, находящиеся в водном растворе в анионной форме (или анионном комплексе) или же склонные изменять свое валентное состояние во время экстракции, с переходом в анионную форму не экстрагируются вообще или же экстрагируются в незначительных коли-

чествах. Сюда же можно отнести относительно сильно гидролизованные в водном растворе катионы (Zr^{4+} , Nb^{5+} , Ti^{3+} и т. д.).

Однако можно добиться извлечения элементов, находящихся в водном растворе в анионной форме, если предварительно вводить второе соединение. Этому вопросу и посвящается настоящее сообщение.

Опыты были проведены с микроконцентрациями элементов (порядка 10^{-11} г-ион/л) радиоактивных изотопов Ru^{106} , Cr^{51} , Nb^{95} , Sr^{89} . Методика работ заключалась в следующем: к раствору (200—300 мл) одного элемента или смеси, содержащему индикаторные количества радионуклидов Zr^{95} , Nb^{95} , Ce^{144} , Y^{91} , Mu^{56} , Ru^{106} , Co^{60} и т. д. и 10^{-20} мг Fe^{3+} , прибавлялась щелочь (NH_4OH или KOH) до появления осадка гидроокиси железа и производилась экстракция 5 мл однофазного раствора нафтеновых кислот в керосине при комнатной температуре. После расслаивания фаз в растворе определялось содержание микроэлементов по активности. При этом количество микроэлементов переходящее в органический слой, составляло 96—98%. Реэкстракция производилась 20%-ным раствором H_2SO_4 (соотношение объемов 1:1).

В таблице приведены данные, показывающие извлечение микроколичеств элементов экстракцией нафтеновыми кислотами в присутствии

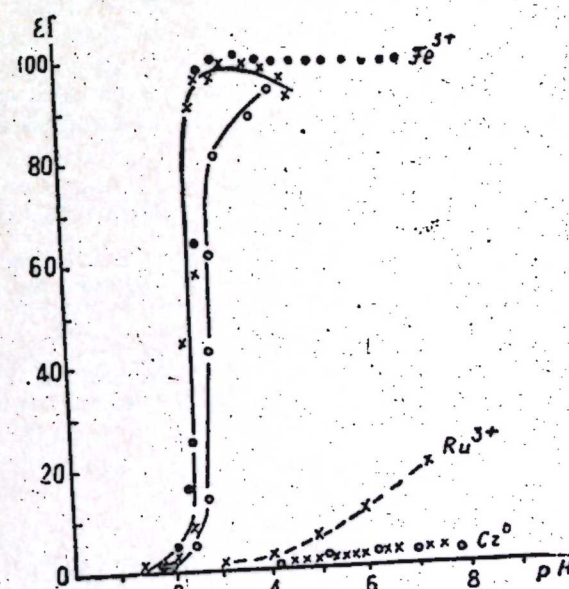
железа и без него. Как видно из таблицы, в присутствии железа количественно экстрагируются элементы, в отдельности не извлекаемые нафтеновыми кислотами. Кроме того, полностью извлекаются и те элементы, экстракция которых в обычных условиях происходит при высоких значениях рН водного раствора.

На примере Ru (III) и Cr (VI) была изучена зависимость экстракции микроколичеств элементов от степени извлечения железа при различных значениях рН водного раствора. Полученные результаты представлены на рисунке.

Как видно, микроколичество Ru (III) и Cr (VI) непосредственно не экстрагируются нафтеновыми кислотами при рН в интервале от 2 до 5, тогда как в присутствии железа концентрация их по мере роста экстракции железа

в органическом слое непрерывно увеличивается. Количественное извлечение достигается в области максимума экстракции железа (рН 3—4). Дальнейшее повышение рН водного раствора приводит к некоторому снижению экстракции, особенно заметному для рутения.

Предварительными опытами установлено, что в зависимости от состава растворов в качестве „добавок“ наряду с Fe^{3+} могут быть применены Cu^{2+} и Mn^{2+} как раздельно, так и совместно. Эти „добав-



Извлечение Ru (III) и Cr (VI) нафтеновыми кислотами в отсутствие и в присутствии Fe (сплошные линии).

Элементы	В отсутствие Fe		В присутствии Fe	
	pH	% E	pH	% E
Ru (III)	1-10	0	2,8	80
Cr (VI)	7,5	20	3,0	99
Nb (V)	6,0	30	2,8	96
Sr (II)	7,5	50	2,8	96
Ce, Y (III)	4,0	90	2,8	96

кн^а, а также Fe³⁺ — Cu²⁺, Mn²⁺ — Cu²⁺ обеспечивают эффективное выделение и разделение следов элементов.

Таким образом, экстракция микроколичеств элементов нафтеновыми кислотами в присутствии специальных „добавок“ позволяет с большей эффективностью извлекать их из водных растворов с одновременным концентрированием.

Выводы

1. Изучена экстракция индикаторных количеств Ru(III) и Cr(VI) из водных растворов нафтеновыми кислотами в присутствии соли окисного железа.

2. Разработан рациональный способ концентрирования микроколичеств элементов экстракцией нафтеновыми кислотами в присутствии специальных „добавок“.

ЛИТЕРАТУРА

1. Троицкий К. В. Применение соосаждения для выделения следов различных металлов. ЖНХ. т. 1, № 5, 1956. 2. Ионнообменная технология. М., Металлургиздат, 1959. 3. Блейк С., Баес С. Избранные доклады иностранных ученых. Т. 7. Технология атомного сырья. М., Атомиздат, 1959. 4. Эфендиев Г. Х., Алекперов Р. А. Применение нафтеновых кислот в качестве экстрагента металлов из водных растворов. Азерб. хим. жур., № 3, 1962. 5. Алекперов Р. А., Гейбатова С. С., Ахундова З. А. Экстракционное извлечение галлия и алюминия. Азерб. хим. жур. 1964 № 6.

Институт химии

Поступило 22. VII 1962

Н. Н. Маков, Р. А. Элекбаров, Г. Х. Эфендиев

Аз мигдарда элементләрин хусуси элавэләрлэ нафтен туршулары васитәсилә гатылашдырлымасы

Мәгаләдә чүз'и мигдарда (1,0 10⁻¹¹ г-ион/л) Ru (III) вә Cr (VI)-ун нафтен туршулары васитәсилә үчвалентли дәмир дузлары иштирак етдикдә экстраксиясы өрәнилмишдир.

Тәдгигат нәтичәсиндә аз мигдарда элементләри гатылашдырмаг үчүн онларын валентлијиндән асылы олмајараг, дәмир дузлары элавә етмәклә нафтен туршулары илә экстраксияја әсасланан рационал усул һазырланмышдир.

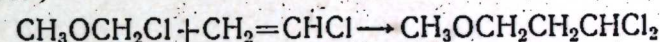
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Б. Ф. ПИШНАМАЗЗАДЕ, Х. Д. ХАЛИЛОВ, А. Е. АЛИЕВ

АЛКИЛИРОВАНИЕ АЛЬФАХЛОРМЕТИЛАЛКИЛОВЫХ ЭФИРОВ ВИНИЛХЛОРИДОМ

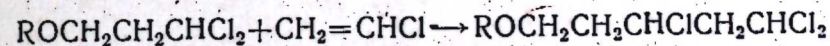
(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. Ф. Нагиевым)

В развитие ранее опубликованных работ в области синтеза дихлорзамещенных эфиров [1—3] были произведены настоящие исследования. В литературе известна единственная патентная работа [4], где описана реакция присоединения альфахлорметилметилового эфира с винилхлоридом катализируемой хлористым цинком при температуре 20—30° и приводящей к получению метил 3,3-дихлорпропилового эфира по схеме:

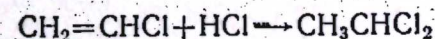


для данного соединения авторы приводят лишь его температуру кипения, других констант и доказательств структуры продукта не дано.

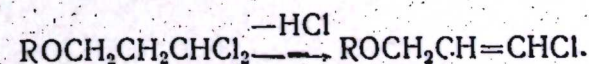
Целью расширения исследований в этой области и установления порядка присоединения альфахлорэфиров к винилхлориду нами синтезированы новые представители 3,3-дихлорпропилалкиловых эфиров, а строения полученных соединений доказаны рядом химических превращений. В результате исследований продуктов реакции выявлено, что присоединение альфахлорметилалкиловых эфиров к винилхлориду протекает в соответствии с правилом Марковникова, т. е. ион хлора в альфахлорэфире присоединяется с двойной связью в молекуле винилхлорида к наиболее бедному водородом углеродному атому. В качестве побочного продукта был выделен алкил, 3,5,5-трихлорпентильный эфир (V):



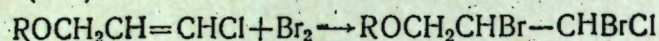
и этилиденхлористый (VI)



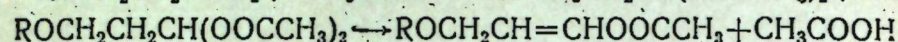
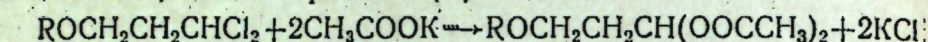
Отщеплением элементов хлористого водорода из алкил, 3,3-дихлорпропилового эфира путем действия спиртощелочного раствора получено 1-алкокси, 3-хлорпропен-2 (VII):



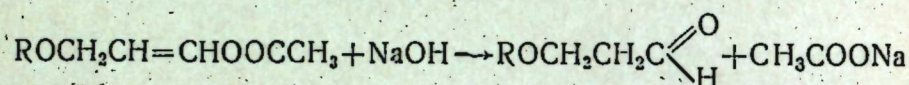
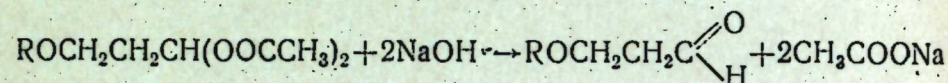
На базе образовавшегося 1-алкокси, 3-хлорпропена-2 методом бромирования на холоду был синтезирован 1-алкокси, 3-хлоро, 2,3-дибромпропан (VIII):



При действии на алкил, 3,3-дихлорпропиловый эфир калийацетатом наряду с ожидаемым 1-алкокси, 3,3-диацетатпропаном (IX), получен 1-алкокси, 3-ацетатпропен-2 (X)



Последнее легко обнаруживается в случае, когда берется в качестве реакционной среды малое количество ледяной уксусной кислоты. Полученные продукты реакции в щелочной среде превращены в β -алкоксипропионовый альдегид (XII)



Экспериментальная часть

1. Синтез метил, 3,3-дихлорпропилового эфира (I).

В цилиндре емкостью 250 мл к 160 г альфахлорметилметилового эфира прибавляли 8 г (5% на взятый хлорэфир) свежеплавленного порошкообразного хлористого цинка. Через смесь пропускали тщательно очищенный от ацетилена и просушенный от влаги винилхлорид. По мере пропуска винилхлорида он растворяется в хлорэфире, частично вступая в реакцию. Подача винилхлорида продолжалась до тех пор пока объем и вес реакционной смеси не изменяются. В конце реакции цвет катализатора изменяется от темно-бурого до коричневого. Полученный катализатор обрабатывался водой, 5%-ным раствором карбоната натрия, снова водой, сушился над хлористым кальцием и подвергался фракционировке. Собраны фракции (в %):

I фр.	56—60°/760 мм	—5
II фр.	60—138°/760 мм	—12
III фр.	138—140°/760 мм	—46,3
IV фр.	140—145°/760 мм	—4,7
V фр.	30—84°/3,5 мм	—1,5
VI фр.	84—87°/3,5 мм	—5,5
VII фр.	Остаток	22

Из полученных фракций более подробно изучены I, III, IV.

I фракция с темп. кип. 56—60° при 760 мм; n_D^{20} —1,4138; d_4^{20} —1,1745; $MR_{\text{найд.}}$ —21,05; $MR_{\text{выч.}}$ —21,17 с выходом 5% (на катализат) оказалась этилиденхлористым (VI)—продуктом гидрохлорирования винилхлорида. Литературные данные [5]: темп кип. 57,3°; n_D^{20} —1,1465; d_4^{20} —1,1750.

III фракция с темп. кип. 138—140° при 760 мм; n_D^{20} —1,4390; d_4^{20} —1,1693; $MR_{\text{найд.}}$ —32,17; $MR_{\text{выч.}}$ —32,05 представляла собой искомый 1-метокси, 3,3-дихлорпропан (I), выход 46,3% (на катализат).

VI фракция с темп. кип. 84—87°С при 3,5 мм n_D^{20} —1,4689; d_4^{20} —1,2524 оказалась продуктом алкилирования 1-метокси, 3,3-дихлорпропана ви-

нилхлоридом, т. к.: 1-метокси, 3,5,5-трихлорпентан (V) $MR_{\text{найд.}}$ —45,69; $MR_{\text{выч.}}$ —46,15, выход 5,5% (на катализат).

Следует отметить, что по данным [4], в качестве побочного продукта образуется 1,3-диметокси, 2-(дихлорметил)-пропан, который нами не был обнаружен в продуктах реакции. По-видимому, природа побочных продуктов связана с условием ведения опыта, в частности, зависит от количества взятого катализатора.

Кроме альфахлорметилметилового эфира было проведено также алкилирование винилхлоридом альфахлорметил-этилового (II), н.-пропилового (III), н.-бутилового (IV) эфиров, константы полученных продуктов даются под соответствующим номером в таблице.

2. Синтез 1-метокси, 3-хлорпропена-2 (VII).

В круглодонной колбе емкостью 100 мл, снабженной мощным обратным холодильником смесь 15 г 1-метокси, 3-3-дихлорпропана (I), 7 г едкого калия и 10 мл этилового спирта кипятилась в течение 4 ч. После соответствующей обработки продукт реакции подвергался перегонке. Была выделена основная фракция с темп. кип. 107—109° при 753 мм; n_D^{20} —1,4345; d_4^{20} —1,0433; $MR_{\text{найд.}}$ —26,61; $MR_{\text{выч.}}$ —26,71, которая представляла собой 1-метокси, 3-хлорпропен-2 (VII), выход 35,8%.

3. Синтез 1-метокси, 2,3-дибром, 3-хлорпропана (VIII).

В колбе емкостью 25 мл с капельной воронкой 2,5 г 1-метокси-3-хлорпропен-2 (VII) было охлаждено до —15°С, после чего взбалтыванием по каплям прибавлено рассчитанное количество брома. По окончании реакции, полученный продукт подвергался перегонке. Была выделена основная фракция с темп. кип. 83—85° при 10 мм; n_D^{20} —1,5214; d_4^{20} —1,9148; $MR_{\text{найд.}}$ —42,41; $MR_{\text{выч.}}$ —42,71 представляла собой 1-метокси, 2,3-дибром, 3-хлорпропан (VIII). Выход 70%.

4. Синтез 1-метокси, 3,3-диацетатпропана (IX).

В стеклянной ампуле берется 36 г 1-метокси, 3,3-дихлорпропана, 52 г свежеебезводного мелкоизмельченного ацетата калия и 16 г ледяной уксусной кислоты и после запаивания помещается в автоклав. Последний герметично закрывается и нагревается 12 ч при 200° и 12 ч при 220°. После охлаждения ампула вынимается из автоклава и вскрывается, содержимое ее обрабатывается серным эфиром. После отгона серного эфира остаток подвергается вакуум-перегонке. При этом собраны фракции:

I фр.	34—38°/70 мм	—3,5 г
II фр.	38—45°/70 мм	—3,0
III фр.	45—49°/70 мм	—3,6
IV фр.	49—52°/70 мм	—6,9
V фр.	50—54°/63 мм	—2,8
VI Остаток		—1,0

I фракция с темп. кип. 34—38° при 70 мм; n_D^{20} —1,3995; d_4^{20} —0,9830 $MR_{\text{найд.}}$ —32,03; $MR_{\text{выч.}}$ —32,75 представляла собой 1-метокси, 3-ацетат, пропен-2 (X), выход 16% (на катализат).

IV фракция с темп. кип. 49—52° при 70 мм; n_D^{20} —1,3980; d_4^{20} —1,0288; $MR_{\text{найд.}}$ —44,57; $MR_{\text{выч.}}$ —44,10, выход 31,4% (на катализат) является искомым 1-метокси, 3,3-диацетатпропаном (IX).

При проведении аналогичного опыта с 10 г этил, 3,3-дихлорпропилового эфира, 13,7 г ацетатом калия и 1 г ледяной уксусной кислотой получены две фракции:

I фр.	61—67° при 120 мм	—1 г
II фр.	67—68° при 120 мм	—2,9
III фр.	Остаток	—1,1

№ ве- ществ п/п	Формула	Темп. кипения при остаточном давлении, мм	n_D^{20}	d_4^{20}	σ^{20}	MR		[P]	Элементарный анализ						Выход, %	
						найд.	вычисл.		найдено (%)			вычислено (%)				
								C	H	Cl	C	H	Cl			
I	$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CHCl}_2$	138—140	1,4390	1,1693	29,5	32,17	32,05	285,0	287,0	33,39	5,9	49,40	33,56	5,6	49,65	46,3
II	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CHCl}_2$	54—57/20	1,4390	1,1236	28,9	36,74	36,67	324,0	327,0	38,56	6,32	45,00	38,21	6,37	45,22	37,2
III	$\text{C}_3\text{H}_7\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CHCl}_2$	39—41/1,5	1,4380	1,0824	23,5	41,47	41,29	365,0	367,0	42,02	6,99	41,10	42,10	7,02	41,52	29,9
IV	$\text{C}_4\text{H}_9\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CHCl}_2$	47—49/0,5	1,4422	1,0587	28,3	46,25	45,9	403,0	407,0	45,78	7,44	38,04	45,4	7,57	38,38	25,4
V	$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CHClCH}_2\text{CHCl}_2$	84—87/3,5	1,4689	1,2524	37,1	45,69	46,15	404,9	406,6	35,36	5,27	51,53	35,04	5,35	51,82	5,5
VI	CH_3CHCl_2	56—60/760	1,4138	1,1745	—	21,05	21,17	—	—	—	—	71,54	—	—	71,72	5,0
VII	$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}=\text{CHCl}$	107—109/753	1,4345	1,0433	29,47	26,61	26,71	237,8	238,6	45,12	6,63	33,21	45,07	6,57	33,33	35,8
VIII	$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CHBr}-\text{CHBrCl}$	83—85/10	1,5214	1,9148	42,42	42,41	42,71	355,2	354,6	17,97	2,61	73,05	18,01	2,63	73,36	70,0
IX	$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{OC}(=\text{O})\text{CH}_3)_2$	49—52/70	1,3980	1,0288	27,58	44,57	44,10	423,2	424,2	50,27	7,49	—	50,53	7,37	—	31,4
X	$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}=\text{CHOC}(=\text{O})\text{CH}_3$	34—38/70	1,3995	0,9830	—	32,03	32,74	—	—	55,44	7,73	—	55,38	7,69	—	16,0
XI	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OCH}_2\text{CH}=\text{CHOC}(=\text{O})\text{CH}_3$	67—68/120	1,4201	0,9994	—	36,55	37,35	—	—	58,19	3,26	—	58,33	3,33	—	52,7
XII	$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{H}$	110—111/760	1,4320	1,0207	—	22,36	22,32	—	—	54,49	9,14	—	54,54	9,09	—	45,3
XIII	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{H}$	128—129/760	1,4339	0,9993	—	26,57	26,94	—	—	58,67	9,92	—	58,82	9,80	—	55,4

II фракция с темп. кип. 67—68° при 120 мм; n_D^{20} —1,4201; d_4^{20} —0,9994 $M_{R\text{найд.}}$ —36,55; $M_{R\text{выч.}}$ —37,35 представляла собой 1-этокси, 3-ацетат-пропен-2 (XI), выход—52,7% (на катализатор).

5. Действие раствора едкого натрия на продукты IX, X, XI:

а) обработкой продуктов IX и X с 10%-ным водным раствором едкого натрия при 50—60° были получены соединения с одинаковой структурой, имеющие темп. кип. 110—111°С (определено по Сиволобову) n_D^{20} —1,4320; d_4^{20} —1,0207; $M_{R\text{найд.}}$ —22,36; $M_{R\text{выч.}}$ —22,32, который представлял собой β-метоксипропионовый альдегид (XII);

б) при обработке продукта XI с 10%-ным водным раствором едкого натрия в аналогичном порядке получено соединение с темп. кип. 128—129°С (определено по Сиволобову): n_D^{20} —1,4339; d_4^{20} —0,9993; $M_{R\text{найд.}}$ —26,57; $M_{R\text{выч.}}$ —26,94 представляющий собой β-этоксипропионовый альдегид (XIII). Наличие альдегидной группы доказано образованием серебряного зеркала.

Выводы

Взаимодействием альфахлорметил-, метилового-, этилового, н.-пропилового и -н.бутилового эфиров с винилхлоридом синтезировано и охарактеризовано 4 представителя алкил, 3,3-дихлорпропилового эфира. При этом строение продукта присоединения доказано путем ряда химических превращений: дегидрохлорированием, действием ацетата калия и дальнейшим гидролизом полученного продукта реакции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пишнамаззаде Б. Ф., Гасанова Ш. Д. Азерб. хим. ж., 1960, № 1, 35.
2. Пишнамаззаде Б. Ф. ДАН Азерб. ССР, 1963, 19, № 12, 19.
3. Шамхал Мамедов, Султанов Н. Т., Садыхзаде С. И., Ходжаева Ш. Я. Пишнамаззаде Б. Ф. Азерб. хим. ж., 1954, № 1, 81.
4. Пат. ФРГ, 898 598, 03 12, 1953; Chem. Abst. 52, 10143, 1958.
5. Справочник-словарь орган. соединений, т. II, 36. Изд. ИЛ, 1949.

ИНХП

Поступило 19. V 1964

Б. Ф. Пишнамаззаде, Х. Ч. Халилов, Э. Ж. Элиев

Алфахлорметилалкил ефирлэринин винилхлоридлэ алкиллэшмэси

ХҮЛАСЭ

Бу саһэдэ апарылмыш тэдгигатлары кенишлэндирэрэк алфахлор-метилалкил ефирлэринин винилхлоридлэ бирлэшмэ реаксиясы өйрөн-илмишдир.

Тэдгигат нэтичэсиндэ мэлум олмушдур ки, алфахлорметилалкил ефирлэринин винилхлоридлэ бирлэшмэси Марковников гајдасы үзрэ кедир. Даһа доғрусу, алфахлорефирдэ олан хлор иону винилхлорид молекулуида гидрокени аз олан карбон атомуна бирлэшир.

Апарылмыш тэдгигат нэтичэсиндэ алфахлорметил-, метил-, этил-, -н.-пропил вэ -н.-бутил ефирлэринин винилхлоридлэ бирлэшмэ мэхсулу олан алкил, 3,3-дихлорпропил ефиринин 4 нүмајэндэси синтез олун-муш вэ характеризэ едилмишдир (чэдвэлэ бах).

Синтез едилмиш маддэлэрин гурулушларынын дүзкүнлүју бир сы-ра кимјэви чеврилмэлэрлэ сүбут едилмишдир.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

С. Д. МЕХТИЕВ, Р. А. БАБАХАНОВ, Ш. Т. АХМЕДОВ, Р. А. ИСМАИЛОВА

ГАЛОИДАЛКИЛИРОВАНИЕ МЕТИЛЦИКЛОГ ЕКСАНА
ГАЛОИДОЛЕФИНАМИ

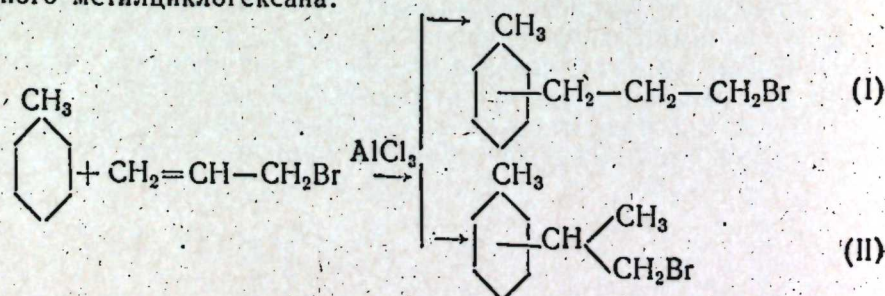
Алкилциклогексановые углеводороды с галоидным атомом в боковой цепи представляют интерес в качестве промежуточного продукта для синтеза целого ряда труднодоступных и малоизученных органических соединений.

В предыдущих работах одного из нас, посвященных получению монохлорзамещенных циклогексановых углеводородов [1—5] было установлено, что при хлорировании метил-, этил-, изопропилциклогексанов и изомеров диметилциклогексана не зависимо от примененного метода во всех случаях замещаются лишь водородные атомы ядра, за исключением 1,4-диметилциклогексана, при хлорировании которого образуется также до 30% первичного монохлорида. Известен также метод получения галоидпроизводных циклогексановых углеводородов с атомом галоида в боковой цепи на основе соответствующих спиртов. Более перспективным представляется метод, основанный на конденсации галоидзамещенных циклогексановых углеводородов с олефинами при низких температурах в присутствии хлористого алюминия [6, 7]. Этим исчерпываются литературные данные по синтезу указанного класса соединений.

В настоящем сообщении приводятся результаты экспериментов по получению циклогексановых углеводородов, содержащих в боковой цепи атом галоида. Синтез осуществлен реакцией между метилциклогексаном и галоидолефинами в присутствии хлористого алюминия.

Исследование состава реакционной смеси показало, что основным продуктом реакции, получающимся при взаимодействии метилциклогексана с галоидолефинами является 1,3-галоидалкилзамещенный метилциклогексан.

Галоидалкилирование метилциклогексана галоидолефинами, в частности бромистым аллилом, может протекать с образованием (по структуре галоидалкильного радикала) двух изомеров галоидалкилзамещенного метилциклогексана:



Спектральный (методами ИКС и КР) и химический анализы полученного соединения и продуктов его последовательного превращения в соответствующие ацетат, спирт и диалкилциклогексан позволили установить, что оно представляет собой галоидалкилметилциклогексан с атомом галоида в γ -положении.

Протекание реакции по схеме I противоречит общепринятому правилу Марковникова, тем более, что при проведении аналогичного взаимодействия между ароматическими углеводородами и галоидолефинами последние присоединяются к ароматическому компоненту в полном соответствии с вышеупомянутым правилом [8—14].

В реакционной смеси наряду с γ -галоидалкилцикланами нами обнаружены и идентифицированы также диалкилциклогексаны. Так, при взаимодействии метилциклогексана с аллил- и метилгалогенидами имеет место образование 1-метил-3-пропилциклогексана и 1-метил-3-изобутилциклогексана соответственно.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Исходный метилциклогексан был получен гидрированием толуола над Ni-кисельгуровым катализатором. Галоидолефины: хлористый аллил, бромистый аллил, хлористый и бромистый метиллилы были синтезированы из соответствующих непредельных спиртов по известной методике [15]. Все исходные соединения использовались в реакциях в свежеперегнанном виде и имели физико-химические показатели, близко совпадающие с литературными данными. Опыты проводились на обычной лабораторной установке, используемых для проведения процесса алкилирования. Исследовалось влияние температуры, соотношения реагирующих компонентов, количества катализатора и продолжительности опыта на реакцию галоидалкилирования. Температура реакции варьировала от -5 до $+40^\circ\text{C}$, соотношение циклана к галоидолефину от 1:1 до 8:1, продолжительность опыта от 1 до 4 ч и количество хлористого алюминия от 5 до 15%, считая на исходную смесь.

Наиболее подходящими условиями для получения максимальных выходов галоидалкилированных соединений оказались: температура реакции 0°C , соотношение циклан : галоидолефин 1:0,5, количество хлористого алюминия—10% и продолжительность реакции 2 ч. Отклонение от указанных условий реакции уменьшало выход целевых продуктов, а в отдельных случаях образование последних не имело места. Результаты характерных опытов, проведенных при оптимальных условиях реакции по галоидалкилированию метилциклогексана, суммированы в табл. 1. Как видно из данных таблицы из галоидалканов с наиболее высокими выходами галоидалкилцикланов реагировал бромистый аллил, в то время как выход соответствующего хлорида при использовании хлористого аллила был наиболее низким. Такое положение, очевидно, можно объяснить природой галоидного атома по разному влияющих на степень поляризации двойной связи. Метилгалогениды по своей реакционной способности занимают промежуточное положение. Здесь, по-видимому, сказывается влияние метильной группы, индукционный эффект которой направлен в противоположную сторону индукционного эффекта, вызываемого атомом хлора, вследствие чего активность двойной связи по сравнению с хлористым аллилом несколько повышена.

Как было отмечено выше, нами проведен ряд превращений синтезированных галоидалкилцикланов и получены соответствующие им по структуре сложные эфиры и спирты, с выходами близкими к теоретическому (85—95%). (О синтезе спиртов и эфиров будет сообщено отдельно).

Таблица 1

Результаты опытов по галоидалкилированию метилциклогексана				
Условия опытов* и характеристика продуктов реакции	№ опытов			
	9	14	18	19
	Галоидалкилирующие соединения			
	Хлористый аллил	Бромистый аллил	Хлористый метиллил	Бромистый метиллил
Взято, г				
Метилциклогексан	98	98	98	32,7
галоидолефин	38,2	60	45,3	22,5
AlCl ₃	13,6	15,8	14,3	5,5
Получено, г				
Органического слоя	110,2	131,3	105,11	37,9
Катализаторного слоя	37,7	40,2	51,8	20,9
Потери	1,9	2,3	0,7	1,2
Выход продукта галоидалкилирования				
1) на органический слой	6,9	22,9	12,2	11,3
2) от теории на взятый галоидолефин	8,5	27,6	13,6	10,9
3) на превращенный метилциклогексан	45,2	56,1	20,4	19,3

* Условия опытов $t=0^{\circ}\text{C}$, соотношение $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{CH}_3$:галоидолефин—1:0,5 количество AlCl_3 —10% от веса исходной смеси, продолжительность опыта—2 ч.

Таблица 2

Физико-химические константы синтезированных соединений							
Формулы и названия	t Кип. (3 мм) $^{\circ}\text{C}$	d_4^{20}	n_D^{20}	Мол. вес	MR		% галон- да
					найд.	выч.	
$\text{CH}_3\langle\text{---}\rangle\text{CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{Cl}$	87—90	0,9711	1,4685	174,6	50,03	51,04	20,02
$\text{CH}_3\langle\text{---}\rangle\text{CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{Br}$	112—115	1,1360	1,4840	219,0	55,05	53,945	36,24
$\text{CH}_3\langle\text{---}\rangle\text{CH}_2\text{---}\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}}\text{---CH}_2\text{Cl}$	110—115	0,9487	1,4685	187,5	55,01	55,665	18,82
$\text{CH}_3\langle\text{---}\rangle\text{CH}_2\text{---}\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}}\text{---CH}_2\text{Br}$	124—128	1,1453	1,4860	233,0	58,43	58,563	34,15
$\text{CH}_3\langle\text{---}\rangle\text{CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{OCOSCH}_3$	100—105	0,9347	1,4520	196,0	57,4	56,5	—
$\text{CH}_3\langle\text{---}\rangle\text{CH}_2\text{---}\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}}\text{---CH}_2\text{OCOSCH}_3$	103—109	0,9361	1,4580	210,0	61,3	61,12	—
$\text{CH}_3\langle\text{---}\rangle\text{CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{OH}$	102—107	0,9098	1,4660	156,0	47,5	47,705	—
$\text{CH}_3\langle\text{---}\rangle\text{CH}_2\text{---}\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}}\text{---CH}_2\text{OH}$	106—110	0,8927	1,4670	170,0	52,61	52,32	—

Большинство синтезированных соединений получено и охарактеризовано нами впервые. В табл. 2 приводятся их физико-химические показатели.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мехтиев С. Д., Алиев А. Ф. ДАН Азерб. ССР*, 1961, ХУП, 4.
2. Мехтиев С. Д., Алиев А. Ф. ДАН Азерб. ССР*, 1961, ХУП, 7.
3. Мехтиев С. Д., Алиев А. Ф. ДАН Азерб. ССР*, 1962, ХУП, 6.
4. Мехтиев С. Д., Алиев А. Ф. Азерб. хим. журн.*, 1961, 6, 73.
5. Мехтиев С. Д., Алиев А. Ф. Азерб. хим. журн.*, 1962, 2, 19.
6. Schmerling L., J. Am. Chem. Soc., 1949, 71, 638.
7. Топчиев А. В., Мехтиев С. Д., Садыгов Ш. Т., Солдатова В. А. Азерб. хим. журн.* 1962, № 1.
8. Мамедалиев Ю. Г., Бабаханов Р. А., Магеррамов М. Н., Салимов М. А., Мусаева А. Р. Азерб. хим. журн.*, 1963, № 5.
9. Мамедалиев Ю. Г., Бабаханов Р. А., Магеррамов М. Н. ДАН СССР*, 1963, 151, 3.
10. Мамедалиев Ю. Г., Бабаханов Р. А., Мусаева А. Р., Магеррамов М. Н. Азерб. хим. журн.*, 1963, № 3.
11. Мамедалиев Ю. Г., Бабаханов Р. А., Магеррамов М. Н. Уч. зап. АГУ, 1962, 3.
12. Мамедалиев Ю. Г., Бабаханов Р. А., Магеррамов М. Н. ДАН Азерб. ССР*, 1962, № 2.
13. Мамедалиев Ю. Г., Шахгельдиев М. А., Бабаханов Р. А. ДАН Азерб. ССР*, 1962, № 6.
14. Мамедалиев Ю. Г., Бабаханов Р. А., Магеррамов М. Н. Азерб. хим. журн.*, 1961, № 6.
15. Синтез органических препаратов. Сб. 1, 110, 1949.

ИНХП

Поступило 29.VII 1964

С. Ч. Мехдијев, Р. Э. Бабаханов, Ш. Т. Эмэдов, Р. Э. Исмајлова

Метилтсиклогексанын галоидолефинлэрлэ
галоидалкиллэшдирилмэси

ХҮЛАСЭ

Илк дэфэ олараг мұхтәлиф гурулушлу галоидолефинләрин метилтсиклогексана тәсирин өйрәнилмишдир. Реаксия мұхтәлиф шәраитләрдә апарылмыш вә ү-галоидалкилметилтсиклогексанын алынмасынын оптимал шәраити тапылмышдыр. Синтез олуиуш галоидалкилметилтсиклогексанлар мәлум реаксиялар үзрә спиртләрә вә эфирләрә чеврилмишдир. Алынмыш мәддәләрин һамысы јенидир. Сонунчуларын гурулушу физики вә кимјәви үсулларла тәјин едилмишдир.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

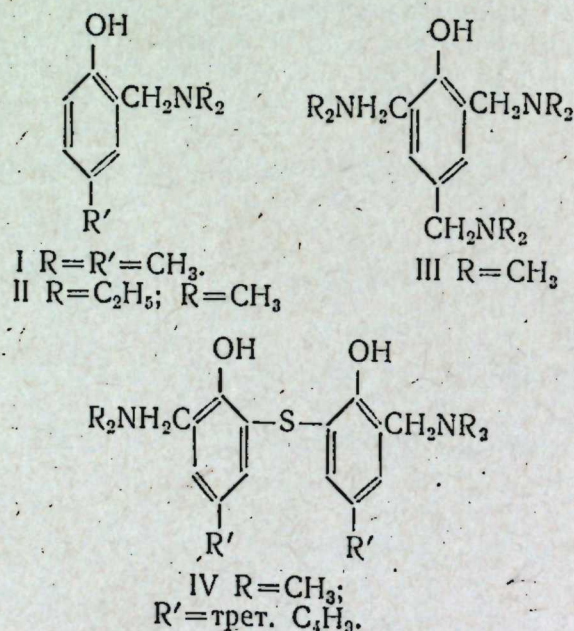
Х. М. ИСМАЙЛОВ, О. А. ОСИПОВ, А. Д. ГАРНОВСКИЙ,
О. Е. КАШИРЕНИНОВ, Н. Л. ЧИКИНА

КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ МЕТАЛЛОВ IV ГРУППЫ
С ДИАЛКИЛАМИНОМЕТИЛФЕНОЛАМИ И ИХ СУЛЬФИДАМИ

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

С целью дальнейшего изучения физико-химических свойств и расширения сферы практического применения диалкиламинометилфенолов и их сульфидов нами впервые исследована возможность использования указанных соединений в качестве лигандов комплексообразования.

В настоящей работе изучена комплексообразующая способность диалкиламинометилфенолов (I—III) и моносulfида (IV) с металлами четвертой группы—торием, оловом и титаном.



Исходные соединения (I—IV) были синтезированы конденсацией *n*-алкилфенолов и сульфидалкилфенолов с формальдегидом и диалкиламинами [1—3]; тетранитрат тория высушивался при 105° в ваку-

уме (10 мм рт. ст.) и содержал 2,5 молекулы воды; тетраxлориды титана и олова очишались по методике, описанной одним из нас ранее [4].

Синтез комплексных соединений был осуществлен при смешивании эфирных (для тетранитрата тория или четыреххлористого углерода) для тетраxлоридов титана и олова) растворов компонентов при комнатной температуре.

Полученные комплексные соединения тория и олова представляют собой бесцветные кристаллы (в случае титана комплексы окрашены в оранжевый цвет), плохо растворимые в большинстве органических растворителей, гидролизующихся в воде; несколько лучшей растворимостью обладают комплексы в нитробензоле.

Результаты элементарного анализа, состав, физические свойства и название полученных комплексных соединений приведены в таблице.

№ пп	Название соединений, состав	Т. пл., °C	Найдено, %	Брутто-формула	Вычислено
1	2	3	4	5	6
1	Тетра-(2-диметиламинометил-4-метилфенол)-торий тетранитрат: 4LiTh·(NO ₃) ₄	102	C 42,61 H 5,12 Th 20,85	C ₄₀ H ₆₀ N ₈ O ₁₆ Th	C 42,11 H 5,26 Th 20,35
2	Три-(2-диэтиламинометил-4 трет. амил-фенол)-торий тетранитрат 3Li·Th(NO ₃) ₄	90	C 46,27 H 6,59 Th 18,27	C ₄₈ H ₈₁ N ₇ O ₁₅ Th	C 46,95 H 6,59 Th 18,92
3	2, 4, 6-три (диметиламинометил)-фенол-торий тетранитрат: 3Li·Th(NO ₃) ₄ (разл.)	170	Th 31,38 31,05	C ₁₅ H ₂₇ N ₇ O ₁₃ Th	Th 31,14
4	1,1'-диокси-2-(диметил-аминометил)-4,4'-дитрет-бутил-дифенил-6,6'-сульфид-торий тетранитрат: Li·Th(NO ₃) ₄	Не пл. до 300	C 37,56 H 5,58 N 9,17 Th 23,23	C ₃₀ H ₄₈ O ₁₄ N ₆ STh	C 36,71 H 5,01 N 8,57 Th 23,67
5	Бис(2-диметиламинометил 4-метилфенол)-олово тетраxлорид: 2Li·SnCl ₄ (разл.)	122	C 40,63 H 5,53 N 5,05 Sn 19,55	C ₂₀ H ₃₀ N ₂ O ₂ Cl ₄ Sn	C 40,62 H 5,69 N 4,74 Sn 20,06
6	2-Диметиламинометил-4-метилфенол-олово тетраxлорид: Li·SnCl ₄ (разл.)	124	N 3,04 Sn 23,10	C ₁₆ H ₂₇ NOCl ₄ Sn	N 2,74 Sn 23,28
7	2, 4, 6-три-(диметиламинометил) фенол-олово тетраxлорид: Li·SnCl ₄ (разл.)	219	N 7,14 Sn 22,87	C ₁₅ H ₂₇ N ₃ OCl ₄ Sn	N 7,99 Sn 22,57
8	1,1'-диокси-2-(диметил-аминометил)-4,4'-дитрет. бутилдифенил-6,6'-сульфид-олово тетраxлорид: Li·SnCl ₄ (разл.)	249	C 46,92 H 5,86 N 3,78 Sn 15,15	C ₃₀ H ₄₈ N ₃ O ₂ SCl ₄ Sn	C 47,28 H 6,30 N 3,68 Sn 15,58
9	2-диметиламинометил-4-метилфенол-титантетраxлорид: Li·TiCl ₄ (разл.)	123	N 3,21 Ti 13,02	C ₁₀ H ₁₅ NOCl ₄ Ti	N 3,94 Ti 13,49
10	2-диэтиламинометил-4-трет. амил-фенол-титан тетраxлорид: Li·TiCl ₄ (разл.)	175	N 3,63 Ti 10,98	C ₁₆ H ₂₇ NOCl ₄ Ti	N 3,19 Ti 10,91
11	2, 4, 6-три-(диметиламинометил) фенол титан тетраxлорид: Li·TiCl ₄ (разл.)	145	N 9,52 Ti 10,21	C ₁₅ H ₂₇ N ₃ OCl ₄ Ti	N 9,23 Ti 10,52
12	1,1'-диокси-2-(диметиламинометил)-4,4'-дитрет. бутилдифенил-6,6'-сульфид-титан тетраxлорид: Li·TiCl ₄ (разл.)	267	N 3,90 Ti 7,52	C ₃₀ H ₄₈ N ₂ SCl ₄ O ₂ Ti	N 4,05 Ti 6,94

Исходя из данных, полученных при изучении электрических [5, 6] и спектроскопических [5—7] свойств соединений (I—IV), было показано наличие в них внутримолекулярных водородных связей типа

ОНН и ОНС, что, естественно, привело к мысли о возможности возникновения при комплексообразовании комплексов хелатного типа.

Однако данные элементарного анализа (см. таблицу) опровергли это предположение и показали, что во всех случаях образуются комплексы молекулярного типа с составом, зависящим от свойств металла—комплексообразователя и лиганда.

В случае малообъемистых лигандов (I—II) для тория образуются комплексы состава $\text{MeX}_4 \cdot 4\text{Li}$ и $\text{MeX}_4 \cdot 3\text{Li}$ соответственно для олова $\text{MeX}_4 \cdot 2\text{Li}$ и титана $\text{MeX}_4 \cdot \text{Li}$.

Аналогичные закономерности в составе комплексов наблюдались и ранее при изучении комплексообразующей способности галогенидов элементов IV группы с многочисленными органическими лигандами [4, 8—12] и находятся в хорошем согласии с изменениями величин ковалентных радиусов металлов-комплексообразователей [13]. В случае же объемистых лигандов (III—IV) независимо от характера металла образуются комплексы состава $\text{MeX}_4 \cdot \text{Li}$.

С целью более детального изучения строения образующихся комплексов мы исследовали их ИК-спектры в области $700\text{—}4000\text{ см}^{-1}$. Спектры снимались на спектрометре ИКС-14 в пасте, приготовленной на вазелиновом масле (призма NaCl) и гексахлорбутadiене (призма LiF). Для более правильного отнесения характеристических частот ИК-спектры комплексов сравнивались со спектрами исходных лигандов, ранее изученных нами [5, 6] и М. А. Салимовым с сотрудниками [7].

Известно, что при образовании хелатных металлоциклов исчезают полосы, характерные для валентных колебаний ОН-группы [14—17] и понижаются частоты связей, ответственных за образование цикла (в нашем случае С—N) [7, 14]. Вместе с тем, при образовании молекулярных комплексов для соединений, содержащих внутримолекулярную водородную связь, сохраняются частоты валентных колебаний ОН-группы [17]; положение С—N-связи зависит от участия ее в координации с металлом.

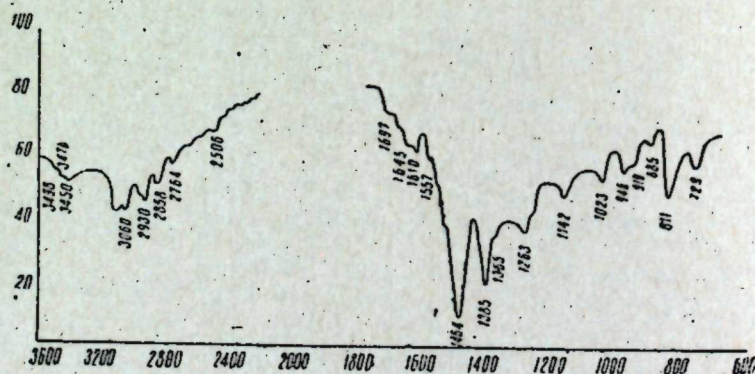


Рис. 1 ИК-спектр тетра-(2-диметиламино-метил-4-метил-фенол)-торий тетранитратата.

Изучение ИК-спектров комплексов (для примера приведены спектры соединений 1 и 5, таблица) показывает, что в области призмы LiF сохраняются частоты валентных колебаний хелатированной ОН-группы, что подтверждает молекулярный, а не хелатный, характер полученных комплексных соединений.

В связи с тем, что в молекулах диалкиламинометилфенолов имеются два возможных центра комплексообразования—атомы азота и кислорода, мы рассмотрели положение частот колебаний O—H $1180\text{—}1190\text{ см}^{-1}$ [7, 18] и C—N -связей ($1260\text{—}1300\text{ см}^{-1}$) [19]. При сравнении положения указанных полос в ИК-спектрах лигандов [7] и комплексов можно видеть незначительное смещение частот C—N -связи в длинноволновую область (на $4\text{—}6\text{ см}^{-1}$) и сильное понижение частоты H—O связи (на 49 см^{-1} для комплекса тория, рис. 1 и на 41 см^{-1} титана, рис. 2). Эти данные говорят в пользу координации по атому кислорода, что весьма характерно для элементов IV группы [14—17]. Однако окончательное решение вопроса о координации в указанных комплексах можно ожидать после изучения ИК-спектров хелатных комплексов меди с соединениями I—IV.

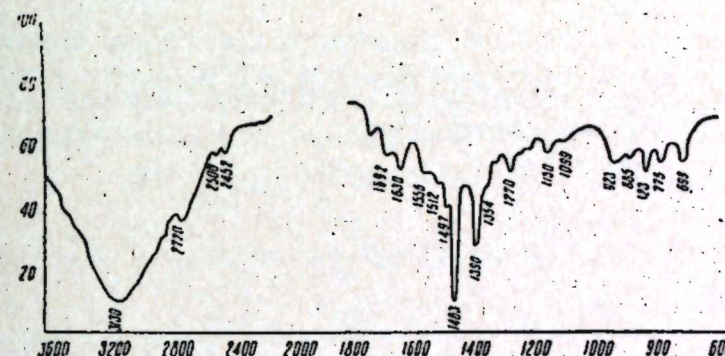


Рис. 2 ИК-спектр 2-диметиламинометил-4-4-метилфенол-титантетрахлорид.

Данные ИК-спектров в совокупности с результатами элементарного анализа показывают, что диалкиламинометилфенолы и их сульфиды образуют с металлами IV группы комплексы с донорно-акцепторной связью (молекулярный тип).

ЛИТЕРАТУРА

1. Кулиев А. М., Мамедов Ф. М., Мусаева Н. Ф., Алиев Р. Г. Азерб. хим. ж., 1962, № 1, 93.
2. Кулиев А. М., Мамедов Ф. Н., Мусаева Н. Ф. Азерб. хим. ж., 1962, № 5, 63; 1963, № 3, 37.
3. Кулиев А. М., Мусаева Н. Ф., Мамедов Ф. Н. Азерб. хим. ж., 1964, № 1, 43.
4. Осипов О. А. ЖОХ, 1956, 26, 322.
5. Осипов О. А., Исмаилов Х. М., Каширенников О. Е., Гарновский А. Д., Орлова Л. В. ДАН Азерб. ССР, 1963, 19, № 9, 21.
6. Осипов О. А., Исмаилов Х. М., Гарновский А. Д., Каширенников О. Е., Орлова Л. В. ЖОХ, 1964, 7.
7. Салимов М. А., Исмаилов Х. М., Ибрагимов Н. Ю., Мамедова Ф. Н. ЖОХ, 1964, 8.
8. Осипов О. А., Сучков В. ЖОХ, 1952, 22, 1132.
9. Осипов О. А., Самофалова Г. С., Глушко Е. И. ЖОХ, 1957, 27, 1428.
10. Осипов О. А., Артемова В. М., Бедарев Н. Г. ЖОХ, 1959, 29, 975.
11. Осипов О. А., Лысенко Ю. А. ЖОХ, 1960, 30, 3866.
12. Лысенко Ю. А., Осипов О. А., Кравцов Е. Е. ЖОХ, 1963, 8, 663.
13. Осипов О. А. Уч. зап. РГУ, вып. 10, 13, 1959. Полярные свойства координационных соединений и растворов, Ростов-на-Дону, 1963, стр. 7.
14. Шигорин Д. Н. ЖОХ, 1953, 27, 554. Изв. АН СССР, серия физич., 1953, 17, 596.
15. Bellamy L. J., Branch R. F. J. Chem. Soc., 1954, 4491.
16. Современная химия координационных соединений, под редакц. Дж. Льюиса и Р. Уилкинса. ИЛ, 1963, стр. 353.
17. Коган В. А., Осипов О. А., Гарновский А. Д. ЖОХ, 1964, 9, 494; Гарновский А. Д., Осипов О. А., Симон А. М., Долгатов Д. Д., Минкин В. И. ЖОХ, 1964, 34, вып. 10.
18. Беллами Л. Инфракрасные спектры сложных молекул. ИЛ, 1963, стр. 154.
19. Салимов М. А., Татевский В. М. ДАН СССР, 1957, 120, 890.

Дөври системин IV груп элементлэринин алкиламинотилфенол
вэ онун сульфидлэри илэ комплекс бирлэшмэси

ХУЛАСЭ

Мәгалә дөври системин IV груп элементлэринин үзви лигандлар илэ комплекс-төрәдичи габилијјәтинин тәдгигинә һәср олунмушдур. Титан вэ галајын тетрахлоридлэри, һәмчинин торнумлу азот туршусу тәдгиг едилмишдир. Тәдгиг олунан бүтүн комплексләр донор-аксептор тәбиәтлидир. Лигандларын молекулларында гидрокси́л групларынын гидрокени һесабына хеләтләшдырма мүшәһидә олунмамышдыр. Бу да элементар анализин вэ инфрагырмызы удулма спектрлэринин нәтичәлэринә ујгун кәлир.

Комплекслэрин өјрәнилмиш инфрагырмызы удулма спектрлэри вэ элементар анализин нәтичәлэри әсасында лигандларын, метал комплекс-төрәдичилэрин хәссәлэриндән асылы олараг бирлэшмәнин молекулјар гурулушу изаһ олунмушдур.

РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Г. П. ГУСЕЙНОВ, К. И. КУЛИЕВ

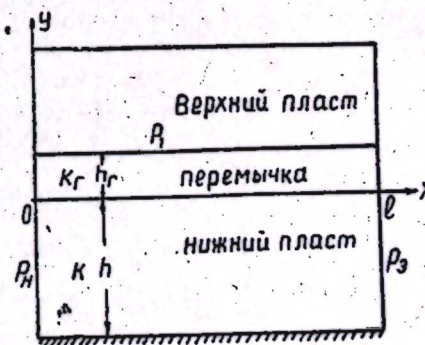
ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МОЩНОСТИ ПЛАСТА И
МАЛОПРОНИЦАЕМОЙ ПЕРЕМЫЧКИ НА ПЕРЕТОК ЖИДКОСТИ
ИЗ ОДНОГО ГОРИЗОНТА В ДРУГОЙ

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

Обычно мощности пластов и разделов между пластами изменяются. Например, как показывает исследование Г. М. Тагиева [5], мощность малопроницаемой перемычки между пластами ПК₁ и ПК₂ юго-восточного крыла Нефтяных Камней меняется. Как видно из построенной карты равных мощностей [5], мощность раздела по площади меняется от 5 м до 1,5 м, а примеров изменения мощности пластов можно указать много. Поэтому представляет практический интерес изучение влияния на величину перетока изменения мощности перемычки и пласта.

Предположим, что продуктивный пласт вскрывается прямолинейными и параллельными друг другу нагнетательной и эксплуатационной галереями с постоянными давлениями, расстояние между которыми равно l . Подошва пласта абсолютно непроницаема, и этот пласт отделяется от верхнего малопроницаемой перемычкой. Оба пласта и перемычки насыщены несжимаемой жидкостью одинакового свойства. Проницаемость пласта и перемычки в отдельности остаются постоянными.

Возьмем систему координат, как указано на рисунке, направим ось x вдоль кровли пласта, ось y — вертикально вверх, а начало координат поместим у нагнетательной галереи. Рассмотрим два случая, а именно: будем предполагать, что мощность пласта меняется по оси x , а мощность перемычки остается постоянной, и наоборот, мощность перемычки меняется по оси x , а мощность пласта остается постоянной.



В первом случае уравнение движения, полученное методом Мятлева—Гринского [3, 4], будет иметь вид:

$$\frac{d}{dx} \left\{ h(x) \frac{dp}{dx} \right\} - \lambda^2 (p - p_1) = 0, \quad (1)$$

где $\lambda^2 = \frac{k_r}{kh_r}$; k, k_r, h, h_r — соответственно коэффициенты прони-

цаемости и мощности пласта и глинистой перемычки, p — давление в нижнем пласте, p_1 — давление в верхнем пласте, которое считаем постоянным. Так как мы считаем в галереях давление постоянным, то должны удовлетворяться, следующие граничные условия:

$$\begin{aligned} p &= p_n \text{ при } x = 0 \\ p &= p_s \text{ при } x = l \end{aligned} \quad (2)$$

Предположим, что $h(x)$ меняется по следующему закону:

$$h(x) = (ax + b)^n, \quad (3)$$

где

$$a = \frac{1}{l} \left\{ \left[h(l) \right]^{\frac{1}{n}} - \left[h(0) \right]^{\frac{1}{n}} \right\}, \quad b = [h(0)]^{\frac{1}{n}}, \quad n \text{ — любое действительное}$$

число. Подставив это значение $h(x)$ в уравнение (1) получим:

$$\frac{d}{dx} \left[(ax + b)^n \frac{dp}{dx} \right] - \lambda^2 (p - p_1) = 0 \quad (4)$$

С помощью замены

$$\xi = \frac{2}{2-n} \frac{\lambda}{a} (ax + b)^{\frac{2-n}{2}} \text{ и } p - p_1 = \xi^\nu \cdot U, \quad (5)$$

где $\nu = \frac{1-n}{2-n}$, уравнение (4) приводится к следующему уравнению Бесселя:

$$\frac{d^2 U}{d\xi^2} + \frac{1}{\xi} \frac{dU}{d\xi} - \left(1 + \frac{\nu^2}{\xi^2} \right) U = 0,$$

общее решение которого при целом ν имеет вид:

$$U = AI_\nu(\xi) + BK_\nu(\xi),$$

где I_ν и K_ν — соответственно бесселевы функции мнимого аргумента первого и второго рода, A и B — постоянные. При нецелом ν вместо K_ν будет $I_{-\nu}$, p будет в следующем виде:

$$p = p_1 + \xi^\nu [AI_\nu(\xi) + BK_\nu(\xi)] \quad (6)$$

После замены граничные условия (2) превращаются в следующие:

$$p = p_n \text{ при } \xi = \xi_1 = \frac{2}{2-n} \frac{\lambda}{a} b^{\frac{2-n}{2}}$$

$$p = p_s \text{ при } \xi = \xi_2 = \frac{2}{2-n} \frac{\lambda}{a} (al + b)^{\frac{2-n}{2}} \quad (2')$$

Используя эти условия, определим постоянные A и B в следующем виде:

$$A = M[(p_n - p_1)\xi_1^{-\nu} K_\nu(\xi_2) - (p_s - p_1)\xi_2^{-\nu} K_\nu(\xi_1)],$$

$$B = M[(p_s - p_1)\xi_2^{-\nu} I_\nu(\xi_1) - (p_n - p_1)\xi_1^{-\nu} I_\nu(\xi_2)],$$

$$\frac{1}{M} = I_\nu(\xi_1) K_\nu(\xi_2) - I_\nu(\xi_2) K_\nu(\xi_1).$$

Расход жидкости на единицу ширины пласта будет в следующем виде:

$$Q = - \frac{kh(x)}{\mu} \frac{dp}{dx}, \quad (7)$$

где μ — вязкость жидкости.

Если найдем выражение $\frac{dp}{dx}$ из решения (6) и подставим в формулу (7), то получим:

$$Q = - \frac{k\lambda}{\mu} \left[\frac{2-n}{2} \cdot \frac{a}{\lambda} \right]^{1-2\nu} \xi_1^{1-\nu} [AI_{\nu-1}(\xi_1) + BK_{\nu-1}(\xi_1)]. \quad (8)$$

В формуле (8), подставляя вместо ξ соответственно ξ_1 и ξ_2 , получим дебиты нагнетательной и эксплуатационной галерей Q_n и Q_s . Зная Q_n и Q_s можно определить относительный переток, т. е. отношение величины перетока жидкости через кровлю нижнего пласта к расходу жидкости, поступающей в тот же пласт через стенку нагнетательной галереи

$$\varphi = 1 - \frac{Q_s}{Q_n}.$$

Рассмотрим в качестве примера линейное изменение мощности пласта т. е. допустим, что $n = 1$. В этом случае относительный переток будет иметь вид:

$$\varphi = 1 - \frac{\xi_2 [AI_1(\xi_2) - BK_1(\xi_2)]}{\xi_1 [AI_1(\xi_1) - BK_1(\xi_1)]}. \quad (9)$$

По формуле (9) подсчитан относительный переток при следующих значениях величин: $p_n = 200 \text{ ат}$, $p_s = 100 \text{ ат}$, $p_1 = 120 \text{ ат}$, $k = 300$ миллларси, $k_r = 0,03$ миллларси, $l = 1 \text{ км}$, $h_r = 6 \text{ м}$, $h_{ср} = 24 \text{ м}$.

для $h(x) = 8 \text{ м}$ при $x = 0$
 $h(x) = 40 \text{ м}$ при $x = l$

и для $h(x) = 40 \text{ м}$ при $x = 0$
 $h(x) = 8 \text{ м}$ при $x = l$

Чтобы сравнить полученные результаты, подсчитан еще относительный переток для среднего значения мощности, и результаты расчета приведены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, изменение мощности пласта существенно влияет на величину перетока жидкости. При данных значениях величин, когда мощность увеличивается от нагнетательной галереи в сторону эксплуатационной, переток уменьшается на 6%, и, наоборот, когда мощность уменьшается в сторону эксплуатационной галереи, переток жидкости увеличивается на 9% от значения перетока в случае постоянной (осредненной) мощности пласта.

Таблица 1

$h(o), м$	$h(l), м$	$\varphi, \%$		Относительная погрешность, %
		при переменной мощности	при постоянной мощности	
8	40	12	17	-42
40	8	26		+35

Теперь рассмотрим другой случай, т. е. предположим, что мощность пласта остается постоянной, а мощность перемычки меняется по закону (3). В этом случае уравнение движения, полученное аналогичным образом, будет иметь вид:

$$(ax + b)^n \frac{d^2 p}{dx^2} - \lambda^2 (p - p_1), \quad (10)$$

где

$$a = \frac{1}{l} \left([h_r(l)]^{\frac{1}{n}} - [h_r(o)]^{\frac{1}{n}} \right), \quad b = [h_r(o)]^{\frac{1}{n}}$$

Используя замену (5), получим решение уравнения (10), удовлетворяющее условиям (2) в виде (6), но здесь $\nu = \frac{1}{2-n}$. При $n=2$ решение (6) непригодно. В этом случае заменой $\xi = \ln(ax + b)$ уравнения (1) и (10) легко решаются. Расход жидкости на единицу ширины определяется формулой (7) только с той разницей, что вместо переменной $h(x)$ будет постоянная h . Теперь можно определить относительный переток.

Рассмотрим частный случай $n=1$. В этом случае формула относительного перетока будет иметь следующий вид:

$$\varphi = 1 - \frac{AI_0(\xi_2) - BK_0(\xi_2)}{AI_0(\xi_1) - BK_0(\xi_1)}. \quad (11)$$

По формуле (11) произведен расчет для относительного перетока при вышеуказанных значениях величин при переменной мощности перемычки. Результаты расчетов приведены в табл. 2.

Таблица 2

$h_r(o), м$	$h_r(l), м$	$\varphi, \%$		Относительная погрешность, %
		при переменной мощности перемычки	при постоянной мощности перемычки	
2	10	26	17	+35
10	2	12		-42

Как видно из табл. 2, характер влияния изменения мощности перемычки на переток жидкости отличается от влияния изменения мощности пласта. С увеличением мощности пласта в сторону эксплуатационной галереи количество перетока жидкости уменьшается, а с уменьшением мощности пласта в указанном направлении величина перетока увеличивается. При изменении мощности перемычки картина меняется: когда мощность перемычки увеличивается от нагнета-

тельной галереи к эксплуатационной, то переток жидкости увеличивается, а когда в этом направлении мощность перемычки уменьшается, переток также уменьшается.

Из вышеприведенного анализа видно, что изменение мощности пласта и перемычки имеет определенное влияние на величину перетока из одного горизонта в другой в случае заводнения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Щелкачев В. Н., Гусейнзаде М. А. Влияние проницаемости кровли и подошвы пласта на движение в нем жидкости. АНХ, № 12, 1953.
2. Гусейнов Г. П. Некоторые вопросы гидродинамики нефтяного пласта. Азерб. 1961.
3. Мятнев А. Н. Напорный комплекс подземных вод и колодезь. Изв. АН СССР, ОТН, № 9, 1947.
4. Гиринский Н. К. Некоторые вопросы динамики подземных вод. "Гидрология и инженерная геология", сб. статей, № 9, М.—Л., 1947.
5. Кулиев К. И. Влияние изменения проницаемости пласта и перемычки на движение жидкости. АНХ, № 8, 1961.
6. Тагиев Г. М. Взаимовлияние между горизонтами ПК свиты на юго-западном крыле месторождения Нефтяные Камни. АНХ, № 12, 1962.

Институт по добыче нефти

Поступило 28.I 1964

Н. П. Гусейнов, К. И. Гулиев

Лајын вә лајлар арасында азкечиричи аракәсмәнин
галынлыларынын дәјишмәсинин мајенин бир горизонтдан
дикәр горизонт ахмасына тә'сири

ХҮЛАСӘ

Тәбии шәрантдә лајларын галынлығы вә онларын арасындакы азкечиричи аракәсмәнин галынлығы дәјишән олур. Мәсәлән, Г. М. Тагыјевин тәдгигатлары [5] кәстәрир ки, Нефт дашларынын чәнуб-шәрг ганадында ПК₁ вә ПК₂ арасындакы аракәсмәнин галынлығы саһә үзрә 10 м-дән 3 м-ә гәдәр дәјишир. Галынлылары дәјишән лајлара исә чох мисал кәтирмәк олар. Она кәрә мајенин бир лајдан дикәринә ахмасыны өјрәнәркән лајларын вә азкечиричи аракәсмәнин дәјишән олмасынын нечә тә'сир етдијини мүәјјән етмәјин бөјүк әһәмијјәти вардыр.

Мәгаләдә һәмин мәсәлә гәрарлашмыш һалда өјрәнилир. Галынлығын бу вәја дикәр һалда дәјишмәси координатын гүввәт функцијасы кими кәтүрүлмүшдүр. Мәсәләнин һәлли Бессел типли тәнлијин һәллине кәтирилир. Беләликлә, лајын вә аракәсмәнин галынлыларынын дәјишмәсинин мајенин бир лајдан дикәринә кечмәсинә нечә тә'сир етдијини мүәјјән олунмушдүр.

ГЕОЛОГИЯ

Г. Р. АЛИЕВ

К УСЛОВИЯМ НАКОПЛЕНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ПК СВИТЫ
АНТИКЛИНАЛЬНОЙ ЗОНЫ КАМНИ ГРИГОРЕНКО—
НЕФТЯНЫЕ КАМНИ

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

К рассматриваемой антиклинальной зоне приурочены четыре структурные формы: Камни Григоренко, о. Жилой, Грязевая Сопка и Нефтяные Камни. В геологическом строении этих складок участвуют осадки от палеогеновых до древнекаспийских включительно. Они простираются с северо-запада на юго-восток и характеризуются несколько асимметричным строением.

Антиклинальная зона Камни Григоренко—Нефтяные Камни осложнена многочисленными нарушениями, которые играют важную роль в формировании и размещении нефтяных и газовых залежей.

Не касаясь этих нарушений, надо отметить, что одновременно с накоплением осадков продуктивной толщи на всей площади ее распространения проявления тектонических сил периодически то усиливаются, то замедляются. Накопление осадков продуктивной толщи в рассматриваемых районах происходило в эпоху сильных тектонических движений, которая сопровождалась формированием антиклинальных поднятий, зародившихся еще в конце понтического времени.

Бассейн подкирмакинской свиты отличается от калинского бассейна сравнительно широкими контурами, по крайней мере в северной и западной частях Апшеронского полуострова. Подкирмакинская свита представлена песчано-алеврито-глинистыми образованиями, что можно объяснить редким изменением биохимических и палеографических условий бассейна.

Начиная с понтического века и до конца плиоцена геотектонический режим на юго-восточном Кавказе не имел резких изменений. Здесь существовали лишь периодические поднятия и опускания отдельных участков, связанные с колебательными движениями земной коры. Сущность этого вопроса была подробно освещена в работах ряда исследователей [1, 2, 3, 4, 5].

Подкирмакинская свита по И. И. Потапову [1] отвечает низам второго ритма осадконакопления продуктивной толщи—периоду, в течение которого происходили усиленные тектонические движения, обусловившие накопление крупного терригенного материала большой

мощности в пределах восточного и юго-восточного Апшерона и Апшеронского архипелага.

Составленные нами для антиклинальной зоны Камни Григоренко—Нефтяные Камни Апшеронского архипелага карта равных мощностей и карта равной песчаности (подсчитанные по данным электрокаротажных диаграмм скважин), подтверждающие правильность ранее построенных подобных карт для площади Нефтяные Камни [6] (рис. 1 и 2).

На карте равных мощностей ПК свиты (рис. 1) выделяются зоны минимальных значений мощностей (60—70 м), совпадающие с присводовыми частями, и зоны максимальных мощностей (90—100 м), приуроченные к далеким крыльям структур.

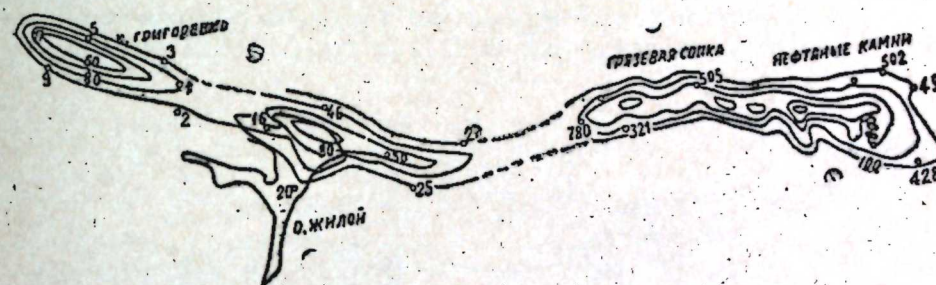


Рис. 1. Карта равных мощностей подкирмакинской свиты антиклинальной зоны Камни Григоренко—Нефтяные Камни.

На территории разведочной площади Камней Григоренко и по северо-восточному крылу складок о. Жилого, Грязевой Сопки и Нефтяных Камней плавно протягиваются изопахиты, а по юго-западному крылу о. Жилого и Нефтяных Камней тянутся соответственно один (в районе скв. 5, 2, 21, 29) и три (в районе скв. 149, 25, 76, 265, 229, 21, 239, 252 и др.) заливообразных изгиба в направлении увеличения мощностей свиты.

В районе скважин 319, 321, 450 Грязевой Сопки отмечается некоторая извилистость изопахит мощностей.

На основании анализа фактических данных выявляем, что мощность ПК свиты постепенно увеличивается от береговой линии в сторону регионального падения пластов, т. е. с северо-запада на юго-восток.

Анализ литофациальных особенностей вскрывает следующие закономерности в изменениях песчаности: на структуре Камней Григоренко песчаность изменяется от 45 до 55%. Повышенное значение песчаности в пределах 50—55% фиксируется в присводовой части структуры, где расположены скв. 9, 8, 7, 5, 2, 1. Песчаность 45% и меньше отмечается на участках, где расположены скв. 12, 6, 13 и 3, а также на крыльях и периклиналильной части структуры.

На площади о. Жилого песчаность ПК свиты колеблется в пределах 45—75%. Повышенная песчаность (70—75%) фиксируется в приподнятых частях структуры, где расположены скв. 14, 46, 60, 69, 12, 27 и др. С удалением от сводовой части в направлении с северо-запада на юго-восток процент песчаности свиты уменьшается к крыльевым частям структуры и в периклиналильной части до 45—40% (по данным скв. 35, 9, 21, 24).

Песчаность 55—65% отмечается в районе скв. 41, 25, 15, 48, 66 и др.

На месторождении Грязевая Сопка песчанность подкирмакинской свиты в целом составляет 45—70%. Наибольшая песчанность (65—75%) отмечается на своде складки, где расположены скв. 295, 305, 319, 505 и др. Отсюда, в сторону крыльев и далекого погружения складки песчанность уменьшается и составляет лишь 45%. Надо отметить, что площадь с пониженной песчанностью протягивается в северо-западном направлении на большее расстояние, чем в юго-восточном, где расположены скв. 517, 290, 320 и 365.

На территории месторождения Нефтяные Камни песчанность колеблется в пределах 50—75% и даже имеется площадь, где песчанность больше 75% (по данным скв. 276, 140, 208, 49 и др.). Поле песчанности со значением 65—75% фиксируется в районе расположения скв. 39, 48, 199, 258, 423 и других, менее песчаные зоны (50—55%) отмечаются на крыльях и далеком погружении структуры, которые устанавливаются по данным скв. 528, 502, 29, 423 и др.

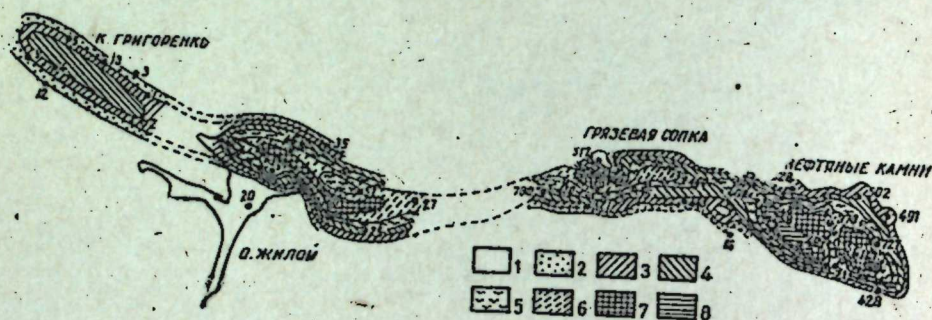


Рис. 2. Карта равной песчанности подкирмакинской свиты антиклинальной зоны Камни Григоренко — Нефтяные Камни. Пределы песчанности (в %): 1—<45; 2—45—50; 3—50—55; 4—55—60; 5—60—65; 6—65—70; 7—70—75; 8—>75.

Разрез по всей антиклинальной зоне в целом характеризуется значениями песчанности (45—75%), установленными по данным вышеуказанных скважин. На большей части территории распространения ПК свиты содержание песчаных пород составляет 60—75%. На сравнительном поле небольшое содержание песчаного материала составляет 45—55%.

Следует отметить, что в направлении с северо-запада на юго-восток происходит региональное увеличение песчанности свиты. Это может быть объяснено тем, что на площадях о. Жилого, Грязевой Сопки и Нефтяных Камней в отличие от разведочной площади Камней Григоренко осадки отлагались в неглубокой части бассейна ПК свиты.

Это предположение подтверждается тем, что на территории вышеуказанных трех месторождений в подкирмакинский век существовал более интенсивный подъем, и они в тот момент гипсометрически находились выше, чем Камни Григоренко.

Как видно из рис. 1 и 2, изменения мощностей и литофациальных особенностей подкирмакинской свиты по отдельным площадям антиклинальной зоны Камни Григоренко—Нефтяные Камни показывают, что закономерности изменения по четырем структурам в целом сходны. Это указывает на устойчивость тектонического режима во время накопления подкирмакинской свиты в рассматриваемых районах.

На основании изучения характера изменения мощности и литофациальных особенностей ПК свиты в пределах юго-восточной части Апшеронского архипелага можно отметить следующие закономерности:

1. Распределение мощности ПК свиты в пределах антиклинальной зоны Камни Григоренко—Нефтяные Камни показывает на увеличение мощностей от свода в сторону обоих крыльев и периклинали каждой структуры.

2. Изопахиты ПК свиты простираются параллельно изогипсам.

3. Процент песчанности уменьшается от свода к крыльям складок.

4. В пределах отдельных структур повышение значения песчанности фиксируется на участках, где имеются минимальные значения мощности.

5. Участки с повышенной песчанностью приурочиваются к неглубоким частям бассейна ПК свиты.

6. Мощность и процент песчанности ПК свиты в пределах юго-восточной части Апшеронского архипелага постепенно увеличиваются в направлении зоны Камни Григоренко—Нефтяные Камни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Потапов И. И. Апшеронская нефтеносная область. Изд-во АН. Азерб. ССР, 1954.
2. Горин В. А. К вопросу об условиях отложения продуктивной толщи Азербайджана. АНХ, № 8, 1953.
3. Мелик-Пашаев В. С. Геология морских нефтяных месторождений Апшеронского архипелага. Гостехиздат, 1959.
4. Ханн В. Е. Геотектонические основы поисков нефти. Азнефтеиздат, 1954.
5. Алиханов Э. Н. Подкирмакинская свита восточной части Апшеронской области и ее нефтеносность. Азнефтеиздат, 1957.
6. Самедов Ф. И. Нефтяные камни. Азернефтишер, 1959.

Институт геологии

Поступило 17. II 1964

Г. Р. Әлијев

Григоренко дашлары—Нефт дашлары антиклинал зонасынын ГАД чөкүнтүлөрүнүн эмалекэлмә шәраити һаггында

ХҮЛАСӘ

Григоренко дашлары—Жилоу адасы, Палчыг Пилпиләси, Нефт дашлары антиклинал зонасы Палеокендән башлајараг, Гәдим Хәзәр чөкүнтүләри дә даһил олмага галын гатдан тәшкил олунмуш вә бир сыра тектоник позулмаларла мурәккәбләшмишдир.

Нәзәрдән кечирилән районда Мәһсулдар гат чөкүнтүләринин чөкмәси күчлү тектоник һәрәкәтләрин һаким олдуғу дөврлә әләгәдар олуб, Поит әсринин ахырында мејдана чыхмыш антиклинал галхмаларын јаранмасы илә мушајиәт едилир.

Григоренко дашлары—Нефт дашлары антиклинал зонасынын ГАД үчүн дүзәлдилмиш бәрабәр галынлыглар (1-чи шәкил) вә гумлулуг (2-чи шәкил) хәритәләри һәмин зона үзрә галынлығын вә гумлулугун ганунаујун олараг дәјишмәсини кәстәдир. Хәритәләрдән мүәјјән олунур ки, антиклинал зонанын ајры-ајры саһәләри үзрә галынлығын вә гумлулугун дәјишмәси үмумијјәтлә охшардыр. Бу исә нәзәрдә тутулан районда ГАД чөкүнтүләринин чөкмәси дөврүнүн нисбәтән сабит тектоник режимә малик олдуғуну кәстәдир.

Абшерон архипелагынын чәнуб-шәрг һиссәсиндә ГАД-ын галынлыг вә литоложи дәјишмә хүсусијјәтләринин өјрәнилмәсинә әсасән мүәјјән олунур ки, ГАД-ын галынлығы вә гумлулуг фанзи Григоренко дашлары—Нефт дашлары истигамәтиндә артыр.

ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Э. К. АСКЕРБЕЙЛИ

ОСНОВНЫЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ КАРСТА РАЙОНА
г. ДЗЕРЖИНСКА ГОРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

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

В связи с расширением химической промышленности в г. Дзержинске по семилетнему плану развития народного хозяйства СССР возникла необходимость в предупреждении угрозы разрушения существующих сооружений, а также выбора более перспективных участков нового строительства. Для решения поставленных вопросов Дзержинская карстовая станция Производственного научно-исследовательского института по инженерным изысканиям в строительстве Госстроя СССР проводит всестороннее изучение карстовых процессов. Закарстованные породы таят в себе неприятные неожиданности, которые могут проявиться при строительстве города, где на глубине 60—80 м активно развиваются карстовые процессы.

В морфологическом отношении описываемый район представляет собой широкую низину, являющуюся юго-западной частью Балахнинской низменности. В рельефе местности выделяются пойма и три надпойменные террасы, наклоненные к руслу реки и отделяющиеся друг от друга уступами. Поверхность поймы испещрена многочисленными старицами, протоками и ручейками, чередующимися с песчаными грядами и гривами.

Надпойменные террасы занимают значительную часть исследуемой территории. Поверхность их ровная, усложненная песчаными дюнными холмами и грядами, сухими вытянутыми ложбинами и карстовыми воронками в виде небольших углублений.

В районе исследования встречается ряд озер, из которых одни образовались в межгрядовых понижениях, другие—из окских стариц. Встречаются также озера карстового происхождения.

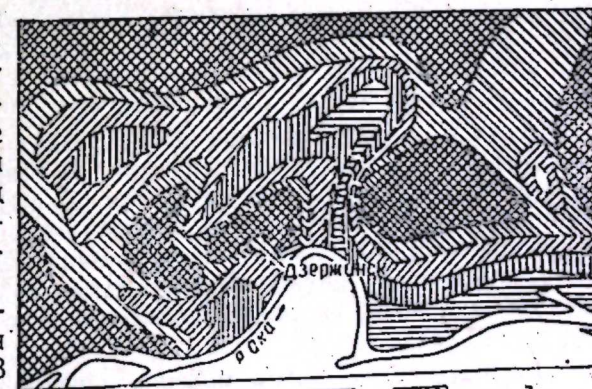
Наиболее древние породы, вскрытые в районе г. Дзержинска,—среднедевонские, представленные живетским ярусом (D_2gv_1). Каменноугольная система ($M=416-446$ м) представлена всеми отделами. Нижний отдел пермской системы—сакмарско-артинский горизонт ($M=56-97$ м)—литологически подразделяется на два комплекса: а) нижний—гипсово-доломитовый и б) верхний—гипсово-ангидритовый, карстующийся на абс. отм. 65—67 м. Верхний отдел представлен нижними

горизонтами казанского и татарского ярусов. В связи с тем, что верхнепермские отложения были подвергнуты размыву, мощность их колеблется в широких пределах—от 0 до 47 м. Пермские отложения перекрываются аллювиальными песками. Наибольшую мощность (70—80 м) они имеют на участках древней долины Оки, которая в районе г. Дзержинска имеет меридиональное направление. Изменение направления пра-Оки объясняется наличием тектонического выступа Жолнинской структуры, представляющей собой центральную ветвь Убежской структуры. Ширина долины пра-Оки 2,0—3,3 км, глубина ее вреза в абс. отм. 25—50 м.

На основании имеющихся характерных химических анализов подземных вод на исследуемой территории нами выделяется два водоносных комплекса, разделенных гипсово-ангидритовой толщей. Нижний комплекс включает толщи девона и карбона, содержащие напорные рассолы хлоркальциевого и хлорнатриевого составов с минерализацией 60 г/л и более. Верхний комплекс, находясь в условиях местной области питания, содержит слабоминерализованные воды, которые дренируются Окой. На границе этих комплексов выделяется промежуточная зона, в которой формируются сульфатнокальциевые (гипсовые) воды, имеющие минерализацию 2—2,5 г/л. С глубиной минерализация подземных вод увеличивается, причем зигзагообразно, с резкими скачками кривых, что вызвано, по-видимому, внедрением минерализованных вод из более глубоких горизонтов. Повышенная минерализация вод девона объясняется их первичностью. В формировании солевого состава верхнего комплекса левобережья Оки первостепенную роль играют атмосферные осадки, обуславливающие их минимальную минерализацию. Активное участие принимают и протокки. Солевой состав трещинно-карстовых вод (промежуточный горизонт) формируется в основном за счет взаимодействия вод гипсово-ангидритовой толщи с водовмещающими породами.

Гидрогеологический водораздел по отношению к топографическому несколько смещен в сторону р. Оки. Направление движения и пьезометрические уровни аллювиальных и трещинно-карстовых вод совпадают, что объясняется их взаимосвязанностью.

В районе г. Дзержинска активно развиваются карстовые процессы. В большинстве случаев они сосредоточены на отдельных участках и создают карстовые поля. Карстовые явления протекают в гипсово-ангидритовой толще в результате растворения и выщелачивания гипсов и ангидритов. Сопоставление карты кровли коренных пород с картой карстовых проявлений (И. А. Саваренский, 1960) показывает, что карстовые поля приурочены в основном к древней долине. Агрессивные трещинно-карстовые воды (рис.) также приурочены к древ-



Степень агрессивности трещинно-карстовых вод по отношению к гипсу:
1—агрессивные воды; 2—практически не агрессивные; 3—пересыщенные; 4—слабоагрессивные; 5—насыщенные.

ней долине. Агрессивность природных вод определялась на основании подсчета произведения активностей сульфата кальция (В. П. Зверев, Э. К. Аскербейли, 1963).

Исходя из сказанного, можно предположить, что современные карстовые провалы в своем размещении связаны с пра-Окой. То, что покровные породы татарского яруса размыты пра-Окой, создает благоприятные условия для проникновения агрессивных аллювиальных вод в трещинно-карстовый водоносный горизонт. Древняя долина пра-Оки является как бы перехватывающей дренаж. Коэффициент фильтрации песков, заполняющих долину пра-Оки, в несколько раз выше, чем на других участках. Разница коэффициентов фильтрации поверхностных и подстилающих песков на участках древней долины создает такие условия, при которых скорость потока трещинно-карстовых вод в древней долине выше, чем на прилегающих участках. Большая скорость потока в древней долине способствует тому, что трещинно-карстовые воды для полного насыщения сульфатом кальция должны пройти относительно больший путь, чем при малой их скорости. А это, в свою очередь, может вызвать развитие карста на больших площадях.

Водообмен на участках древней долины происходит с большей интенсивностью. Инфильтрующиеся агрессивные воды на пути своего движения постепенно теряют свою агрессивность, что в конечном счете приводит к образованию локальных форм подземного карста.

В современных условиях, в результате повышения базиса эрозии, процессы растворения и образования подземных пустот значительно ослаблены, но зато возникли благоприятные условия проявления карстово-суффозионных процессов на участках, где карст получил развитие в более раннее время.

Алевриты татарского яруса хорошо размокают в подземных водах. Наибольшую размокаемость они имеют в смешанных водах трещинно-карстового и аллювиального водоносного горизонтов. По-видимому, это объясняется близостью состава смешанных вод с водами, содержащимися в алевритах. Хорошая размокаемость алевритов, наличие реликтовых карстовых полостей и нисходящих потоков способствуют обрушению свода полости.

Таким образом, в районе исследования по условию образования следует различать два типа карста; а) современный, развивающийся вследствие растворения и выщелачивания гипсов с последующим обрушением свода на участках, где имеются породы татарского яруса и б) современный карстово-суффозионный, начало образования которого заложено в период формирования долины пра-Оки, а возможно и в более ранние периоды. Последний вид карста мы условно относим к реликтовому.

Наиболее опасными, в смысле образования карстовых провалов, являются участки с подземными реликтовыми полостями, для разрушения свода которых достаточно наличия нисходящих потоков, независимо от степени их агрессивности. На участках, где гипсово-ангидритовая толща залегает непосредственно под аллювиальными песками, возможен микрокарст, что безусловно следует учитывать при строительстве.

В заключение следует отметить, что карстовые процессы в районе исследования, на наш взгляд, своим происхождением обязаны пра-Оке. Вследствие этого для понимания карстовых явлений в районе г. Дзержинска важное значение имеет изучение палеогеографии пра-Оки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зверев В. П., Аскербейли Э. К. Опыт изучения агрессивности подземных вод по отношению к карстующимся породам (на примере г. Дзержинска). Тезисы докл. на Научно-техн. совещ. по гидрогеологии и инж. геологии, секция инж. геологии, М., 1963. 2. Ильин А. Н., Капустин А. П. и др. Карстовые явления в районе города Дзержинска Горьковской области. Тр. Лабор. гидрогеол. проблем, XXXII, 1960.

Карстовая станция (г. Дзержинск)

Поступило 18. I 1964 г.

Е. Г. Эскербейли

Дзержински шәһәри (Горки вилајәти) рајонунда карстын эмәлә кәлмәсинин әсас шәртләри

ХҮЛАСӘ

Дзержински шәһәри әтрафында карст эмәләкәлмә просесләри актив формададыр. Онлар јерли ерозија базисиндән ашағы—60—80 м дәринликдә эмәлә кәлир.

Тәдгигатымыз нәтичәсиндә мүасир карст эмәләкәлмә просесләринин Ока чајынын бу рајонда олан меридионал истигамәтли кечмиш вадиси илә әлағәдар олмасы тәјин едилмишдир.

Һазырда ерозија базисинин галхмасы нәтичәсиндә карст-суффозион просесләри кениш инкишаф едир. Карстлашан Алт Перм килс-ангидрит сүхурларын билаваситә аллүвиал гумларын алтында јатан саһәләриндә микрокарстын олмасы мүмкүндүр. Бу исә тикинти апарылан заман нәзәрдә тутулмалыдыр.

СТРАТИГРАФИЯ

Т. АБ. ГАСАНОВ

КОНЬЯКСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ В КЕДАБЕКСКОМ РАЙОНЕ

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

Отложения верхнего мела в Кедабекском районе имеют значительное распространение и развиты в южной и юго-западной частях Мургузского надвига. Эти отложения впервые были установлены Р. Н. Абдуллаевым [1, 2] на северо-восточном склоне г. Дарвадаг, между сс. Ново-Ивановка и Ново-Саратовка и прослежены до северной части Башкендского перевала; далее они прослежены нами от с. Мутудара (верховье р. Ахынджакай) до юго-западной части г. Сумикли (2114,3), где они трансгрессивно перекрываются нижнеэоценовыми вулканогенно-осадочными образованиями (рисунок).

Коньякские отложения выражены здесь в туфоосадочной фации и представлены серией туфопесчаников, мелкообломочных туфоконгломератов и туфобрекчий, а также известковистыми песчаниками и туфоконгломератами, в верхах которых Р. Н. Абдуллаевым [1, 2] найдены *Inoceramus tenuis* Mant., *Exogyra columba* Lam., *Gryphaea* (*Rusnodonta*) *vericulosa* Sow. (опр. А. Л. Цагарели).

Две последние формы имеют вертикальный диапазон, а первый датирует возраст вмещающих пород как сеноманский.

По Р. Н. Абдуллаеву, свита стратиграфически находится между вулканогенной толщей байос-бата и известняками сенона и имеет мощность 100 м.

В. П. Ренгартен, посетивший данный пункт в 1949 г., считает, что сеноманские образования ложатся непосредственно на известняки верхней юры.

Следует отметить, что нами (1957—1963 гг.) в процессе проведенных геологосъемочных работ вышеупомянутые толщи тщательно были прослежены и изучены, в результате чего в разных горизонтах данной (по Р. Н. Абдуллаеву и В. П. Ренгартену—сеноманской) свиты, в районе сс. Мутудара, Дортлар, Исалы, Дюжанлы, Башкендский перевал в 3—3,5 км на юг от с. Башкенд (Арм. ССР) верховье р. Ардыджур и 1,5 км на юго-запад от с. Ново-Саратовка (северная часть г. Дарвадаг), собрана обильная фауна: *Pecten virgatus* Nills., *Haustator* sp. (ex gr. *karabakhensis* Pcel., *Neithea quinque-costata* (Sow.), *Isocardia* cf. *karabakhensis* Bobk., *Cardium* sp. (ex gr. *transcaucasicum* Bobk., *Ampullospira caucasica* O. Aliev, *Exo-*

gyra conica (Sow.), *Inoceramus inconstans* Woods, *In ex. gr. gradatus* Egojan, *Neithea aequicostata* (Sow.), *Spondylus* cf. *spinatus* (Sow.), *Pectunculus* sp., *Liostrea* sp. ind., *Terebratula* sp. ind., *Gervillia* sp. ind., *Cucullaea* sp. ind., *Spondylus* sp. ind., *Cardium* sp. ind., *Plicatula* sp., *Trigonia* sp. *Ostrea* sp., *Protocardia* cf. *hillana* (Sow.) и большое количество плохосохранившихся морских ежей, любезно определенные О. Б. Алиевым датирующие возраст вмещающих пород как коньякские.

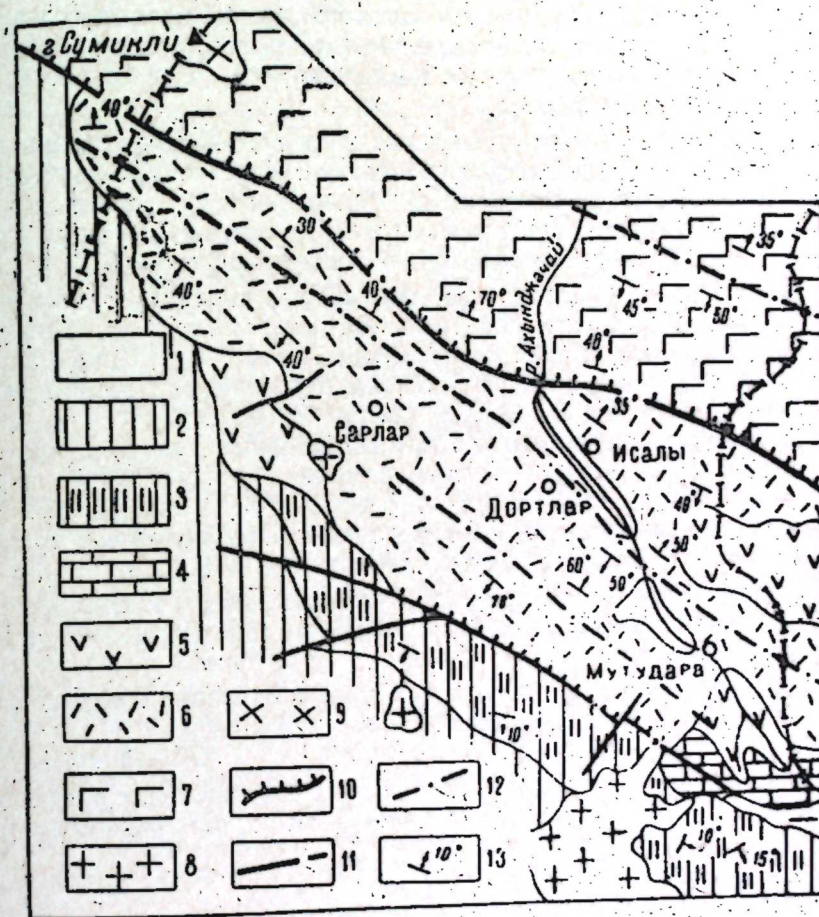


Рис. Схематическая геологическая карта верховья р. Ахынджакай
Составил: Т. Аб. Гасанов, (1963).

1—современный отдел: суглинки, супеси, валуны, галечники; 2—средний эоцен: пирокласто-осадочные породы; 3—нижний эоцен: осадочно-пирокластические породы; 4—кампан-маастрихт: известняки, известковые туфы, туфо-песчаники; 5—сантон: порфириды, туфы, известковые песчаники, известняки; 6—коньяк: осадочно-пирокластические и карбонатные породы; 7—нижний байос: вулканосадочные породы; 8—послесреднеэоцен: габбро, габбро-норит, сиенит, сиенито-диорит; 9—нижний мел (?): габбро, габбро-норит, габбро-сиенит; 10—надвиг; 11—сбросы и сдвиги; 12—ось антиклинали, 13—углы залегания пород.

Среди приведенных фаун *Isocardia* cf. *karabakhensis* Bobk. впервые описана Н. Н. Бабковой в 1956 г. из «сеноманских» отложений (по новым данным О. Б. Алиева [3] из нижнеконьякских отложений) с. Верхний Агджакенд Шаумяновского (сельского) района Азерб. ССР. Как видно из приведенных фаунистических ассоциаций не была обнаружена руководящая фауна для сеноманского яруса—*Inoceramus tenuis* Mant., которая была обнаружена Р. Н. Абдуллаевым.

Возможно это объясняется неточностью определения. С другой стороны, литологические особенности вмещающих пород весьма характерны для коньякского яруса, имеющего обширное развитие в Севано-Акеринской зоне. Следует также отметить, что эти отложения в верхней своей части, в районе сс. Касымагалар и Мутудара имеют переходную пачку (5 м) туфов и туфопесчаников, согласно перекрываемых вулканогенно-осадочными образованиями (100 м). Как те, так и другие пачки в остальных районах Малого Кавказа принимаются как верхний коньяк—нижний сантон.

Характерной особенностью коньякского яруса является то, что снизу вверх песчаные материалы увеличиваются и по простираанию в северо-восточной части быстро выклиниваются, а в северо-западном направлении расширяются.

Вдоль северной границы коньякские терригенные отложения приведены в тектонический контакт с батскими и нижебайосскими осадочными и вулканогенно-осадочными образованиями. Причем, данный тектонический контакт является и границей сопряжения двух крупных структур: Сомхето-Карабахской и Севано-Акеринской.

По южной границе коньякские отложения, начиная от восточной части г. Дарвадаг до его северной части, согласно перекрываются сантонскими известковистыми песчаниками, а в 1 км от северо-западной части с. Мутудара они с угловым несогласием перекрываются кампанскими известняками. В 1,5 км южнее с. Сарылар отложения коньякского яруса надвинуты на нижеэоценовые вулканогенно-осадочные образования, затем, в связи с изменением направления разрывного нарушения, коньякские отложения с большим угловым несогласием перекрываются нижеэоценовыми образованиями, которые прослеживаются до правого притока верховья р. Мехраб.

Для наглядности ниже приводится послойный разрез коньякских отложений, снятый в южной части с. Касымагалар (верховье р. Ахын-джачай) снизу вверх:

1. Пачка песчаников и песчаных глин с прослоями мелкогалечных конгломератов, с преобладанием последних.

Мощность—14 м

2. Чередование известняков (20—25 см) с окремнелыми туфопесчаниками (5—10 см) и туффитами (10—15 см) с преобладанием первых.

Мощность—6 м

3. Буровато-серые туфопесчаники с линзами красного туфоконгломерата. В туфопесчаниках собрана *Neithea* sp. ind., *Pecten* sp. (ex gr. *virgatus* Nills.), *Ostrea* sp. ind., *Phynchonella* sp. ind., *Gervillia* sp., *Terebratula* sp. ind.

Мощность—32,4 м

4. Чередование пачки рыхлых буровато-серых туфогенных песчаников с пачкой слоистых известняков и мергелей с преобладанием первых. По простираанию первые сменяются мелкообломочными туфоконгломератами. Конгломерат с непрочной песчано-туфогенной основной массой.

Мощность—27,5 м

5. Темно-серые известково-кремнистые сланцы с редкими прослоями черных гравелистых и грубозернистых песчаников с гальками до 1,5 см.

Мощность—13,3 м

6. Чередование слоев коричневатых-серых песчаных мергелей с известковистыми светло-серыми песчаниками, содержащими обильную

фауну: *Haustator* sp. (ex gr. *karabakhensis* Pcel., *Neithea quinque-costata* (Sow.), *Isocardia* sp. (ex gr. *karabakhensis* Bobk.), *Lecten virgatus* Nills., *Cardium* sp. (ex gr. *transcaucasicum* Bobk.), *Ampullospira caucasica* O. Aliev, *Cucullaea* sp. ind., *Spondulus* sp. ind., *Cardium* sp. ind., *Plicatula* sp.

Мощность—28,7 м

7. Грубые светло-серые туфопесчаники (10—15 см), переходящие в песчаные известняки, которые по простираанию выклиниваются. В верхней части разреза светло-серые туфопесчаники сменяются неяснослоистыми, местами грубослоистыми, красноватыми мергелями с неокатанными обломками порфиринов и песчаников.

Мощность—40,6 м

8. Грубозернистые туфопесчаники светло-серого цвета, яснослоистые, содержат линзы аргиллитов и сланцев. Среди последних собрано *Gervillia* sp., *Pectunculus* sp. ind., *Haustator* sp.

Мощность—3,75 м

Общая мощность коньякских отложений—200 м

В данном разрезе коньякские отложения совершенно согласно перекрываются сантонскими терригенными образованиями.

Кроме приведенных разрезов нами сняты еще разрезы в районе сс. Исалы, Дортлар, Дюжанлы, Заманлы, Сарлар и др., возраст их до наших исследований считался нижебайосским, которые в целом тождественны вышеприведенному разрезу, где суммарная мощность их достигает 250 м.

Завершая описание коньякских отложений закартированной площади, будет уместным остановиться на следующем.

В северо-восточной части Малого Кавказа (междуречье Шамхорчай и Тертерчай) за последние годы проводили палеонтологические работы О. Б. Алиев и Р. Н. Мамедзаде (сотрудники института геологии АН Азерб. ССР), занимающиеся изучением верхнемеловых отложений этой области.

При изучении сеноманских отложений междуречья Кошкарчай и Тертерчай О. Б. Алиев из отложений сеноманского возраста собрал богатую фауну, среди которой наряду с формами сеномана были встречены и формы, характеризующие исключительно коньякский ярус.

В связи с этим О. Б. Алиев поставил под сомнение правильность определения сеноманского возраста отложений, содержащих явно коньякскую фауну и поэтому провел ревизию руководящих форм сеномана.

В результате проведенных работ оба вышеназванных автора пришли к заключению, что большинство форм, считавшиеся ранее сеноманскими, являются коньякскими, а возраст содержащих их отложений должен быть определен как коньякский.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Р. Н. Открытие верхнемеловых отложений в Кедабекском районе. ДАН Азерб. ССР. 1947, т. III, № 12.
2. Абдуллаев Р. Н. Основные черты геологического строения верховья Дзегамчая (Малый Кавказ). Труды АЗИИ, вып. 1, 1949.
3. Алиев О. Б. Стратиграфия и фауна меловых отложений северо-восточной части Малого Кавказа. Автореферат канд. дисс., 1961.
4. Ренгартен В. П. Стратиграфия меловых отложений Малого Кавказа. Региональная стратиграфия СССР. Изд. АН СССР, т. VI, 1959.

Поступило 24. II 1964

Азерб. геологосъемочная экспедиция

Кэдэбэј районунда Конјак чөкүнтүлэри

ХҮЛАСЭ

Конјак чөкүнтүлэри Новосаратовка кэндинин чэнуб-гэрбиндэн башлајараг Сүмүклү дагынын чэнуб-гэрбинэ гэдэр узаныр. Бу чөкүнтүлэрин эн чох инкишаф етдији саһа Исалы, Заманлы, Дөртлөр, Чүчәнли, Гасым—ағалар, Мутудэрэ вэ с. кэндләрдир.

Көстәрилән саһәләрдә Конјак чөкүнтүләринин галынлығы 250 м-ә чатыр. Бу чөкүнтүләр әһәнкли гумдашылардан, туфлардан вә аз мигдарда туфконгломератлардан ибарәт олараг, Мутудәрәнин чәнуб-гәрбиндә тәдричән Сантонун әһәнкли гумдашыларына кечир.

ЛИТОЛОГИЯ

Л. А. БУРЯКОВСКИЙ, Я. А. ГАДЖИЕВ, Р. М. ДАДАШЕВ

КОЛЛЕКТОРСКИЕ СВОЙСТВА ПОРОД НИЖНЕЙ ЧАСТИ
ПРОДУКТИВНОЙ ТОЛЩИ СКЛАДОВ О. ЖИЛОГО И
КАМНЕЙ ГРИГОРЕНКО

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

Исследование литологического состава пород имеет большое значение для корреляции разрезов отдельных нефтяных месторождений и выбора направления разведки и доработки нефтяных и газовых залежей. Изучением литолого-коллекторских свойств пород Апшеронского архипелага много занимались такие геологи, как Э. Н. Алиханов, В. С. Мелик-Пашаев, А. Д. Султанов и другие исследователи.

За последние годы нами изучены коллекторские свойства песчано-алевритно-глинистых пород продуктивной толщи складов о. Жилого и Камней Григоренко, расположенных в юго-восточной части архипелага.

При изучении литофизической характеристики пород-коллекторов месторождения о. Жилого были использованы результаты 361 анализа, отобранных из 27 разведочных скважин. В связи с тем, что нефтегазоносность месторождения о. Жилого приурочена к нижней части разреза продуктивной толщи (КС, ПК, КаС), то главное внимание нами уделено изучению коллекторских свойств этой части разреза.

Калинская свита (КаС) характеризуется значительной фациальной изменчивостью и представлена глинами с тонкими прослоями тонкозернистых песков.

Средний гранулометрический состав и другие коллекторские свойства пород калинской свиты по отдельным тектоническим полям месторождения и в целом по площади о. Жилого даны в табл. 1.

По данным гранулометрического анализа, содержание алевритовых разностей преобладает над песчаными как по отдельным полям, так и по всему месторождению, составляя в среднем 42,7%. Содержание глинистой фракции несколько меньше и составляет в среднем по площади 31,8%; содержание первой фракции ($>0,25$ мм) незначительно и встречается в виде примесей. Алевриты, как правило, глинистые.

Таблица 1
Коллекторские свойства пород КаС площади о. Жилого

Коллекторские свойства	Северо-восточное крыло	Зона нарушения	Юго-западное крыло	В целом по площади
Гранулометрический состав, %				
>0,25 мм	9,3	7,5	0,5	4,2
0,25—0,1 мм	23,5	30,3	14,6	21,3
0,1—0,01 мм	34,4	28,9	54,2	42,7
<0,01 мм	32,8	33,3	30,7	31,8
Пористость, %	20,6	18,5	17,9	18,4
Проницаемость, мдарси	88,0	56,0	106,0	86,0
Карбонатность, %	7,9	10,2	10,9	10,2

Рассматривая гранулометрический состав пород по отдельным тектоническим полям, можно видеть, что юго-западное поле выражено преимущественно глинистыми образованиями, и только на юго-восточной периклинали складки выделяются несколько песчаных пачек (10—20 м), сложенных мелкозернистым песком. Карбонатность пород изменяется от 7,9 до 10,9%, составляя в среднем по КаС 10,2%. Проницаемость пород варьирует в пределах от 56 мдарси до 106 мдарси. Это говорит о том, что породы калинской свиты относятся к среднепроницаемым коллекторам.

Общая пористость по площади в среднем составляет 18,4%.

Зона нарушения характеризуется в основном неотсортированными породами (хлидолиты, суглинки), небольшой пористостью (18,5%) и низкой проницаемостью.

Подкирмакинская свита (ПК) выражена среднекрупнозернистыми, реже мелкозернистыми песками с включениями черного угловатого гравия и прослоями песчаников.

По гранулометрическому составу (см. табл. 2) песчаники характеризуются преобладанием песчаных фракций (39,5%—55,6%) над алевритовой (25,9%—32,1%) и глинистой (15,2%—28,4%). Песчаники слабо сцементированы; содержание карбонатных веществ колеблется в пределах 8,9—14,4%, составляя в среднем 11,7%.

Таблица 2
Коллекторские свойства пород ПК площади о. Жилого

Коллекторские свойства	Северо-восточное крыло	Зона нарушения	Юго-западное крыло	В целом по площади
Гранулометрический состав, %				
>0,25 мм	1,0	3,5	1,3	3,0
0,25—0,1 мм	54,6	36,0	52,3	41,0
0,1—0,01 мм	29,2	32,1	25,9	30,1
<0,01 мм	15,2	28,4	20,5	25,9
Пористость, %	24,2	15,5	19,5	17,6
Проницаемость, мдарси	—	232	167	220
Карбонатность, %	8,9	10,8	14,4	11,7

Подкирмакинские пески и песчаники относятся к хорошо проницаемым коллекторам. Средняя проницаемость по месторождению в целом равна 220 мдарси.

Кирмакинская свита (КС) представлена частым чередованием тонкозернистых песков и серых песчаных глин с прослоями песчани-

ков. Наибольшей песчанистостью отличается нижняя часть свиты, а верхняя в основном представлена глинистыми образованиями.

Коллекторские свойства свиты по отдельным тектоническим полям и в целом по площади представлены в табл. 3.

Таблица 3
Коллекторские свойства пород КС площади о. Жилого

Коллекторские свойства	Северо-восточное крыло	Зона нарушения	Юго-западное крыло	В целом по площади
Гранулометрический состав, %				
>0,25 мм	7,5	1,4	0,3	1,6
0,25—0,1 мм	12,6	15,0	2,6	10,6
0,1—0,01 мм	53,3	46,3	70,9	55,0
<0,01 мм	26,6	37,3	26,2	32,8
Пористость, %	24,6	20,2	25,7	22,2
Проницаемость, мдарси	106,0	54,0	105,0	82,0
Карбонатность, %	7,4	10,7	10,6	10,4

На основании данных гранулометрического анализа пород-коллекторов кирмакинской свиты видно, что алевритовая глина преобладает над другими типами пород (содержание третьей фракции варьирует от 46,3 до 70,9%). Глинистые частицы входят в их состав в заметном количестве (26,2—37,3%), благодаря чему указанные породы относятся к глинистым разностям. Песчаные фракции присутствуют в виде примесей и в среднем по месторождению составляют 12,2%.

Содержание карбонатов изменяется в пределах от 7,4% до 10,7%.

Наименьшим содержанием карбонатов характеризуются неуплотненные песчаники и плохо отсортированные породы.

Складка Камней Григоренко охарактеризована лишь несколькими полными анализами пород-коллекторов, по которым нельзя дать исчерпывающую литофизическую характеристику отложений как по площади, так и по стратиграфической глубине. Для сопоставления этой складки с о. Жилым использованы анализы пород, отобранных из скважин 2, 3, 4, 6, 9 и 10.

На основании обработки результатов исследования небольшого количества кернов все же можно дать некоторую сравнительную оценку пород-коллекторов нижнего отдела продуктивной толщи.

Калинская свита представлена глинами с тонкими прослоями тонкозернистых песков и характеризуется резким преобладанием алевритовой фракции (58,4%) над глинистой (30,3%) и песчаной (11,3%).

Содержание карбонатов—около 20%, пористость—20%.

Подкирмакинская свита сложена преимущественно буровато-серыми мелкозернистыми кварцевыми песками. Пески переслаиваются с тонкими пропластками песчаников, алевритов и глин.

Породы-коллекторы этой свиты характеризуются следующими свойствами: песчаные фракции (>0,1 мм) преобладают над другими фракциями, составляя в среднем 50,7%; алевритовая фракция—25,4%, глинистая—23,9%. Пески, как правило, алевритовые и местами глинистые.

Карбонатность пород составляет 17,0%, пористость—24,0%.

Кирмакинская свита представлена песчано-глинистым чередованием с преобладанием глин над песками и песчаниками, на что указывают также данные гранулометрического анализа. В породах из скважин 4 и 9 алевритовая (48,3%) и глинистая (41,1%) фракции присутствуют в большем количестве, чем песчаная фракция (10,6%). Кирмакинская свита в основном сложена глинистыми алевритами.

Содержание карбонатов колеблется в пределах от 7,5 до 8,2% и составляет в среднем 7,9%. Пористость равна 20%.

При сопоставлении коллекторских свойств пород складок Камней Григоренко и о. Жилого видно, что они улучшаются в юго-восточном направлении. В том же направлении происходит увеличение песчаности и нефтенасыщенности пород. Это подтверждается еще и тем, что месторождения Грязевая Сопка и Нефтяные Камни, лежащие юго-восточнее о. Жилого, промышленно нефтенасыщены. На складке Камней Григоренко, простирающейся северо-западнее, хотя и пробурено 10 разведочных скважин, но нефтегазопоявлений пока не обнаружено.

Кроме того, нами на треугольнике смеси фракций изучено влияние неоднородности зерен на пористость и проницаемость породы.

При изучении влияния гранулометрического состава на пористость из всех анализов отобраны только те, которые показали величину карбонатности менее 20%. Как видно из рис. 1, наименьшей пористостью (<10%) обладают породы, в которых содержание фракций глин, алевритов и песков колеблется в пределах 30—50%. Наибольшая пористость присуща более однородным породам: чистым пескам и алевритам, причем чистые пески обладают самой высокой пористостью (>20%).

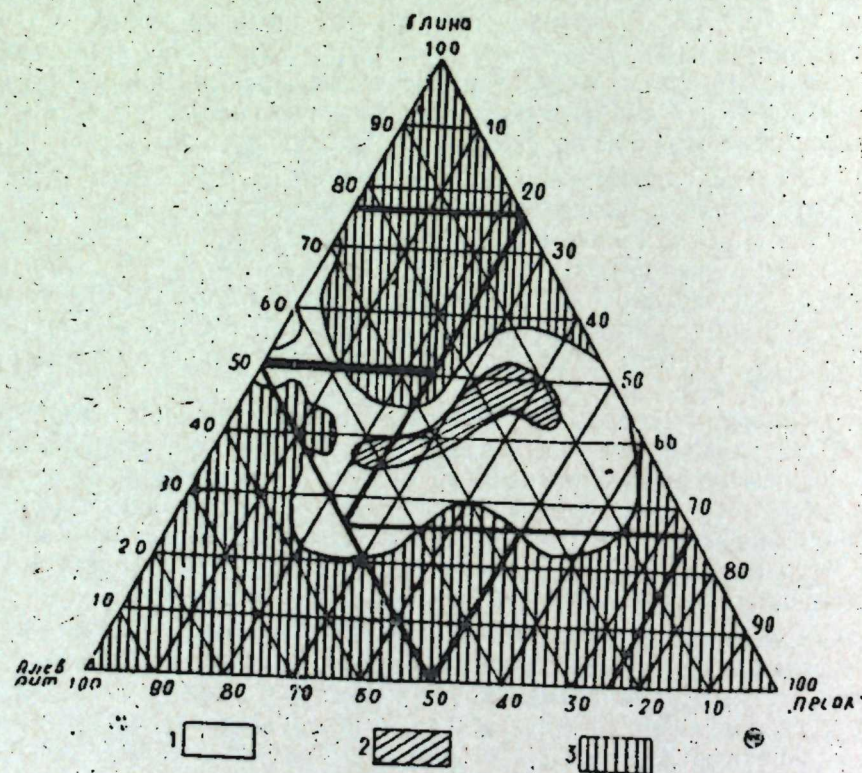


Рис. 1. Зависимость пористости от гранулометрического состава: 1—<10; 2—10–20; 3—>20.

На треугольнике смеси (рис. 2) прослежена связь проницаемости с гранулометрическим составом, при этом изучались породы с наименьшей карбонатностью. Как видно, в зависимости от размера зерен породы изменяется значение проницаемости: с увеличением размера зерен увеличивается и проницаемость. На величину проницаемости

влияет и отсортированность породы, чем и объясняется низкая проницаемость отложений зоны нарушения, которая отличается плохой отсортированностью пород.

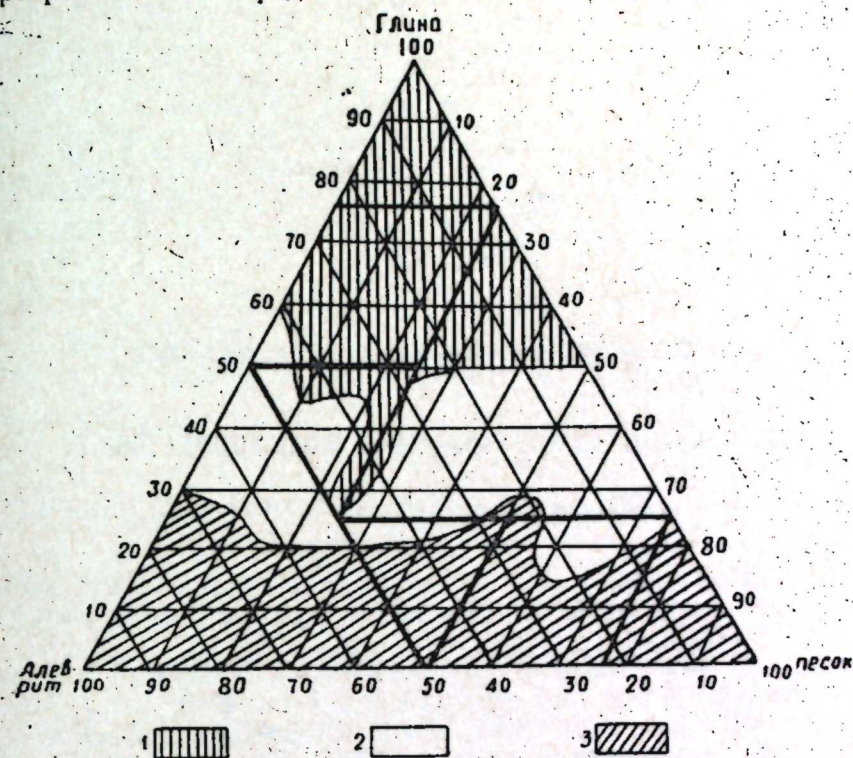


Рис. 2. Зависимость проницаемости от гранулометрического состава: 1—<10 мдарси; 2—10–100 мдарси; 3—>100 мдарси.

Общее улучшение коллекторских свойств пород в юго-восточном направлении является обнадеживающим признаком при поисках новых (морских) залежей нефти и газа в пределах Апшеронского архипелага.

Институт геологии

Поступило 29. XI 1963

Л. А. Буряковски, Л. А. Насыров, Р. М. Дадашев

Жилой асасы в Григоренко дашлары гирышыгындакы Мәһсулдар гат чөкүнтүлэри алт һиссәсинин коллекторлуғу

Григоренко дашлары вә Жилой асасы гирышыгыларынын коллекторлуғ хусусийәтләрини мугајисә едәркән, ахырынчынын чәнуб-шәрг истигамәтдә артдығы гејд олуур; белә ки, һәмнин истигамәтдә гумлулуг вә нефтлилик артыр.

Бундан әлавә, фраксийаларын гирышыгы үчбучағында сүхур дәнәләринин өлчүләринин кечиричилилик вә мәсамәлијә олан тәсири өрәнилмишдир. Бүтүн анализләрдән јалһыз карбонатлығы 20% аз олан нүмунәләр көтүрүлмүшдүр. Нәтичәдә мәлүм олмушдур ки, ән јүксәк кечиричилилик ејни типли сүхурлар: јалһыз гумлар вә ја алевритләрә мәхсусдур.

Мәсамәликлә гранулометрија арасындакы әлагәнин өјрәнилмәсиндән мәлүм олмушдур ки, сүхурларын јахшы сечилмәси мәсамәлијә тәсир көстәрир. Белә ки, позгунлуг зонасындакы мәсамәлијин кичик гијмәти орадакы сүхур дәнәләринин пис сечилмәси нәтичәсидир.

ГЕОФИЗИКА

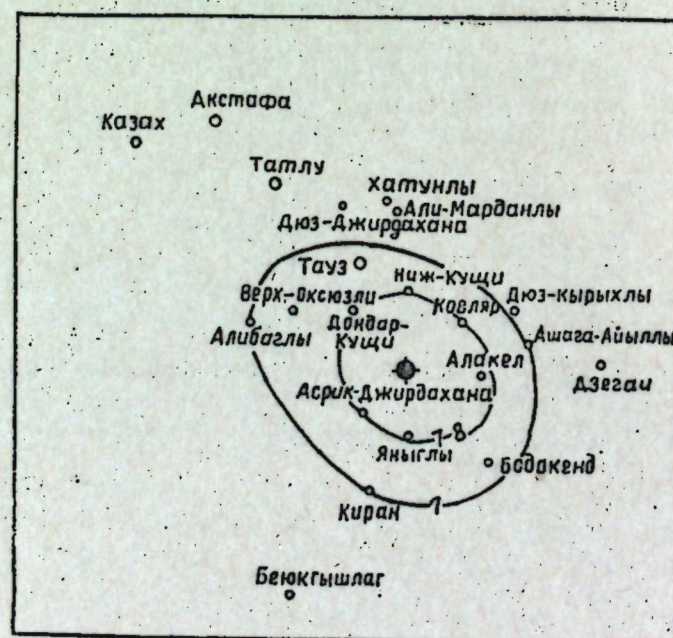
Ш. С. РАГИМОВ, Р. Д. ДЖАФАРОВ, А. М. АЛИЕВ

ТАУЗСКОЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ В ОКТЯБРЕ 1962 г.

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

12 октября 1962 г. в 11 час. 22 мин. гринвичского времени (15 час. 22 мин. местного времени) в Таузском районе произошло семи-восьмибалльное землетрясение.

По инструментальным и макросейсмическим данным, положение эпицентра определено как $f=40^{\circ}53' N$ и $\lambda=45^{\circ}42' E$ (рис.). Глубина очага землетрясения оценена [1] по соотношению расстояний и балльностей между соответствующими изосейстами и равна примерно 5—8 км.



Район землетрясения, происшедшего в октябре 1962 г. в Таузском районе.

Последствия землетрясения были рассмотрены путем опроса населения и ознакомления с районом землетрясения.

Картина проявления силы землетрясения в различных населенных пунктах следующая.

Сила землетрясения в Ковляре близка к 8 баллам. Люди выбегали из домов. Трудно было удержаться на ногах, некоторые падали. Падали книги, посуда, вазы. Легкие предметы подскакивали.

В сел. Н. Куши, Алакеле, Яныглы, Асрик-Джирдахана, Азаплы, Ибрагим-гаджалы землетрясение ощущалось силой 7—8 баллов; в Таузе, Дондар-Куши, Бодакенде, Киране, Алибаглы, В. Оксюзли—7 баллов; в Дюз-Кырыхлы, Беюкгышлаг Джалилли—6—7баллов; в Дюз-Джирдахана, Хатунлы, Али-Марданлы—6 баллов; в Ашага-Айыплы, Татлу, Дзегаме—5 баллов; в Казах и Акстафе—не ощущалось.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айвазов И. В. Зависимости между балльностью, интенсивностью и глубиной очага для кавказских землетрясений. Сообщ. АН Груз. ССР, т. XXVI, 1961, № 2.

Институт геологии

Поступило 6. XI 1963.

ГЕОТЕКТНИКА

А. Г. АЛИЕВ, Т. Р. МЕХТИЕВА, Т. Г. ЖГЕНТИ

УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
СЕВЕРНОГО АЗЕРБАЙДЖАНА И ДАГЕСТАНА

Нижнемеловая эпоха Северного Azerbaijanа и Дагестана представляет собой самостоятельный трансгрессивный цикл геотектонического развития мезозоя, заключенного между андийской и сеноманской орогенными фазами.

В геоморфологическом отношении бассейн седиментации отличался сложностью рельефа, особенно в неокомское время.

В начале нижнего мела бассейн был расчленен на три зоны с различным геотектоническим режимом.

К первой зоне относится Дибрарский прогиб, который отличался интенсивным накоплением мощных осадков типа флиша.

К северу между Дибрарским прогибом и бассейном р. Самур выделяется вторая зона, отличающаяся большей стабильностью и накоплением флишоподных осадков меньших мощностей.

К третьей зоне относится бассейн дагестанской части территории и прилегающая часть равнинной зоны Северного Azerbaijanа. В неокоме этот бассейн представлял собой довольно узкий пролив, зажатый с северо-востока и юго-запада сушами, где вначале накапливались лагунные, лагунно-заливные, затем прибрежно-мелководные, в основном, карбонатные породы. С конца верхнего баррема на этой территории установилось широкое открытое море, где отлагались нормально-морские осадки.

Отложения валанжинна почти всей рассматриваемой области залегают со стратиграфическим перерывом на подстилающих отложениях, вплоть до средней юры. При этом степень размыва, в основном, затухает в северо-западном направлении.

Имеющиеся данные показывают, что в геоморфологическом отношении валанжинский бассейн отличался наибольшей сложностью своего строения; в начале века на большей части бассейна отлагались лагунные и лагунно-заливные отложения, в дальнейшем сменившиеся нормально-морскими осадками.

Касаясь вопроса образования флиша в Дибрарском прогибе, надо отметить, что изучением этих отложений на территории Юго-восточного Кавказа занимался ряд исследователей [3, 4, 5, 6, 7, 12, 13]. Образованию флиша и методике его изучения посвящен ряд ценных работ Н. Б. Вассоевича [3, 4]. Согласно концепции названного ученого, флиш мог образоваться в геосинклинальном поясе в определенную орогенную стадию развития геосинклинали.

Дибрарский бассейн геоморфологически представлял собой трог шириною 25—150 км, который был обрамлен зонами поднятий, сложенными карбонатными породами верхней юры. На юге поднятие протягивалось в виде суши, а на севере—подводного барьера, образовавшего кордильерную гряду. Прогиб этот испытывал интенсивное длительное погружение, компенсировавшееся накоплением мощных флишевых осадков разного литологического состава. В то же время поднятия, окружающие прогиб, испытывали восходящие движения, что сопровождалось значительными размывами их и в результате этого поступлением в прогиб большого количества, в основном, карбонатного материала, за счет которого формировался крупноритмичный карбонатный флиш бабадагской серии.

Распределение литофаций в дибрарском прогибе происходило в следующем порядке. В зоне, примыкающей к интрагеосинклиналям и в заливах, накапливались отложения грубого флиша, представленные преимущественно грубообломочными карбонатными породами: валунными, глыбовыми, галечниковыми конгломератами, разнотерристыми гравелитами, песчаниками с линзами известковых глин, осложненных в ряде случаев деформационными текстурами. В разрезе отмеченные осадки образуют неравномерное косослоистое чередование, претерпевая механическое измельчение частиц по направлению к центральной части бассейна.

Динамически подвижная среда не способствовала развитию фауны. Однако в отдельных мелководных прикордильерных бухтах, защищенных от сильных волнений, обитали брахиоподы, мшанки, пелециподы, гастроподы и др., которые иногда встречаются среди отложений грубого флиша.

В центральной части бассейна, в удалении от кордильер, происходят фациальные изменения, выразившиеся в накоплении более мелкозернистых, типично флишевых и субфлишевых отложений.

Осадки грубого флиша, как отмечалось выше, представлены различными типами средне- и мелкообломочных пород: мелкообломочными конгломератами, гравелитами, олигомиктовыми песчаниками, алевролитами, известняками, а также мергелями и известковыми глинами [4].

Для отложений субфлиша характерны тонкоотмученные некарбонатные кремнистые глины и мергели.

Если в образовании грубого флиша основным фактором осадкообразования являлась механическая дифференциация пород, то в образовании осадков флиша и субфлиша все более примешивались продукты физико-химического разделения исходного вещества таких как CaCO_3 и SiO_2 .

Вторая зона, как было сказано выше, характеризуется сравнительно малым прогибанием. С севера она примыкала к северо-восточной суше, с юга ограничивалась кордильерой Дибрарского борта. На большей части этой территории образовались отложения флишоподных фаций, представленных мергелями, различными по составу песчаниками, алевролитами и органогенными известняками с подчиненными прослоями глин. Только у подножья южной кордильеры имело место накопление осадков типа грубого флиша. В районе Шахдага и прилегающих участках (Гетинкиль) формировались отложения лагунной фации.

В третьей зоне распределение фаций происходит в следующем порядке: на юге территории (Южный Дагестан, горная часть Северного Azerbaijanа) в валанжинское время формировались отложения лагунной фации—известняки и доломиты, которые постепенно сменились нормально-морскими и прибрежно-мелководными осадками, представленными в основном пелитоморфными и органогенно-обломочными известняками.

В готеривское время трансгрессия бассейна усиливается, в связи с чем возрастает роль обломочного материала. Это, в свою очередь, способствовало размыву валанжинских и частично юрских терригенных пород. Следует отметить, что конфигурация бассейна по сравнению с валанжинским, особенно на юге территории, мало изменилась.

Распределение фаций отложений готерива происходит в основном по тому же плану, что и валанжинские. В Дибрарской зоне по-прежнему продолжали накапливаться флишевые отложения, преимущественно терригенного состава. Севернее, в междуречье рек Гильгинчая и Карачая имело место образование флишоподобных отложений, в основном, терригенного состава, а по бортам этого прогиба отлагались осадки типа грубого флиша. В зоне Шахдага, Судура и окружающих районов продолжалось образование мелководных оолитовых, органогенных и органогенно-обломочных известняков с прослоями тонкообломочных разностей.

Аналогичные же отложения формировались и на юге территории Дагестана. В северо-западном участке бассейн претерпевает существенные изменения как в геоморфологическом, так и в геохимическом отношении.

План распределения литологических типов пород готеривского бассейна как Северного Азербайджана, так и Дагестана, всецело определен соотношением его с обрамляющей сушей.

Наиболее существенные палеогеографические изменения происходят в барремское время. Трансгрессия в это время охватила большую территорию и намного перекрыла условия, существовавшие в готеривское время. Этим только можно объяснить, что геотектонический план территории Дагестана значительно упростился, а на юге территории эти условия оставались почти без изменений. Поэтому в Дибрарской зоне продолжал образовываться терригенный флиш, с прежним планом распределения фаций и литогенетических типов пород. Вдоль суши и кордильер образовался грубый флиш с „дибрарскими утесами“ лузитанских известняков и характерными для этой фации литогенетическими типами пород: крупнообломочных конгломератов, брекчий, гравелитов, песчаников в чередовании с мелкозернистыми разностями и подчиненными прослоями глинистых известняков и косослоистых алевролитов. В области развития типичного флиша накапливалась толща чередования серых, зеленовато-серых, темно-серых глин с подчиненными прослойками мергелей, оолитовых и органогенно-обломочных известняков, известняковых алевролитов и песчаников.

Во второй зоне, расположенной севернее Тенгинско-Бешбармакского антиклинория, помимо флишоподобных осадков происходило образование мелководных отложений, представленных мергелями и глинами с конкрециями.

В зоне Шахдага и на территории Южного Дагестана в нижнебарремское время происходило образование органогенных, оолитовых, пелитоморфных известняков, а также алевролитов, песчаников и глин.

Вблизи восточной суши в рассматриваемое время отлагались оолитовые, органогенно-обломочные песчаные известняки с подчиненными прослоями известняковых песчаников и алевролитов.

В области максимального прогиба шло образование преимущественно пелитоморфных, реже зернистых известняков с подчиненными прослоями глин.

В верхнем барреме накапливались преимущественно терригенные осадки.

Флишевые отложения, которые образовались во второй зоне, по направлению Южного Дагестана приобретают все более мелководный нормально-морской облик, представлены глинистыми, реже алевроли-

товыми породами. К северо-западу происходит обогащение пород прослоями органогенно-обломочных, устричных известняков, гравелитов, которые образуют пачки неравномерного чередования в разрезе. Далее к северу и северо-западу наблюдается еще более значительное погружение материала, выразившееся в накоплении, в основном, крупнозернистых песчаных пород в чередовании с алевролитами, глинами и реже устричными органогенно-обломочными гравелитами.

В апте трансгрессия моря еще более усилилась. В пределах территории Дагестана и прилегающих районов Азербайджана она сопровождалась общим погружением дна бассейна в сторону Центрального Дагестана. Береговые линии расширились, установилось открытое широкое море.

В Дибрарской зоне уменьшилась интенсивность прогибания бассейна и, соответственно, мощность накапливаемых осадков. В начале века море перекрыло все островные поднятия, имевшие место в этой зоне. Все это способствовало установлению условий седиментации осадков, близких к нормально-морским.

В верхнем апте в районе г. Бешбармак и Ситалчайской зоне вновь появляются островные поднятия, а в области седиментации происходит накопление отложений флиша. На процесс осадкообразования оказали влияние также суши, которые в начале века значительно поднялись и служили дополнительным источником питания аптского бассейна обломочным материалом [13].

Фациальные изменения отложений осадков в бассейне происходили в следующем порядке. В Дибрарской зоне продолжали накапливаться флишевые отложения, представленные оливково-серыми и светло-серыми карбонатными глинами, с включением конкреций почти не отличающимися по литологическому составу от верхнебарремских.

В зонах, прилегающих к сушам и подводным валам, в отложениях септариевого горизонта появляются конгломераты, состоящие из обломков лузитан-неокомских известняков, прослоев гравелитов, песчаников, алевролитов и обломков известняков типа дикого флиша.

В нижнеальбское время на территории Дагестана и прилегающих районов Азербайджана бассейн продолжал расширяться соответственным отступлением береговых линий. Зона максимального прогибания передвинулась на северо-запад в районы бассейна рек Казikumухское Койсу, Кара-Койсу и Аварское Койсу.

На юге территории происходили значительные изменения в области распространения суши [13, 8]. Продолжалось воздымание и образование островных суши в зоне Шахдага и сел. Касумкента, возникла суша и в зоне Тенгинско-Бешбармакского антиклинория.

В связи с этим формирование альбских отложений происходило в различной фациальной обстановке. В Дибрарской зоне по бортам суши, кордильер и основных поднятий накапливались осадки типа грубого флиша—конгломераты и брекчий, а также мелкообломочные породы. Во внутренней части бассейна формировались продукты поздней рассортировки, которые образуют здесь флишевое чередование красноватых, зеленовато-серых известняковых глин с подчиненными прослоями песчаников, алевролитов и известняков. В наиболее удаленных от суши и кордильер частях бассейна формировались осадки субфлиша, представленные преимущественно серыми и темно-серыми известняковыми, кремневыми, нередко битуминозными тонкослоистыми глинами (битуминозные сланцы). За пределами флишевого бассейна, на территории Дагестана и прилегающей к нему равнинной зоны Азербайджана продолжали образовываться нормально-морские отложения.

В осадках нижнего альба очень часто и в ряде случаев в большом количестве встречаются крупные (до 3 м) известковые и реже более

мелкие (до 10—15 см в диаметре) сидеритовые конкреции, которые залегают в разрезе параллельно напластыванию пород.

Начиная со среднеальбского времени, Юго-восточный Кавказ вступает в новую фазу геотектонического развития, которая выразилась в нарастании эпейрогенетических движений, а это в свою очередь, привело к поднятию на севере Бешбармакской кордильеры, а на юге — Южной суши [13]. В Дибрарский бассейн начал поступать более грубообломочный материал, который во флишевом наборе образовал прослои известковых гравелитов, песчаников, алевролитов. Мощность этих прослоев возрастает к северу и югу.

В верхнем альбе усиление геотектонических движений способствовало образованию флишевых отложений, представленных довольно мощной пачкой (до 90—100 м) кюлюлинских алевролитов, а затем вновь флишевых отложений ауцелинового горизонта.

На территории Дагестана отложения среднего и верхнего альба не всегда расчленяются. Принято считать, что среднеальбские отложения представлены здесь темно-серыми, почти черными глинами с большим количеством пиритовых и марказитовых конкреций. Отложения верхнего альба сложены чередованием черных глин и светло-серых мергелей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусов В. В. К истории Большого Кавказа в верхнеюрское и нижнемеловое время. Пробл. сов. геол., 1, 1937.
2. Брод И. О. Литолого-фациальные и структурные условия меловых отложений Дагестана. Отчет ВНИИГаз, ч. I—II, М., 1951.
3. Вассоевич Н. Б. Флиш и методика его изучения. Гостоптехиздат, 1948.
4. Вассоевич Н. Б. Условия образования флиша. Гостоптехиздат, М., 1951.
5. Голубятников В. Д. Геологическое строение Дагестана. Труды 1 научн. сессии (1947). Дагестанская научн. иссл. база АН СССР, 1948.
6. Гроссгейм В. А. К палеогеографии юго-восточного Кавказа в верхнеальбскую эпоху. БМОИП, отд. геол., т. XI, (2), 1948.
7. Даилбекова Э. А. Флишевая формация Юго-восточного Кавказа. Докторская дисс., 1960, АзНИИ.
8. Конюхов И. А. История развития Дагестана в мезозойское время. Уч. зап. МГУ, вып. 176, 1956.
9. Конюхов И. А. К палеогеографии Дагестана в мезозойское время. Уч. зап. МГУ, вып. 176, 1956.
10. Оленин Б. В. Палеогеография Дагестана в нижнемеловое время. Вестник МГУ, 16, 1952.
11. Ренгартен В. П. Нижнемеловые отложения южного склона Большого Кавказа. Геол. СССР, т. 10, ч. 1, 1941.
12. Султанов А. Д. Литология меловых отложений Юго-восточной части Большого Кавказа. Изд. АН Азерб. ССР, 1960.
13. Хани В. Е. Геотектоническое развитие Юго-восточного Кавказа, Азнефтеиздат, 1950.
14. Халилов А. Г. и др. Фауна и стратиграфия нижнемеловых отложений Юго-восточного Кавказа. Фонды Института геологии АН Азерб. ССР, 1961.

Институт геологии

Поступило 15.VI 1964

Э. Н. Элиев, Т. Р. Мехдиева, Т. Г. Жкенти

Шимали Азербайджанын və Дағыстанын ашағы
тəбашир чөкүнтүлөрүнүн эмəлэкəлмə шəраити

ХҮЛАСƏ

Тəдгиг олунан рəјон нудудунда ашағы тəбашир чөкүнтүлəri чəнуб-шəрги Гафгазын кеотектоник инкишафында хусуси јер тутараг, өзүнүн бүтүн јаруслары илə (Валанжин, Нотерив, Баррем, Апт, Алб) иштирак едир.

Ашағы тəбашир чөкүнтүлөрүнүн эмəлə кəлмəsi рəјонун кеотектоник инкишафы вə иглим шəраити илə сых əлагəдардыр. Нəмин чөкүнтүлэр флиш фасијасындан, флишдən нормал дəниз чөкүнтүлөрүнə кечид фасијасындан, нормал—дəниз вə лагун фасијаларындан ибарəтдир.

Бу дөврдə тəдгиг олунан рəјон 3 сəрбəст зонаја ајрылып ки, бунлар да һэр бири өз кеотектоник режиминə вə чөкмə шəраитинə кəрə фəрглənэрək бүтүн ашағы тəбашир дөврүндə өз хусуси јəтлөрүнн сахламышлар.

Дибрар зонасы адланан I зона əсасən бөјүк галынлыгы флиш чөкүнтүлəri, бу зонадан шималда јерлəшən II зона нисбətən аз галынлыгы флишə бəнзэр чөкүнтүлэрлə харakterизə олунур.

Дағыстан əразисинн əһатə едən III зонада Ашағы Тəбашир дөврүнүн əввəлиндə лагун вə сəһил-дајаз, Јухары Барремдən башлајараг исə нормал дəниз чөкүнтүлəri инкишаф едир.

И. К. АБДУЛЛАЕВ, Н. А. ДЖАФАРОВ

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ЛИСТА ВЫСОКОПОЛИПЛОИДНОЙ ШЕЛКОВИЦЫ НА ПОСЛЕДУЮЩИЕ ПОКОЛЕНИЯ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

В связи с проводимой нами работой по искусственному получению и изучению полиплоидной формы шелковицы [1] представляет большой интерес изучение кормовых качеств листа при полиплоидии. В ранее опубликованных работах нами рассматривались вопросы химического состава листа, искусственно полученных тетраплоидных форм шелковицы [2] и кормовые качества листа высокополиплоидной шелковицы *Morus nigra* L. при проведении весенних и летне-осенних выкормок гусениц тутового шелкопряда [3].

В настоящей работе нами рассматриваются результаты исследований, проведенных в 1959—1962 гг. по изучению влияния качества листа высокополиплоидной шелковицы на последующие поколения тутового шелкопряда.

В наших опытах выкармливались гусеницы породы „Азад“. В качестве корма использовали лист высокополиплоидного вида шелковицы Хар-тут (22 п-308 хромосомного) и в качестве контроля лист диплоидной шелковицы (2 п-28 хромосомного). Выкормка проведена в 4-кратной повторности по 800 гусениц в каждом варианте.

В результате проведенной работы изучены основные биологические показатели выкормки, технологические свойства коконов, а также племенные показатели тутового шелкопряда.

Как видно из данных биологических показателей выкормок, приведенных в табл. 1, при кормлении гусениц листом высокополиплоидного вида шелковицы Хар-тут не только удлиняется, а наоборот сокращается продолжительность выкормочного периода. При этом кормлении гусениц в течение 4—5 поколений листом высокополиплоидной шелковицы отрицательно не влияет на продолжительность выкормки.

По такому важному показателю, как жизнеспособность гусениц вариант Хар-тута до третьего поколения не уступает контрольному варианту, а после третьего поколения замечается некоторое снижение жизнеспособности гусениц у варианта, получавшего лист высокополиплоидной шелковицы.

Средний вес сырого кокона является основным показателем, определяющим его урожайность. По этому показателю варианты, где гу-

Биологические показатели выкормки гусениц тутового шелкопряда

Выкармливание гусениц листом	Поколения выкармливаемых гусениц	Продолжительность выкормки, сутки	Жизнеспособность гусениц, %	Средний вес живого кокона, г			Вес шелковой оболочки 100 коконов, г	Процент шелковой оболочки сырого кокона	Урожай нормальных коконов от 200 взятых на выкормку гусениц, г
				♀	♂	в среднем			
1960 г.									
Диплоидной шелковицы	—	29,0	91,1	1,95	1,64	1,79	36,5	21,0	319
Высокополиплоидной шелковицы	2	29,0	94,9	1,94	1,55	1,75	34,0	19,8	318
Высокополиплоидной шелковицы	3	30,0	89,4	2,04	1,71	1,88	36,8	19,6	318
1961 г.									
Диплоидной шелковицы	—	29,2	95,9	1,80	1,52	1,66	33,4	19,8	305
Высокополиплоидной шелковицы	3	29,0	92,1	1,78	1,39	1,58	28,2	18,2	288
Высокополиплоидной шелковицы	4	29,0	88,3	1,73	1,45	1,59	29,7	19,1	278
1962 г.									
Диплоидной шелковицы	—	30,0	98,0	1,91	1,63	1,77	35,4	20,7	333
Высокополиплоидной шелковицы	4	29,0	93,1	2,08	1,71	1,90	36,8	20,5	346
Высокополиплоидной шелковицы	5	29,0	93,0	2,13	1,78	1,96	37,2	20,0	346

сеницы 4—5 поколений выкармливаются исключительно листом высокополиплоидного вида шелковицы дали неплохие результаты. Так, варианты Хар-тута в 1960 г. почти находились на одном уровне с контролем, в 1961 г. несколько уступали ему, а в 1962 г. на 4—5 поколении даже несколько превосходили его. Такая же последовательность имеет место и по абсолютному весу шелковой оболочки коконов. Что касается процента шелковой оболочки коконов, то замечается, что при кормлении гусениц листом высокополиплоидного вида шелковицы со второго поколения он несколько снижается.

Наряду с биологическими показателями, мы изучали влияние качества листа высокополиплоидной шелковицы и на технологические свойства коконов, результаты которых приводятся в табл. 2.

Из приведенных в таблице данных видно, что из поколения в поколение по всем вариантам имеет место снижение шелконосности коконов, но шелконосность коконов полученных при кормлении листом высокополиплоидной шелковицы, падает значительно больше, чем у контрольного варианта. По выходу шелка-сырца также наблюдается, что варианты Хар-тута в последующих поколениях отстают от контрольного варианта. Что касается разматываемости кокона, длины нити кокона и длины непрерывно разматываемой нити кокона, то по этим показателям не замечается определенной закономерности.

Нами изучены также вес и количество грен у нормальных коконов, средний вес грен и их оживляемость приводятся в табл. 3.

Таблица 2

Технологические свойства коконов тутового шелкопряда

Выкармливание гусениц листом	Поколение выкармливаемых гусениц	Шелконосность коконов, %	Выход шелка-сырца, %	Разматываемость коконов, %	Длина нити, м	ДНР, м	Метрический номер
1960 г.							
Диплоидной шелко-вицы	—	49,4	41,7	84,4	942	806	3107
Высокополиплоидной шелковицы	2	47,2	39,2	84,0	851	740	3151
Высокополиплоидной шелковицы	3	47,8	40,4	85,8	875	784	2863
1961 г.							
Диплоидной шелко-вицы	—	48,8	38,6	79,3	826	730	3137
Высокополиплоидной шелковицы	3	45,6	35,1	76,0	788	637	3517
Высокополиплоидной шелковицы	4	45,3	34,8	77,2	696	611	3066
1962 г.							
Диплоидной шелко-вицы	—	47,3	40,0	84,0	982	859	3296
Высокополиплоидной шелковицы	4	43,7	36,0	82,0	978	861	3437
Высокополиплоидной шелковицы	5	43,4	34,3	79,1	840	752	3026

Таблица 3

Количество, вес и оживляемость грены тутового шелкопряда

Выкармливание гусениц листом	Поколения выкармливаемых гусениц	Общее кол-во грен в одной кладке, шт.		Вес нормальной грен, мг		Оживляемость грен, %
		всего	нормально	в одной кладке	одной грен	
1960 г.						
Диплоидной шелко-вицы	—	655	640	382	0,586	91,5
Высокополиплоидной шелковицы	2	640	615	357	0,585	89,3
Высокополиплоидной шелковицы	3	713	695	412	0,596	91,5
1961 г.						
Диплоидной шелко-вицы	—	635	620	362	0,588	96,1
Высокополиплоидной шелковицы	3	582	561	324	0,577	95,9
Высокополиплоидной шелковицы	4	568	539	303	0,562	96,0
1962 г.						
Диплоидной шелко-вицы	—	680	663	394	0,595	95,3
Высокополиплоидной шелковицы	4	704	681	411	0,603	94,1
Высокополиплоидной шелковицы	5	721	698	409	0,586	93,7

Из данных, приведенных в табл. 3 видно, что почти по всем показателям лист высокополиплоидной шелковицы не уступает варианту, где гусеницы выкармливались листом диплоидной шелковицы, при этом следует отметить, что в 4—5 поколениях у вариантов выкармливаемых листом Хар-тута замечается некоторое снижение оживляемости грен.

Изучение влияния качества листа высокополиплоидного вида шелковицы на последующие поколения тутового шелкопряда дает нам основание прийти к следующим выводам:

1. Кормление гусениц тутового шелкопряда в течение нескольких поколений листом высокополиплоидного вида шелковицы показало, что при первых поколениях по биологическим показателям не замечается резкой разницы в сравнении с контрольным диплоидным вариантом. Однако при последующих поколениях снижается жизнеспособность и процент шелковой оболочки, но увеличивается средний вес и общий урожай коконов в варианте выкармливаемых листом высокополиплоидной шелковицы.

2. Гусеницы, получившие несколько поколений лист высокополиплоидной шелковицы дают коконы с пониженной шелконосностью и выходом шелка-сырца. Эта разница из поколения в поколение увеличивается. Качество листа Хар-тута после второго—третьего поколения отрицательно сказывается на разматываемости коконов.

3. По гренажным показателям высокополиплоидная шелковица несколько уступает контрольному диплоидному варианту. При этом следует отметить, что в 4—5 поколениях также замечается некоторое снижение оживляемости грен у варианта, выкармливаемого все время листом высокополиплоидной шелковицы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев И. К. Полиплоидия в селекции шелковицы. ДАН Азерб. ССР, 1963, № 1. 2. Абдуллаев И. К., Гусейнова П. А. О химическом составе листа искусственно полученных тетраплоидных форм шелковицы. ДАН Азерб. ССР, 1962, № 11. 3. Абдуллаев И. К., Джафаров Н. А. О кормовом качестве листа высокополиплоидной шелковицы *Morus nigra* L. ДАН Азерб. ССР, 1963, № 2. 4. Джафаров Н. А. Получение полиплоидных форм шелковицы. Бюллетень "Шелк", № 1. 1964, Ташкент. 5. Махмудбекова Н. И. Изучение сортового состава плодовой шелковицы Аншерона, Канд. дисс., 1961 г. 6. Секи Х., Осикане К. Изучение полиплоидных шелковиц. Оценка качества листьев выведенных сортов полиплоидной шелковицы и результаты кормления ими шелкопряда. Реф. ж. "Биология", 1961, № 12. 7. Хамада С. Полиплоидные деревья шелковицы в практике (перевод с японского). Сообщение на международной конференции шелководов в Мурсии, 1960.

Институт генетики и селекции

Поступило 2. IV 1964

И. К. Абдуллаев, Н. А. Чафаров

Јуксак полигласидли тут јарпагынын ипак гурду нэслинэ тэ'сири

ХҮЛАСЭ

Јуксак маһсул верән полиплоид форма тут ағачы алмаг мағсәдилә апардығымыз селексия ишиндә ән марағлы чәһәтләрдән бири јарпағларын ипак гурдунун биоложи вә тәсәррүфат кәстәричиләринә тә'сирийин өјрәнилмәсидир.

1959—1962-чи илләр әрзиндә апардығымыз тәчрүбәләр кәстәрди ки, ипак гурдуну јуксак полиплоидли тут јарпағы илә узун мүддәт, јә'ни 4—5 нәсил јемләндирдикдә ашағыдакы нәтичәләр алынды:

1. Ипәк гурду жүксәк полиплоидли тут жарпағы илә 2—3 нәсил јемләнәркән, бараманын биоложи хүсусијјәтләринә көрә, диплоид тут жарпағы илә јемләнән вариантдан о гәдәр дә сечилмир. Анчаг сонунчу нәсилләрдә (4—5-чи) жүксәк полиплоидли тут жарпағы илә јемләнән вариантларда гурдларын јашама фанзи азалыр, бир јаш бараманын чәкисн вә үмуми барама мәһсулу артыр.

2. Јүксәк полиплоидли тут жарпағы илә јемләнән вариантдан алыннан барамалардан ипәк чыхымы нәсилдән-нәслә хејли азалмагла һәммин барамаларын ачылмасы да чәтинләшир.

3. Гренаж көстәричиләринә көрә, полиплоид тут жарпағы илә јемләнән вариантлар диплоид тут жарпағы илә јемләнән вариантлардан керн галыр.

ГЕНЕТИКА

М. А. МИКАИЛОВ, Н. Б. БАБАЕВ

БИОЛОГИЯ ВЕГЕТАТИВНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ АРУНДО-ТРОСТНИКОВОГО (*ARUNDO DONAX* L) КАРГЫ

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

Декабрьский пленум ЦК КПСС (1963) в своем историческом постановлении указывает на необходимость ускоренного развития целлюлознобумажной промышленности СССР. Ценным сырьем для развития этой отрасли служат тростниковые растения, произрастающие в природных условиях (в зарослях) Азии, Украины, Закавказья и других зон СССР [2, 3, 5].

В природных условиях низменных районов Азербайджана на площади более 71000 га произрастает тростник (*Phragmites communis* (L.) Trin., камыш) и на 5000 га—арундо-тростниковые каргы. Эти виды растений, произрастающие преимущественно во влажных условиях, дающие за год огромный рост надземных частей, по 5—6 м, являются хорошим сырьем для целлюлозной промышленности [4, 6, 7]. Отмечается о необходимости всестороннего углубленного изучения биологии размножения тростниковых растений, приемов сохранения, улучшения зарослей и введения их в культуру.

При генетических и селекционных работах важное значение имеет знание деталей биологии размножения, побегообразования тростниковых растений [1]. Замечено, что в зарослях Азербайджана каргы и камыш размножаются за счет вегетативных органов—(ползучими) корневищами.

Половое размножение у этих видов отсутствует. Предварительное изучение показывает, что в силу отсутствия жизнеспособных пыльцевых зерен в период цветения у каргы и камыша, видимо, опыления и оплодотворения не происходит. Полагаем, что дальнейшие цитологические исследования подтвердят это.

Прежде чем изложить результаты экспериментальных работ, проведенных нами в 1961—1963 гг. по вопросу вегетативного размножения арундо-тростникового (каргы), вкратце остановимся на материале и методике исследования.

В опытах использовались зимние корневые (корневищные) и стеблевые черенки. Для этого из растений каргы, произрастающих в течение 15 лет на территории Бакинского Ботанического сада, среза-

лись стебли, закапывались корни и заготавливались стеблевые и корневые черенки длиной 13—15 см. На черенках имелось не менее двух глазков (побегов).

Корневые и стеблевые черенки каргы для укоренения выращивались на стеллажах теплицы во влажных субстратах промытого морского песка и в апшеронской сероземной почве в три приема (способа)

В первом—черенки на 2/3 своей длины высаживались вертикально, т. е. апикальная часть вверх, базальная вниз, во втором—наоборот, в третьем—черенки по одному заделывались горизонтально на глубину 3 см в обоих субстратах. Для каждого способа, субстрата закрытого грунта в обоих опытах брали по 20 черенков.

С апреля 1963 г. подобные опыты за счет весенних и осенних стеблевых и корневых черенков каргы размером 5, 15 см, при различной глубине заделки, площади питания и способе проводились аспирантом Н. Б. Бабаевым на почвах питомника в Хурдалане Апшеронского лесхоза. В условиях закрытого и открытого грунтов за опытными черенками осуществлялся необходимый агротехнический уход, проверялась степень укоренения, рост надземных и подземных частей растений, выращенных из корневых и стеблевых черенков.

Теперь остановимся на некоторых результатах этих опытов.

Таблица 1

Влияние способов выращивания на укореняемость корневых и стеблевых черенков арундо-тростникового на стеллажах теплицы, 27. XII 1961 г.

№ п/п	Способы выращивания черенков	Субстрат, укореняемость черенков		Морской песок				Апшеронская почва			
				корневые		стеблевые		корневые		стеблевые	
		укоренивш. черен.	%	укоренивш. черен.	%	укоренивш. черен.	%	укоренивш. черен.	%	укоренивш. черен.	%
1	Вертикальная посадка, т. е. апикальная часть черенка вверх, базальная вниз	16	80,0	3	15,0	15	75,0	2	10,0		
2	Наоборот	14	70,0	2	10,0	10	50,0	1	5,0		
3	Горизонтально-луночный посев черенков	17	85,0	5	25,0	16	80,0	4	20,0		

Из табл. 1 видно, что стеблевые и корневые черенки арундо-тростника способны укореняться при всех трех способах выращивания. Однако в силу биологического состояния стеблевые черенки на морском песке дают в 3—7 раз меньше укоренения (10—25%), нежели корневые (70—85%). В субстрате апшеронской почвы черенки соответственно дают в 4—5 раз меньше укоренения (5—20%), нежели корневые (50—80%).

При обоих субстратах корневые и стеблевые черенки арундо-тростника дают процент укоренения при горизонтально-луночном способе выращивания больший (20—85%), нежели при вертикальной посадке—апикальная часть черенка вверх и базальная вниз (10—80%) и наоборот (5—70%).

Опыты со стеблевыми черенками арундо-тростника повторно заложены 5. II 1963 г. в субстрате морского песка при различных способах выращивания дают сравнительно большой процент укоренения, чем при опыте от 27. XII 1961 г., что видно из табл. 2.



Рис. 1. 6-месячные растения, выращенные из стеблевых черенков опыта 5. II 1963 г. за первую вегетацию, август 1963 г.



Рис. 2. 6-месячные растения, выращенные из стеблевых черенков опыта 5. II 1963 г., за вторую вегетацию, апрель 1964 г.

Таблица 2

Влияние способов выращивания на укореняемость стеблевых черенков арундо-тростникового в субстрате морского песка

% п/п	Способы выращивания черенков	Число опытных черенков	Из них	
			укоренились	%
1	Вертикальная посадка, т. е. апикальная часть черенка вверх, базальная вниз	20	4	20,0
2	Наоборот	20	3	15,0
3	Горизонтально луночный посев черенков	20	8	40,0

Из таблицы 2 также видно, что в этом зимнем сроке укореняемость стеблевых черенков арундо-тростника под влиянием способов выращивания заметно изменяется. В силу этого черенки при горизонтально-луночном способе дают ускорения в 2 раза больше (40,0%), чем при первом (20,0%) и втором (15,0%) способах выращивания.

Замечено, что высота надземной части растения, выращенного из стеблевых черенков арундо-тростника этого же опыта, в 6-месячном возрасте за первую (рис. 1) и вторую вегетацию (рис. 2) выражается в пределах 150—200 см. Исследования в этом направлении следует продолжать.

Выводы

1. Вегетативное размножение арундо-тростникового корневыми и стеблевыми черенками, при зимнем сроке в различных способах выращивания, вполне возможно.

2. Стеблевые черенки арундо-тростникового при втором способе выращивания (апикальная часть черенка вниз, базальная вверх) с нарушенной полярностью дают в 2—4 раза меньше ускорения (5—15%), чем при первом (10—20%) и третьем (20—40%). Корневые же черенки при втором способе дают на 15—25% меньше укоренения, чем при первом (75—80%) и третьем (80—85%) способах выращивания.

3. Наилучшим способом выращивания стеблевых и корневых черенков арундо-тростникового при зимнем сроке черенкования следует считать горизонтально-луночным при глубине заделки 3,0 см, в котором, по-видимому, биологическая потребность черенков обеспечивается лучше, нежели при вертикальном способе выращивания.

4. В дальнейшем необходимо всесторонне разработать вопросы вегетативного размножения тростниковых растений Азербайджана, других зон СССР и зарубежных стран.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаев Н. Б. Биология побегообразования у арундо-тростникового в Азербайджане. 1961.
2. Ихельзо С. М. О промышленном значении арундо-лон акса. Украинский научно-исслед. ин-т целлюлозной и бумажной промышленности. Сб. трудов вып. V, Киев, 1961.
3. Краткевич П. Г. Агробиологические исследования обыкновенного тростника в Херсонских плавнях. Украинский научно-исслед. ин-т целлюлозной и бумажной промышленности. Сб. трудов, вып. I, Киев, 1957.
4. Микаилов М. А. и Бабаев Н. Б. Химия арундо-тростникового и тростника. "Наука и жизнь Азербайджана", 1964, № 4.
5. Правдин С. Н. Производство вискозной целлюлозы в Италии и печатной бумаги во Франции. "Бумажная промышленность", 1959, № 4.
6. Прилипко Л. И. и Ализаде М. М. О зарослях арундо-тростникового в

Азербайджане. Вестник Тбилисск. Ботанич. сада, вып. 67, 1961. 7. Прилипко Л. И., Алиев Р. А., Богданов М. П., Гаджиев В. Д., Майлов А. И. Перспективы использования природных запасов тростника и арундо-тростникового для бумажно-целлюлозной промышленности в Азербайджане. "Изв. АН Азерб. ССР", 1961, № 7.

Институт ботаники

Поступило 11. VI 1964

М. Э. Микаилов, Н. Б. Бабаев

Гарғынын векетатив чохалма биолокијасына даир

ХҮЛАСӘ

Гарғы јени техники битки олараг бөјүк сәнаје әһәмијјәтинә малик-дир.

Кенетика вә селексия иши үчүн гарғынын чохалма биолокијасынын һәртәрәфли өјрәнилмәси олдуғча вачибдир. 1961—1963-чү илләрдән башлајараг, Азәрбајҗан ССР ЕА Нәбатат Институтунун бағында 15 илдән артыг инкишаф едән гарғынын көвдә вә көк (көкүмсовлар) һесабына мүхтәлиф үсулла векетатив чохалмасы, она-торпағын, гумун, вахтын, гапалы вә ачыг шәраитләрин тәсири өјрәнилмишдир. Апардығымыз тәчрүбә вә мүшаһидәләрдән ашағыдакы нәтичәләри чыхармаг олар:

1. Мүәјјән едилмишдир ки, гарғы көвдә вә көк гәләмләри һесабына мүхтәлиф үсулла векетатив чохалма габилијјәтинә маликдир.

2. Гарғынын көвдә гәләмләри икинчи үсулла (јәни гәләмин апи-кал һиссәси ашағы, базал һиссәси јухары) дикинә басдырылдыгда, онларын гүтбијјәти позулараг биринчи (10—20%) вә үчүнчү үсуллара (20—40%) һисбәтән 2—4 дәфә аз көк бағлајыр (5—15%). Көк гәләмләри исә икинчи үсулда (15—25%) биринчи (75—80%) вә үчүнчүдән (80—85%) аз көк бағлајыр.

3. Гарғынын 13—15 см узунлугда олан көвдә вә көк гәләмләри гыш вахтында ән јахшы үсулла, јәни 1 әдәд гәләм бөјрү үстә 3,0 см дәринликдә басдырылдыгда јүксәк миғдарда көк бағлајараг, дикинә басдырылмыш биринчи вә икинчи үсулла бечәрилмәјә һисбәтән өз биоложи тәләбатыны олдуғча јахшы өдәјир.

4. Кәләчәк елми-тәдигат ишләримиздә, нәинки Азәрбајҗанын гарғы вә гамышларыны (тростник биткиләрини), еләчә дә Совет Итти-фағынын башга зоналарындакы тростник биткиләрин векетатив јолла чохалма биолокијасыны һәртәрәфли өјрәнмәк лазымдыр.

БИОЛОГИЯ

А. В. АЛИ-ЗАДЕ

ИСПЫТАНИЕ ОБРАЗЦОВ ТВЕРДЫХ ПШЕНИЦ АЗЕРБАЙДЖАНА
НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ЖЕЛТОЙ РЖАВЧИНЕ

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

Получение высокого урожая и полноценного зерна в значительной мере зависит от устойчивости растений против грибных болезней. Поэтому в настоящее время, когда наша республика должна увеличить площадь под орошаемую пшеницу до 450 тыс. га, необходимо в скором времени дать производству сорта пшеницы, приспособленные к орошаемому земледелию, обладающие высокоурожайностью и иммунитетом к желтой ржавчине, так как ржавчина в поливных условиях развивается особенно сильно.

С этой целью в условиях Карабахской научно-экспериментальной базы Института генетики и селекции осенью 1961—1964 гг. были высеяны и подвергнуты трехлетнему испытанию более тысячи ста образцов твердой пшеницы, собранных экспедиционным путем из различных агроэкологических зон республики.

Образцы подверглись всестороннему изучению по показателям, важным для производства, но в данной статье приводятся результаты наблюдений на устойчивость к желтой ржавчине. Посев образцов проводится по разновидностям, причем внутри каждой разновидности образцы следовали друг за другом по нарастающей вертикальной зональности, откуда они были собраны (от 26 м до 1400 м над ур. м.).

Как известно, в одной и той же местности интенсивность развития той или иной болезни растений подвергается колебаниям. Основной причиной этого являются ежегодные колебания погоды. В годы наших испытаний коллекции твердых пшениц погода была сильно изменчива. Испытываемые образцы попали в резко различные метеорологические условия.

Первый год испытания характеризовался малым количеством осадков (234, 8 мм), высокой температурой и влажностью воздуха ниже оптимальной. Погода второго года испытания была дождливой (696,9 мм осадков) с частыми вредными для злаков туманами и относительно высокой влажностью воздуха.

Погода третьего года испытания была довольно холодная, особенно в зимне-весенний период с выпадением снега, которого не было в течение последних 7 лет. Такое резкое различие условий в период

испытания коллекции пшениц обеспечило различную степень поражаемости образцов желтой ржавчиной.

Ботанический состав испытываемых образцов представлен 20 разновидностями твердой пшеницы. Данная работа охватывает наиболее распространенные в производстве разновидности твердой пшеницы — апуликум, горденформе, леукурум.

Наиболее сильное развитие желтой ржавчины на твердых пшеницах наблюдалось в первый год испытания (1961—1962 гг.). Это был год эпифитотии желтой ржавчины в условиях опыта, достигшей большой степени поражения. У испытываемых образцов пшениц были поражены не только листья и стебли, но и колосковые чешуи. Подавляющее большинство образцов этих разновидностей, независимо от места их происхождения, оказалось пораженным с оценкой 5 баллов (по шкале Вавилова, табл.)

Такое сильное поражение испытываемых образцов твердых пшениц желтой ржавчиной следует объяснить не столько слабой иммунитетом большинства местных образцов пшениц против поражения, сколько нарушением нормального процесса роста и развития растений в результате неблагоприятных условий погоды и тем самым ослабления устойчивости их организмов.

Нужно отметить, что из всего количества испытываемых образцов только 3 образца оказались совершенно иммунными. Это:

1) апуликум из Мардакертского р-на (высота 900 м над ур. м.); вес 1000 зерен 53,8—64,0 г, вегетационный период—230 дней, стекловидность—98,3%;

2) апуликум Нахичеванский (высота 450 м над ур. м.), вес 1000 зерен 41,1—50,2 г, вегетационный период—229 дней, стекловидность—98,5%;

3) горденформе из Степанакертского р-на (высота 1200 м над ур. м.) вес 1000 зерен—40,0—49,7 г, вегетационный период—222 дня, стекловидность—98,0%.

Во втором году испытания в подавляющем большинстве образцы всех разновидностей твердой пшеницы были поражены с оценкой 1—2—3 балла, что ясно видно из таблицы.

В третьем году испытания степень поражаемости желтой ржавчиной резко уменьшилась. Из всех испытываемых образцов твердой пшеницы 621 совершенно не был поражен и только у 10 образцов степень поражения отмечена в 4 балла.

Таким образом, в годы сильного распространения желтой ржавчины почти у всех образцов местных твердых пшениц различного происхождения была почти одинаково высокая поражаемость, а в годы слабого развития ржавчины все образцы, имевшие по поражаемости максимальную оценку (5 баллов), получили уже минимальную оценку (1—2 балла).

Это обстоятельство говорит о том, что при высокой влажности на хорошо фильтрующихся светло-каштановых почвах растения твердой пшеницы до колошения развиваются хорошо, а на мощных растениях ржавчина развивается слабее, чем на слабо развитых угнетенных растениях.

Необходимо отметить, что одинаковая восприимчивость твердых пшениц различного происхождения говорит о том, что основное формирование экотипов этих пшениц протекало, видимо, в одинаковых условиях низменности и предгорий республики, в горные же районы эти пшеницы завезены из основных районов их возделывания.

Образцы же пшениц, оказавшиеся иммунными против желтой ржавчины, являются ценным исходным материалом для создания устойчивых сортов твердой пшеницы.

Результаты трехлетней оценки по поражаемости желтой ржавчиной основных разновидностей твердой пшеницы Азербайджана

Годы испытаний	Всего образцов	Разновидность						Разновидность					
		апуликум						леукурум					
		оценка поражаемости их						оценка их поражаемости					
		0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
I	332	1	2	7	33	46	243	—	11	13	32	49	143
II	332	2	129	123	55	20	3	—	133	62	41	11	1
III	332	204	32	29	12	5	—	217	15	13	—	3	—
								248					248
								248					248
								235					235
								236					236
								200					200
								181					181
								30					30
								18					18
								74					74
								34					34
								2					2
								—					—
								—					—

Выводы

1. В год массового развития желтой ржавчины из испытываемых разновидностей наиболее сильно поражаемыми разновидностями оказались апуликум и гордеиформе, слабо пораженными—леукурум.

2. Из 1100 образцов твердых пшениц выявлено всего 3 образца, оказавшихся совершенно иммунными против желтой ржавчины, представляющих большую ценность для создания устойчивых к ржавчине сортов пшеницы.

Институт генетики и селекции

Поступило 18 XII 1963

А. В. Элизаде

Азәрбајҹанын јерли бәрк буғдаларынын сары пас хәстәлијинә давамлылығы

ХҮЛАСӘ

Азәрбајҹанын мүхтәлиф агроэкологіи зонасындан јығылмыш јерли бәрк буғдаларын суварма шәраитиндә сары пас хәстәлијинә олан давамлылығы дәрәчәсинин өјрәнилмәсинин чох бөјүк әһәмијјәти вардыр. Одур ки, биз Азәрбајҹан ССР ЕА Кенетика вә Селексија Институтуна мәхсус олан Гарабағ елми-тәдғигат базасында 1962—1963-чү илләр әрзиндә јерли бәрк буғдаларын 1100 нүмунәсини сынагдан кечирдик.

Гејд етмәк лазымдыр ки, сары пас хәстәлијинин инкишафы гурағ олан 1962-чи илдә даһа чох мүшаһидә едилмишдир. Бу заман нәнки биткинин јарпағлары, һәтта сүнбүлүн сүнбүлчүк пулчуглары да паразитин спорлары илә өртүлү олмушдур. Бу һалда дәнләрин нормал әмәлә кәлмәси вә онларын сәпинәјарарлы кејфијјәти кәскин сурәтдә зәифләмишди.

Гејд етмәк лазымдыр ки, өјрәндијимиз буғдалар ичәрисиндә 3 нүмунә сары пас хәстәлијинә гаршы чох давамлы олмушдур. Бәрк буғдаларын сары пасла хәстәләнмәси илин нәмишлијиндән о гәдәр дә асылы дејилдир. Белә ки, чох јағмурлу 1963-чү илдә сынагдан кечирдијимиз нүмунәләрин әксәријјәти 1962-чи илә нисбәтән сары пас хәстәлијинә аз тутулмушдур. Сары пас хәстәлијинин чох инкишаф етдији вахт бәрк буғдаларын әксәријјәти јүксәк дәрәчәдә хәстәләнәрәк паразитә гаршы мүғавимәт кәстәрә билмәмәси битки инкишафынын зәифләмәсиндән олмушдур вә әксинә, хәстәлијин аз јајылан илиндә исә биткиләрин јахшы инкишафы онларын сары паса гаршы мүғавимәтини артырмышдыр.

МИКРОБИОЛОГИЯ

Н. А. МЕХТИЕВА

О НАХОЖДЕНИИ *STYLOPAGE* В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

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

Stylopage установлен в качестве нового рода хищного фикомицета американским микологом в 1935 г. С тех пор на различных микроскопических животных Ч. Дрекслером описано 12 видов *Stylopage*—*S. araea*, *S. haploe*, *S. lepte*, *S. hadra* (1935), *S. leiohypha*, *S. rhabdospira* (1936), *S. cephalote* (1938), *S. scoliospora*, *S. rhynchospira* (1939), *S. minutula* (1945), *S. rhabdoides* (1947), *S. rhicnacro* (1948). Два вида—*Stylopage hadra*, *S. leiohypha*—описаны в качестве хищных на нематодах, 10 остальных обнаружены на амебах. Два новых вида—*Stylopage*—*S. cymosa* на амебе (1953) и *S. grandis* на нематоде (1955) описаны английским ученым Даддингтоном.

Некоторые виды *Stylopage*, описанные Дрекслером, обнаружены Даддингтоном (1950, 1951), Джунипером (1953, 1954), Пич (1952, 1954) в Англии и Шифердом (1956) в Дании.

В нашей стране виды *Stylopage* до сих пор не были обнаружены. Просматривая многочисленные инокулированные чашки¹, в нескольких случаях мы наблюдали развитие грибов из рода *Stylopage*. Предварительное определение обнаруженных видов *Stylopage* показывает, что в исследованных материалах встречались грибы, напоминающие во многих отношениях *S. lepte*, *S. leiohypha*, *S. rhynchospira*, *S. rhabdoides*.

Однако из-за недостаточности материала определить окончательную видовую принадлежность всех обнаруженных грибов не удалось.

Все наши попытки выделить грибы из рода *Stylopage* в чистую культуру не увенчались успехом. Описанный ниже гриб обнаружен нами в светло-каштановой почве, взятой в саду в гор. Кировабаде 20. IX 1962 г., через 57 дней после инокуляции.

Среди видов *Stylopage*, известных до сих пор, наш гриб наибольшее сходство имеет с *S. lepte* Drechsler.

Stylopage lepte Drechsler.
Mycologia, 27, 2 (201) 1935.

S. lepte впервые обнаружен Дрекслером в почве и на разлагающихся растительных остатках близ Вашингтона и описан в 1935 г.

¹ О методике см. Н. Мехтиева «Два хищных фикомицета, обнаруженные в Азербайджане» (ДАН Азерб. ССР т. XX, № 9, 1961).

О нахождении *S. lepte* в пруду в Англии сообщает Пич (1952). *Stylopage lepte* обнаружил также Джунипер (1953) в графстве Эссекс, в Англии.

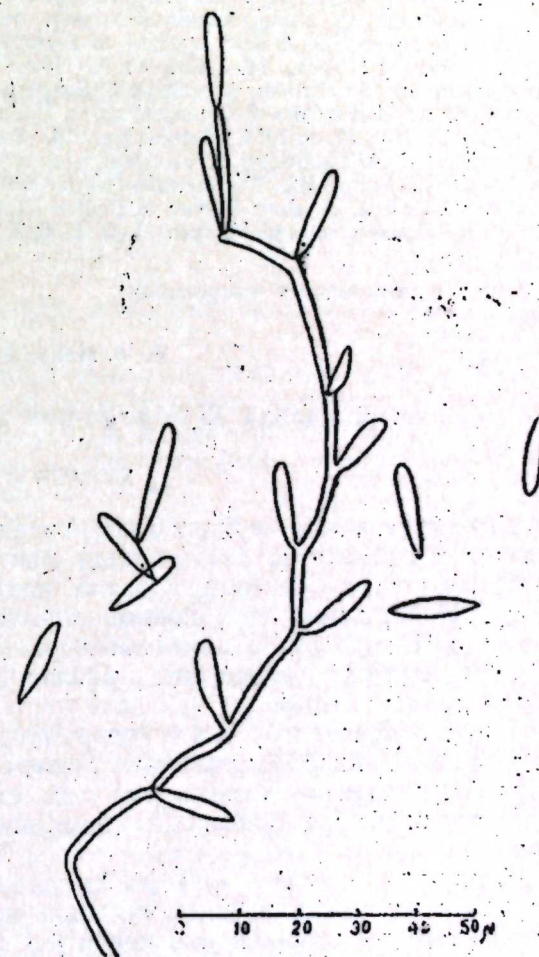
В чашках, где фильтровальная бумага была полностью разложена и влажность была настолько высокая, что среда превратилась в жижу, наблюдалось обильное развитие конидиального спороношения гриба. Мицелии гриба нежные, бесцветные, широко распространяясь, занимали почти половину чашки. Конидиеносцы поднимались над поверхностью среды в виде прямых или коленчато-изогнутых веточек до $160 \times 2 \mu$, расстояние между изгибами $13-24 \mu$. На каждом конидиеносце развивалось от 1 до 9 конидий, расположенных одиночно на коленчатых изгибах.

Конидии ланцетовидные или узко эллиптические, глянцевые, сидят непосредственно на конидиеносцах или на небольших стеригмах, $10,4-18, 2 \times 2,3-3,4 \mu$.

Образования зигоспор не наблюдалось. Местами наблюдались амебы, прилипшие к гифам гриба.

Обнаруженный нами гриб отличается от гриба, описанного Дрекслером в Америке лишь по числу конидий на конидиеносцах. При описании своего гриба Дрекслер отмечает образование до 6 конидий на конидиеносцах. Однако Пич (1952) и Джунипер (1953), обнаружившие *S. lepte* Dg. в Англии, наблюдали образование до 9 конидий на конидиеносцах.

Размеры конидий данного вида, обнаруженного в разных странах, довольно близкие (по Дрекслеру— $12-19 \times 1,9-2,7 \mu$, по Пич— $10-17 \times 2-2,8 \mu$, по Джуниперу— $16-20 \times 2-2,5 \mu$). При сравнении описаний и рисунков, приведенных разными исследователями, с нашим грибом приходим к заключению, что обнаруженный нами гриб, несомненно, является *S. lepte* Dg, который, по-видимому, распространен широко на земном шаре.



Stylopage lepte Drechsler.
Конидиеносец и конидии

ЛИТЕРАТУРА

1. Drechsler C. Some non-catenulate conidial phycomycetes preying on terricolous amoebae. Mycologia, 27, 2, 1935, New-York.
2. Drechsler C. A new species of conidial phycomycete preying on nematodes. Mycologia, 27, 2, 1935, New

Vork. 3. Drechsler C. A new species of *Stylopaga* preying on nematodes. *Mycologia*, 28, 3, 1936, New York. 4. Drechsler C. New conidial phycomycetes destructive to terricolous amoebae. *Mycologia*, 28, 3, 1936, New York. 5. Drechsler C. New zoopagaceae capturing and consuming soil amoebae. *Mycologia*, 30, 2, 1938, New York. 6. Drechsler C. Five new zoopagaceae destructive to rhizopods and nematodes. *Mycologia*, 31, 4, 1939, New York. 7. Drechsler C. Several additional phycomycetes subsisting on nematodes and amoebae. *Mycologia*, 37, 1, 1945, New York. 8. Drechsler C. Three zoopagaceous fungi that capture and consume soil-inhabiting rhizopods. *Mycologia*, 39, 3, 1947, New York. 9. Drechsler C. Three zoopagaceae that subsist by capturing soil amoebae. *Mycologia*, 40, 1, 1948, New York. 10. Duddington C. Further records of British predacious fungi. I. Transactions of the British Mycological Society, 33, 3-4, 1950, Cambridge. 11. Duddington C. Further records of the British predacious fungi. II. Transactions of the British Mycological Society, 34, 2, 1951, Cambridge. 12. Duddington C. A new species of *Stylopaga* capturing Amoebae in Dung. *Annals of Botany*, new Ser. 17, 65, 1953, Oxford, London. 13. Duddington C. A new species of *Stylopaga* capturing Nematodes. *Mycologia*, 47, 2, 1955, New York. 14. Juniper A. Some Predacious Fungi occurring in Dung. Transactions of the British Mycological Society, 36, 4, 1953, Cambridge. 15. Juniper A. Some—Predacious Fungi occurring in Dung. II. Transactions of the British Mycological Society, 37, 2, 1954, Cambridge. 16. Peach M. Aquatic Predacious Fungi. II. Transactions of the British Mycological Society Cambridge. 17. Peach M. Aquatic Predacious Fungi. III. Transactions of the British Mycological Society, Cambridge. 18. Shepherd A. A short Survey of Danish Nematophagous Fungi. *Friesia Nordisk. Mycologisk Tidsskrift*, bind V, hefte 3-5, 1956, Kobenhavn.

Институт почвоведения и агрохимии

Поступило 15 VII 1963

Н. Ә. Мөхдиджева

Азәрбајҹанда *Stylopaga*-нин тапылмасы һаггында

ХУЛАСӘ

Stylopaga чинси биринчи дәфә Америка алыми Ч. Дрекслер тәрәфиндән тапылмыш вә 1935-чи илдә јени јыртычы фикомицет чинси кими көбәләкләр системинә дахил едилмишдир. О вахтдан бәри 14 јени *Stylopaga* нөвү гејд едилмишдир. Бунлардан 12-си Америкадан, 2-си исә Инкилтәрәдән тапылмышдыр.

Stylopaga-нин әксәријјәти амөбләр, јалныз 2-си нематодлар үзәриндә тапылмышдыр.

Совет өлкәсиндә бу вахта гәдәр *Stylopaga* чинсинин һеч бир нөвү гејд едилмәмишдир. Тапдығымыз *Stylopaga lepte* Dr. нөвү бир нечә дәфә Америкада вә Инкилтәрәдә гејд едилмишдир. Һәммин нөв 1963-чү илдә Кировабад шәһәриндә ачыг шабалыды торпагда тапылмышдыр.

Stylopaga lepte Dr. нөвүнүн Америка, Инкилтәрә вә ССРИ-и кими иглим вә торпаг шәранти чәһәтдән бир-бириндән чох фәргли олан өлкәләрдән тапылмасы һәммин нөвүн јер күрәсиндә кениш јајылмасыны сүбүт едир.

АГРОКИМЈА

З. Р. МӨВСҮМОВ

АЗОТУН АММОНЈАК ФОРМАСЫНДА ТОРПАГДАН ИТМӘСИ

(Азәрбајҹан ССР ЕА академики Ч. М. Һүсәјнов тәғдим етмишдир)

Тәбиәтдә азот дөвранынын өјрәнилмәсинин мүһүм нәзәри вә тәчрүби әһәмијјәти вардыр.

Мә'лумдур ки, техники биткиләрә, хусусән памбыг биткисинә башга биткиләрә нисбәтән даһа чох азот күбрәси верилир. Лакин торпаға верилмиш азотун јалныз мүјјән һиссәси битки тәрәфиндән мәнимсәнилир. Азотун мәнимсәнилмәјиб торпагда галан һиссәси исә кимјәви анализ заманы мүшаһидә едилмир.

Апардығымыз тәдгигатлар көстәрмишдир ки, боз-чәмән торпагларда памбыг биткисинин векетасија дөврүнүн сонунда торпагда мәнимсәнилән азотун мигдары о гәдәр аз олур ки, онун һеч бир тәчрүби әһәмијјәти олмур. Торпаға верилмиш азот күбрәләриндән азотун итмәсини өјрәнмәк мәгсәди илә һәлә 1953—1954-чү илләрдә акад. Ч. М. Һүсәјновун рәһбәрлији илә бир сыра лабораторија вә тарла тәчрүбәләри апардыг. Тәчрүбәләр нәтичәсиндә мүјјән едилмишдир ки, торпаға верилмиш азот күбрәләринин тәркибиндә олан азотун бир һиссәси торпагдан итир. Лакин азотун торпагдан һансы формада итмәси мүјјән едилмәмишдир.

Бу мәсәләни өјрәнмәк мәгсәди илә 1961—1963-чү илләрдә лабораторијада вә чөл шәрантиндә кичик ләкләрдә бир сыра тәчрүбәләр апардыг. Тәчрүбәләр ашағыдакы үсулла апарылмышдыр.

Диаметри 120 мм вә һүндүрлүјү 60 мм олан шүшә габлара 90 мм диаметри олан Петри габлары јерләшдирилмишдир. Шүшә габлара (Петри габларынын әтрафына) 300 г боз-чәмән торпағы төкүлмүшдүр. Торпағын үзәринә 31,5; 42,0; 52,5; 63,0 вә 84,0 мг азот һесабы илә аммоний-сулфат мәнһулу төкүлмүшдүр. Аммонјак формасында торпагдан ајрылан азот, Петри габларына төкүлмүш 100 см³ 0,2 н сулфат туршусу илә тутулмушдүр. Аммонјакын һаваја чыхмасы үчүн шүшә габлар парафинләнмиш шүшә лөвһәләрлә керметик сурәтдә өртүлмүшдүр.

Торпаға тарла рүтубәт тутумунун 60%-и гәдәр су верилмишдир. Тәчрүбә гојулдугдан 48 саат сонра Петри габларындакы сулфат туршусу ејни мигдарда 0,2 н натрийум әсасы илә нејтраллашдырылмыш вә тәркибиндә олан аммонјак азотунун мигдары Несслер реактиви илә фотоэлектрокалориметрдә тәјин едилмишдир (1-чи чәдвәл).

Мүхтәлиф дозаларда торпаға верилмиш аммоний-сульфатын таркибиндән N/NH_3 -үн итмәси

Тәчрүбәнин схеми	0,2 нормал H_2SO_4 илә тутулан N/NH_3 -үн мигдары, мг-ла	Торпагдан итмиш N/NH_3 , %-лә
Контрол	0,034	—
Азот (аммоний-сульфат), 31,5 мг	4,42	13,8
42,0 "	5,24	12,3
52,5 "	7,76	14,6
63,0 "	9,32	14,6
84,0 "	9,67	11,4

1-чи чэдвәлдә верилмиш рәгәмләрден ајдын олур ки, тәчрүбә го-
јуландан 48 саат сонра торпаға верилмиш азотун бир һиссәси аммон-
јак шәклиндә торпагдан итир. Итмиш азотун 4,386-дан 9,636 мг-а гә-
дәри 100 см³ сульфат туршусу васитәсилә тутулмушдур. Азотун доза-
сы артдыгча итән азотун үмуми мигдары да артыр. Лакин верилән
азотун мигдарына көрә бу итки фәизлә азалыр. Мәсәлән, 31,5 мг азот
верилән вариантда 100 см³ сульфат туршусу тәрәфиндән тутулмуш
 N/NH_3 торпаға верилмиш азотун 13,8%-ни тәшкил едирсә, 84,0 мг
азот верилдикдә бу итки 11,4%-и тәшкил едир.

Лабораторија шәраитиндә јухарыда көстәрилән үсулла, нүмунәлә-
рин анализә көтүрүлдүјү вахтдан асылы олараг, аммонјак азотунун
итмәси дә өјрәнилмишдир.

0,2 н сульфат туршусу тәрәфиндән удулмуш аммонјак азотунун
мигдары тәчрүбә гојуландан 5, 10 вә 15 күн сонра тәјин едилмиш-
дир. Азот аммоний-сульфат мәһлулу шәклиндә 300 г торпаға 42,0
мг верилмишдир (2-чи чэдвәл).

2-чи чэдвәл

Нүмунәләрин көтүрүлдүјү вахтдан асылы олараг аммонјак азотунун итмәси.

Тәчрүбәнин схеми	100 см ³ 0,2 н сульфат туршусу илә тутулмуш N/NH_3 , мг-ла	Торпаға верилмиш азотун таркибин- дән итән аммонјак азотунун мигдары	
		100 см ³ -дә мг-ла	верилмиш азота көрә, %-лә

5 күндән сонра			
Контрол	0,028	—	—
Азот, 42,0 мг	4,544	4,516	10,8
10 күндән сонра			
Контрол	0,016	—	—
Азот, 42,0 мг	4,740	4,724	11,2
15 күндән сонра			
Контрол	0,026	—	—
Азот, 42,0 мг	9,0	8,974	21,4

2-чи чэдвәлдә верилмиш рәгәмләр көстәрир ки, азотун верилдији
күндән нә гәдәр чох вахт кечирсә торпагдан итән азотун мигдары да
она мұвафиг олараг артыр. Әкәр тәчрүбә гојуландан 5 күн сонра
азотун 10,8%-и итирсә, 15 күндән сонра бу итки 21,4%-ә чатыр.

Беләликлә, лабораторија шәраитиндә апарылмыш һәр 2 тәчрүбә-
нин пәтичәси көстәрир ки, боз-чәмән торпаға верилмиш азотун бир
һиссәси аммонјак формасында торпагдан итир.

Торпагдан азотун итмәси чөл шәраитиндә дә өјрәнилмишдир. Бу
мәгсәдлә тәчрүбәләр Азәрбајчан ССР ЕА Торпагшүнаслыг вә Агро-
кимја Институтунун Учар дајаг мәнтәгәсиндәки боз-чәмән торпагда
апарылмышдыр.

Тәчрүбә апармаг үчүн ени вә узунлуғу 50 см, һүндүрлүју 20 см
олан синкли дәмйр габлардан истифадә едилмишдир. Торпагдан учан
аммонјакы тутмаг үчүн 0,2 н сульфат туршусу диаметри 16,5 см олан
шүшә кристаллизаторлара төкүлмүшдүр.

Азот аммоний-сульфат формасында 0,25 м² sahәјә 2,5; 5,0 вә 10
г һесабы илә (һектара 100, 200 вә 400 кг) 300 см³ мәһлулу шәклиндә
верилмишдир.

Ичәрисиндә 500 см³ 0,2 н сульфат туршусу олан кристаллизаторлар
азот верилән ләкин ортасына гојулмуш вә торпағын үзәри дәмйр габ-
ларла өртүлмүшдүр. Габларын јанындан аммонјакын һаваја чыхмама-
сы үчүн әтрафына 5 см һүндүрлүкдә торпаг төкүлмүш вә бәркидил-
мишдир. Мүәјјән вахтларда сульфат туршусундан нүмунәләр көтүрү-
лүб аммонјак азотунун мигдары тәјин едилмишдир.

Јухарыда көстәрилән үсулла бир нечә тәчрүбә апарылмышдыр.
1-чи тәчрүбәдә торпаға верилмиш азотун дозасындан асылы олараг
азотун итмәси өјрәнилмишдир. Тәчрүбә 11.VI—1963-чү илдә 3 тәк-
рарда апарылмышдыр. Нүмунәләр тәчрүбә гојуландан 15 күн сонра, јә-
ни 26.VI 1963-чү илдә көтүрүлмүшдүр (3-чү чэдвәл).

3-чү чэдвәл

Мүхтәлиф дозаларда боз-чәмән торпаға верилмиш аммоний-сульфатын таркибиндән аммонјак азотунун итмәси (чөл тәчрүбәси)

Тәчрүбәнин схеми	500 см ³ 0,2 н сул- фат туршусу илә ту- тулмуш N/NH_3 , мг-ла	Торпаға верилмиш азотун таркибин- дән итән N/NH_3 -үн мигдары	
		500 см ³ -дә, мг-ла	верилмиш азота көрә, %-лә
Контрол	4,6	—	—
Азот 2500 мг (0,25 м ² sahәјә)	436,2	431,6	17,2
5000 мг	764,2	759,6	15,2
10000 мг	946,6	942,0	9,4

3-чү чэдвәлдә верилмиш рәгәмләрден ајдын олур ки, лабораторија
шәраитиндә олдуғу кими чөл шәраитиндә дә торпаға верилмиш азо-
тун бир һиссәси аммонјак шәклиндә торпагдан итир. Бу тәчрүбәләрдә
итән азот торпаға верилән азотун 17,2%-ни тәшкил едир, чөл шәра-
итиндә јухарыда көстәрилмиш үсул илә 2-чи тәчрүбә дә апарылмыш-
дыр.

Бу тәчрүбәдә күбрәнин верилдији дәринликдән асылы олараг ам-
монјак азотунун торпагдан итмәси өјрәнилмишдир.

Тәчрүбә 28.VI 1963-чү илдә 3 тәк-
рарда гојулмуш, һәр ләкин са-
һәси 0,25 м² олмушдур. Тәһлил үчүн нүмунәләр 12.VII 1963-чү илдә
көтүрүлмүшдүр (4-чү чэдвәл).

4-чү чэдвәлдән мәһлум олур ки, күбрәнин дәрин гата верилмәси
мүәјјән һисбәтдә азотун итмәсини зәифләдир. Әкәр күбрә торпағын
үст гатына верилмишсә вә верилән азотун (2,5 г) 17%-и итирсә, һә-
мин мигдар күбрә 3 см дәринлијә верилдикдә итки 10,8%-ә гәдәр
азалыр.

Күбрэнин верилдији дэринликдэн асылы олараг азотун аммонјак формасында торпагдан итмэси

Тэчрүбэнин схеми	500 см ³ 0,2н сулфат туршусу илэ тутулмуш N/NH ₃ мг-ла	Торпага верилмиш азотун тэркибиндэн итэн N/NH ₃	
		500 см ³ -дэ, мг-ла	верилмиш азота көрө, %-лэ
Контрол	3,9	—	—
Азот, 2500 мг торпагың үст гатына	428,8	424,9	17,0
3 см дэринлијэ	275,6	271,7	10,8
5 см дэринлијэ	228,2	224,3	8,9

Белэликлэ, лабораторија шэраитиндэ елэчэ дэ кичик лэклэрдэ чөл шэраитиндэ апарылмыш тэчрүбэлэрин нэтичэлэри көстэрир ки, торпага верилмиш азотун бир һиссэси аммонјак газы шэклиндэ торпагдан итир. Күбрэ торпагың үст гатына верилдикдэ бу итки верилэн азотун 21,4%-ни (лабораторија шэраитиндэ) тэшкил едир. Күбрэни 5 см дэринлијэ вердикдэ итэн азотун мигдары хејли азалырса јенэ дэ 15 күн мүддэтиндэ верилэн азотун 8,9%-и аммонјак газы формасында торпагдан учур. Азотун торпагдаң итмэсинин һэртэрэфли өјрөнилмэси вэ бу иткинин сәбәблэринин мүәјјән едилмэси онун гаршысыны алмаг үчүн тэдбирлэр һазырламаға имкан верэр.

Торпагшүнаслыг вэ
Агрохимја Институту

Алынмышдыр 23. II 1964

З. Р. Мовсумов

О потерэ азота из почвы в виде газообразного аммиака

РЕЗЮМЕ

Потеря азота из внесенных удобрений изучалась нами еще в 1953—1955 гг. Однако в этих опытах не было установлено, в какой форме азот теряется из почвы. В целях выяснения этого вопроса в 1961—1963 гг. нами проводились лабораторные и мелкоделяночные полевые опыты. Лабораторные опыты проводились в кристаллизаторах диаметром 120 мм и высотой 60 мм. Для поглощения выделенного аммиака из почвы использовалась 0,2 нормальная серная кислота, которая наливалась в чашки Петри и помещалась в середину кристаллизатора. Азот в виде раствора сульфата аммония вносился из расчета 31,5; 42,0; 52,5; 63,0 и 84,0 мг на 300 г почвы. Почва сероземно-луговая. Температура 30°C. Результаты этого опыта показали, что через 48 часов после закладки опыта в зависимости от количества внесенного азота потеря аммиачного азота составляет 11,4% от внесенного.

Второй лабораторный опыт по вышеуказанному методу проводился с целью установления степени потери азота в зависимости от времени экспозиции. Результаты анализов показали, что через 5 дней после закладки опыта потеря азота составляет 10,8%, через 10 дней—11,2% и через 15 дней—21,4% от внесенного (42,0 мг азота на 300 г почвы).

В полевых условиях степень потери азота изучалась в зависимости от дозы и глубины внесения удобрений. Для закладки опыта использовались ванны из оцинкованного железа длиной и шириной 50 см,

высотой 25 см. Почва сероземно-луговая. Азот из расчета 2,5 г; на 0,25 м² вносился в виде раствора аммиачной селитры. После внесения удобрений в середину той площади (0,25 м²), куда был внесен азот, помещался кристаллизатор с 0,2 нормальной серной кислотой в количестве 500 см³, накрывался ванной.

Опыт был заложен 28.VI 1963 г., проба серной кислоты для анализа была взята через 15 дней. Результаты анализа показали, что потеря азота в виде аммиака составляет 17,0% при поверхностном внесении, 10,8%—при внесении удобрений на глубину 3 см и 8,9%—при внесении на глубину 5 см.

Таким образом, результаты проведенных опытов показали, что до 21,4% азота из внесенных в почву удобрений теряется в виде газообразного аммиака. Глубокое всестороннее изучение этого вопроса даст возможность выявить причину потери и разработать мероприятия его предотвращения, что имеет большое практическое значение.

АГРОКИМЈА

К. М. ИБРАҺИМОВ

МУҒАН ДҮЗҮ ТОРПАГЛАРЫНДА ФОСФОРУН ЧЕВРИЛМӘСИ

(АзәрбајҶан ССР ЕА академики Ч. М. Һүсөјнов тәғдим етмишдир)

Фосфор күбрәләри, хусусилә суперфосфат кәнд тәсәррүфаты биткиләри мәнсулдарлығынын артырылмасында әсас амилләрдән биридир. Лакин торпаға верилдикдә онун чох һиссәси торпаг һиссәчикләри тәрәфиндән удулараг, чәтин һәлл олан бирләшмәләр әмәлә кәтирир. Суперфосфатын торпагла гаршылыгы әлагәси заманы удулараг мүхтәлиф бирләшмәләр шәклинә чеврилмәсинин елми нөгтеји-нәзәрчә өјрәнилмәси, һәмин күбрәнин верилмә вахтынын, дозасынын вә үсүлунун кәнд тәсәррүфатында сәмәрәли тәтбигинә имкан верир.

Фосфор торпағын типиндән, механики тәркибиндән, удма габилитәтиндән, реаксиясында, нәмлијиндән вә с. сәбәбләрдән асылы олараг мүхтәлиф мигдарда удулур.

АзәрбајҶанын памбыг әкилән торпаглары әсасән карбонатлы олдуғундан верилән фосфор күбрәси јүксәк дәрәчәдә кимјәви јолла удулараг, калсиумлу, магнизиумлу бирләшмәләр әмәлә кәтирир ки, бунларда суда чәтин һәлл олараг, кәләчәкдә биткиләрин истифадә едә биләчәјинә чәтинлик тәрәдир.

Бир чох тәдгигатчылар: К. Н. Таранов (1929), В. Ф. Чириков вә В. В. Волкова (1939), Л. А. Сулакова (1939), Д. Л. Аскинази (1948), С. А. Кудрин (1952), Ј. И. Чуманов (1953), Л. В. Сидорина (1955), И. М. Попова (1956), Р. Г. Һүсөјнов (1957) апардыглары тәдгигатлара әсасән кәстәрмишләр ки, фосфор торпагла гаршылыгы әлагә заманы суда чәтин һәлл олан бирләшмәләр шәклинә кечир.

Гејд етдијимиз тәдгигатчылар фосфору торпаға ајрылыгыда вердикдә онун чеврилмәсини өјрәнмәклә кифәјәтләнишләр. Бунлардан фәргли олараг, биз фосфору ајрылыгыда вә азот, калиумла бирликдә вериләркән чеврилмәсини өјрәндик. Тәчрүбә Сабирабад истеһсалат идарәси (Саатлы рајону) боз-чәмән вә ачыг боз-чәмән торпагларында апарылмышдыр. Торпаглар тарлада гојулмуш памбыг тәчрүбә сәһәси алтындан кәтүрүлүб әзилмиш вә 1 мм-лик әләкдән кечириләрәк лабораторија шәраитиндә ашағыдакы схем үзрә гојулмушдур.

1. Күбрәсиз—1 кг торпаг

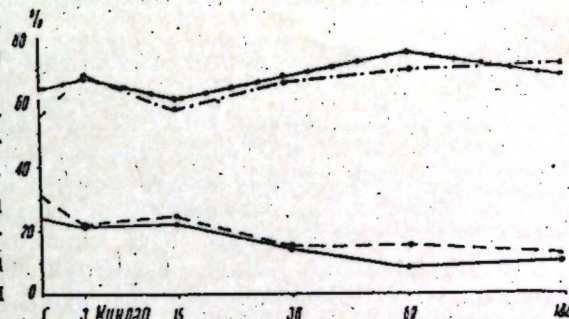
2. 1 кг торпаг+200 мг P_2O_5

3. 1 кг торпаг+200 мг P_2O_5 +200 мг N+200 мг K_2O .

Тәчрүбә чини стәканларда үч тәқрарда гојулмушдур. Торпаглар там су тутумунун 60% нәмлилијиндә суланмышдыр. Тәчрүбә гоју-

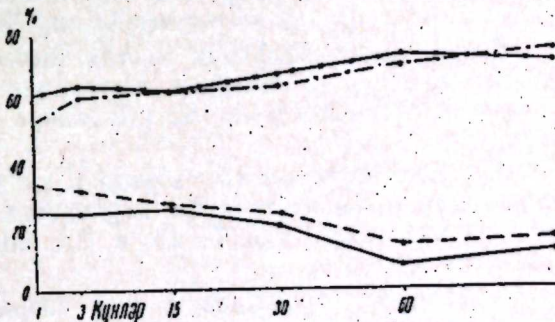
ландан 1, 3, 15, 30, 60, 180 күн сонра торпаг нүмунәләри кәтүрүлүб фосфоруна суда, 1%-ли аммоний-карбонат мәнлулунда, 0,5 нормал сиркә вә дуз туршуларында һәлл олан бирләшмәләри тәјин едилмишдир (1—2-чи шәкилләр).

Торпаг тәһлили кәстәрир ки, ајрылыгыда вә истәр азот, калиумла бирликдә верилән фосфор туршусу торпаға вериләндән бир күн сонра удулараг суда һәлл олмајан бирләшмә шәклинә чеврилир. Тәчрүбә гојуландан бир күн сонра верилән күбрәдән суда һәлл олан фосфор бирләшмәсинин ачыг боз-чәмән торпагда 2,7—4,7%-и, боз-чәмән торпагда исә 2,2—2,5%-и тапылмышдыр. Анчаг 30 күндән сонра суда һәлл олан фосфору мигдары артараг, ачыг боз-чәмәндә 5,5—6%, боз-чәмән торпагда исә 5,2—6,3%-и тәшкил етмишдир. Сонрақы мүддәтләрдә фосфор туршусунун суда һәлл олмасы азалмышдыр.



1-чи шәкил. Фосфору торпагда чеврилмәси (ачыг боз-чәмән). 1—фосфор верилдикдә; 2—NPK верилдикдә (1%-ли $(NH_4)_2CO_3$ мәнлулунда); 3—фосфор верилдикдә; 4—NPK верилдикдә (0,5 нормал сиркә туршусунда).

Кәтүрүлүш торпаг нүмунәләриндә Б. П. Мачини үсулу илә бир фаизли аммоний-карбонат мәнлулунда һәлл олан фосфор тәјин едилмишдир. 1-чи шәкилдән көрүндүјү ки, ачыг боз-чәмән торпаға суперфосфат вериләндән 1 күн сонра мүтәһәррик фосфор бирләшмәләринин мигдары верилмиш үмуми фосфору 24,9%-и тәшкил едир. Тәчрүбә гојуландан 3—15 күн сонра демәк олар ки, фосфору удулмасында дәјишиклик кетмир. Сонра исә фосфору анчаг 9,4%-и, 180 күндән сонра исә 12,2%-и тапылмышдыр.



2-чи шәкил. Фосфору торпагда чеврилмәси (боз-чәмән). 1—фосфор верилдикдә; 2—NPK верилдикдә (1%-ли $(NH_4)_2CO_3$ мәнлулунда); 3—фосфор верилдикдә; 4—NPK верилдикдә (0,5 нормал сиркә туршусунда).

Беләликлә, азот вә калиум илә бирликдә верилмиш суперфосфатын суда һәлл олан һиссәси азалмышса да бир фаизли аммоний-карбонат мәнлулунда һәлл олан фосфор бирләшмәләри хејли артымшдыр. Белә ки, тәчрүбә гојуландан 1 күн сонра верилмиш фосфору 33,4%-и аммоний-карбонат мәнлулунда һәлл олмушдур. Анчаг суперфосфат ајрылыгыда верилдикдә, јухарыда кәстәрдијимиз ки, 24,9%-и тапылмышдыр. 60 күндән сонра фосфор туршусунун удулмасы артараг аммоний-карбонат мәнлулунда верилмиш үмуми фосфору анчаг 13,9%-и һәлл олмушдур. Удулма 180 күнә гәдәр һәмин сәвијәдә галмышдыр.

Боз-чәмән торпагда ачыг боз-чәмәнә һисбәтән бир фаизли аммоний-карбонат мәнлулунда фосфору аз һәлл олмасына бахмајараг, үмуми бир ганунаујҶунлуг вардыр. Торпаға верилмиш суперфосфатын чох һиссәси сиркә туршусунда һәлл олан бирләшмәләр шәклинә чеврилмишдир. Ачыг боз-чәмән торпагда тәчрүбә гојуландан 1 күн

сонра суперфосфат верилдикдә үмуми фосфорун 60,7%-и, азот вә калиумла бирликдә верилдикдә исә 54,8%-и сиркә туршусунда һәлл олан бирләшмә шәклинә кечмишдир. Сиркә туршусунда һәлл олан фосфор бирләшмәләринин миғдары кетдикчә артараг 3 күндән сонра 61,5—64,7%-ә, 60 күндән сонра исә 72,1—73,6%-ә чатмышдыр. Сонрақы дөврләрдә фосфорун удулмасында демәк олар ки, дәјишлик кетмир. Боз-чәмән торпагда да јухарыдакылара ујғун рәғәмләр алынмышдыр.

Јухарыда кәстәрдијимиз вахтларда торпаг нүмунәләри кәтүрүб фосфорун 0,5 нормал НСІ мәһлулунда һәлл олан бирләшмәләри өјрәнилмишдир. 0,5 нормал НСІ мәһлулунда фосфорун һәлл олан бирләшмәләри чох аз миғдарда тапылмышдыр. Тәчрүбә гојуландан 1 күн сонра верилмиш үмуми суперфосфатын ачыг боз-чәмән торпагда 7—8%-и тапылмышдыр. Фосфорун удулмасы кетдикчә азалараг 30 күндән сонра минимума енир, јәни верилмиш суперфосфатын 1—2%-и тәјин едилмишдир. Сонра фосфорун НСІ мәһлулунда һәлл олмасы артараг, 60 күндән сонра 6,5—8%-ә чатыр. 180 күндән сонра фосфорун удулмасы демәк олар ки, 60-чы күндә олдуғу кимидир.

Боз-чәмән торпагда да јухарыда кәстәриләнләрә ујғун рәғәмләр алынмышдыр.

Апарылан тәчрүбәләрдән ашағыдакы нәтичәләри чыхармаг олар:

1. Суперфосфаты торпаға вердикдә аз бир мүддәтдә фосфорун чох һиссәси чәтин һәлл олан бирләшмәләр шәклинә кечир ки, бу да онун битки тәрәфиндән истифадә олунмасыны чәтинләшдирир.

2. Верилмиш фосфорун ән чох һиссәси 0,5 нормал сиркә туршусу мәһлулунда, јәни тәчрүбә гојуландан 1 күн сонра ачыг боз-чәмән торпагда 54,8—60,7%-и, 180 күн сонра исә 72,1—73,9%-и тапылмышдыр.

3. Суперфосфатын тәркибиндә олан фосфорун ән аз һиссәси ачыг боз-чәмән торпагда тәчрүбә гојуландан 30 күн сонра (1—2%-и), 1 вә 180 күн сонра исә 7—8%-и 0,5 нормал НСІ мәһлулунда тапылмышдыр.

4. Тәчрүбә гојуландан 1 күн сонра суперфосфатын тәркибиндә олан фосфорун ачыг боз-чәмән торпагда 24,9—33,4%-и, 60 күндән сонра исә 9,4—13,9%-и 1%-ли аммоний-карбонат мәһлулунда тапылмышдыр.

Боз-чәмән торпагда исә јухарыда кәстәриләнләрә ујғун рәғәмләр алынмышдыр.

Торпагшүнаслыг вә Агрохимја Институту

Алынмышдыр 12. V 1964

ӘДӘБИЈАТ

1. Аскинази Д. Л. Подвижность P_2O_5 дифосфата кальция при его внесении в карбонатные или засоленные почвы по данным щелочных вытяжек. "Почвоведение", 1948, № 10. 2. Гусейнов Р. К. Превращение и передвижение фосфора в основных типах почв Азербайджана. "Изв. АН Азерб. ССР", 1957, № 12. 3. Кудрин С. А. Круговорот фосфора в почве и превращение в ней фосфатов удобрений. "Агробиология", № 5, 1952. 4. Попова И. М. Изучение эффективности разных форм фосфатов на светлых сероземах Пахта-Арала. Автореферат, Ташкент, 1956. 5. Сидорина Л. В. Эффективность различных форм фосфатов на сероземах Средней Азии. Автореферат, М., 1955. 6. Сулакова Л. А. Поведение фосфорнокислых и азотистых удобрений в карбонатных почвах. Азерб. 1939. 7. Таранов К. Н. О поглощающем комплексе почвы. Изд. Укр. Хим. Журнал, 1929. 8. Чириков В. Ф. и Волкова В. В. Превращение фосфорной кислоты фосфорнокислых удобрений в основных типах почв. "Почвоведение", 1939, № 4. 9. Чуманов Я. И. в кн. Удобрение хлопчатника в условиях орошения. Сельхозгиз, 1953.

К. М. Ибрагимов

Превращение фосфора в почве Муганской степи

РЕЗЮМЕ

Почвы основных хлопкосеющих районов Азербайджана карбонатные. В них фосфорные удобрения сильно поглощаются и образуют соли кальция и магния, плохо растворяющиеся в воде, препятствуют усвоению растениями фосфора.

С целью изучения превращения фосфора суперфосфата в почве проводились опыты в Северной Мугани на территории бывшего Саатлинского района в сероземно-луговой светлой почве. Превращение фосфора изучалось как при раздельном, так и при совместном внесении с азотом и калием. На основании анализов, проведенных через 1, 3, 15, 30, 60 и 180 дней, установлено, что:

1. Наибольшая часть фосфора вытесняется через день после закладки опыта в сероземно-луговой почве 54,8—60,7% и через 180 дней 72,1—73,9% от внесенного удобрения 0,5N раствором уксусной кислоты.

2. Наименьшая часть фосфора суперфосфата (1—2%) обнаруживается в сероземно-луговой почве через 30 дней после закладки опыта и через 180 дней (7—8%) в 0,5 N соляной кислоте.

3. Через день после закладки опыта фосфор суперфосфата переходит в 1%-ный раствор углекислого аммония в сероземно-луговой светлой почве—24,9—33,4%, а через 60 дней—9,4—13,9% от внесенного удобрения.

СУДЕБНАЯ ХИМИЯ

Р. М. АГАМИРОВА

О ПРИРОДЕ СМОЛИСТЫХ ВЕЩЕСТВ, ВЫДЕЛЕННЫХ
ИЗ СЕМЯН ЦЕЗАЛЬПИНИИ ДЖИЛЛИСА

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

По данным литературы известно, что смолистые вещества, полученные из семян некоторых видов цезальпинии нашли применение в медицинской практике [1—2].

Семена, полученные из цезальпинии Джиллиса, произрастающей, в частности, на Апшероне, могут быть использованы для получения не-изученной смолы, представляющей из себя мягкую массу темно-коричневого цвета с консистенцией вазелина, с резким ароматическим запахом. Эти вещества хорошо растворимы во многих органических растворителях, в том числе в спирте 96° и пиридине, плохо растворимы в бензоле, хлороформе, ацетоне. Совсем не растворимы в эфире, петролейном эфире, толуоле. Выяснено, что эти смолы обладают также заметной гидрофильностью, что говорит о наличии в их составе соединений, растворимых в воде.

При изучении смолистых веществ, полученных из семян цезальпинии Джиллиса, в первую очередь было выяснено, что кислотное число соответствует величине 40,95, число омыления—117,84, удельный вес—1,22 и эфирное число—76,89.

В последующем эти смолистые вещества были подвергнуты фракционированию по способу, рекомендованному М. Г. Тимошенко [3]. 2 г смолы помещали в стаканчик емкостью в 50 мл и обрабатывали четырехкратно 2%-ной серной кислотой, затем водой до нейтральной реакции. Промывные воды объединяли, взвешивали и выпаривали на водяной бане досуха. Остаток высушивали и взвешивали. Параллельно для контроля такой же объем 2%-ной серной кислоты выпаривали высушивали, остаток взвешивали. Содержание смолистых веществ, растворимых в кисло-водяной среде, определяли по разности двух значений веса, полученных в опытах.

Промытая (как было описано выше) смола, высушивалась при 40°C в течение часа, после чего в стаканчик со смолой вводили 20 мл этилового спирта; смесь нагревали на водяной бане до кипения спирта при частом помешивании. После охлаждения смеси выпадает осадок, последний фильтруют, промывают трехкратно холодным спиртом, фильтр высушивают до постоянного веса (в эксикаторе над серной кислотой). Так выделялась фракция (2-я), представляющая собой смесь воска и углеводов.

Фильтрат, полученный после отделения воска и углеводов отгонялся с использованием холодильника Либиха. Полученный остаток смешивали с 50 мл 5%-ным раствором едкого натра; колбу соединяли с воздушным холодильником, а затем помещали в кипящую водяную баню на три четверти часа.

После окончания омыления, смесь охлаждали, обрабатывали эфиром до обесцвечивания последнего. Эфирные вытяжки обезвоживали безводным сульфатом натрия. Фильтровали через складчатый, смоченный эфиром фильтр и помещали во взвешанную колбу. После отгонки колбу с остатком высушивали в эксикаторе и взвешивали. Полученная фракция представляет из себя вещества, называемые резенами (3-я).

В щелочном растворе, после обработки эфиром, могут содержаться соли смоляных кислот и высокомолекулярных спиртов, образующиеся в результате омыления сложных смоляных эфиров—резенов. Смоляные кислоты из щелочного раствора три раза извлекаются 25 мл эфира, подкисленные 10%-ным раствором соляной кислоты (проба на лакмус). Эфирные извлечения соединяются, промываются водой, обезвоживаются безводным сульфатом натрия, затем фильтруются во взвешенную колбу. После отгонки эфира, колбу с содержимым высушивали до постоянного веса и взвешивали (фракция 4-я).

Полученный после отделения смоляных кислот раствор, осторожно нейтрализуется, в результате чего наблюдалось выпадение светло-серых кристаллов, которые после отделения их и высушивания взвешивались (фракция 5-я).

Таблица 1

Данные о групповом составе смолистых веществ, полученных из семян цезальпинии Джиллиса в %

Кисло-водная фракция	Воск и углеводороды	Резены	Смоляные кислоты	Смоляные спирты
30,30	1,4	9,65	13,25	40,5

Как видно из приведенных данных табл. 1, смолистые вещества, выделенные из семян, состоят в основном из смоляных спиртов и так называемой кисло-водной фракции, дальше идут смоляные кислоты и резены, меньше всего здесь содержится воска и углеводов.

Полученные фракции заметно отличаются по внешнему виду, а именно:

- а) кисло-водная представляет собой массу твердой консистенции, черного цвета, без запаха;
- б) фракция воска и углеводов—масса твердой консистенции, темно-коричневого цвета, с легким запахом спелых фруктов;
- в) фракция резенов—твердые вещества желтого цвета, с запахом немного напоминающим резину;
- г) фракция смоляных кислот—густая масса бледно-желтого цвета с ароматическим запахом;
- д) фракция смоляных спиртов—светло-серые кристаллы с приятным ароматическим запахом.

Результаты элементарного и спектрального анализа смолы, полученной из семян цезальпинии Джиллиса, приводятся в табл. 2 и 3.

Таблица 2
Содержание в смоле, полученной из семян цезальпинии Джиллиса углерода, водорода, кислорода, азота и серы

Элементы	Содержание, %
C —	63,18
H —	9,12
O и других элементов (по разнице)	25,07
N —	3,28
S —	0,35

Таблица 3
Данные спектрального анализа смолы из семян цезальпинии Джиллиса и кисло-водной фракции

№ п/п	Проба	Si	Al	Mg	Ca	Sr	Ba	Fe	Ti	V	Ni	Cu	Cr	Mn	Na	Mo
1	Водной фильтрат смолы	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—
2	Кисло-водная фракция смолы	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	—

Выводы

1. Произведено частичное исследование смол, полученных из семян цезальпинии Джиллиса (с определением удельного веса, кислотного и эфирного числа, числа омыления), ее разделение на пять фракций, элементарный и спектральный анализ их.

2. Богатство этих смол различными жизненно важными микроэлементами говорит о перспективности их дальнейшего изучения для применения в медицинской практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Qudrati-I-Khuda M., Ali M. Erfan, Siddiquiah M. A. Preliminary note on the seed constituents of *Caesalpinia bonducella*, Pakistan J. Scient. and Industr. Res., 1960, 3, № 1, 48—51. 2. Neogi N. C., Nayak K. P. Biological investigation of *Caesalpinia bonducella* flem. Indian J. pharmacy, 1958, 20, 4, 95—100. 3. Тимошенко М. Г. Селекция чая на химический состав. "Советские субтропики", 1936, № 1, стр. 25—32.

АМИ им. Нариманова

Поступило 5. III 1964

Р. М. Агамирова

Чиллис сезалпининин тохумларындан алынган гатран

ХҮЛАСӘ

Тәбабәтдә вә халг тәбабәтиндә сезалпининин мүхтәлиф нөвләри ишләдилир. Чиллис сезалпининин тохумларындан алынган гатран һәлә бу вахта гәдәр өрәнилмәмишдир. Бу гатран тутгун гәһвәји рәнкдә олуб, ароматик гохулу, вазелин дурулуғундадыр. Алынмыш маддә

бир сыра һәлледириләрдә: о чүмләдән спиртдә, пиридиндә јахшы һәлл олур. Хлороформ бензол вә асәтондә, эәиф һәлл олур. Петролеин ефириндә һеч һәлл олмур. Бунларла јанашы, суда да јахшы һәлл олур.

Анализин кедишиндән ајдын олмушдур ки, гатранда туршулуғ рәгәми 40,95. сабунлашма рәгәми 117,84, хусуси чәки 1,22 вә ефир рәгәми 76,89 олмушдур. Бундан сонра гатранлы маддәләр М. Г. Тимошенконун үсулу илә фраксијалара ајрылмышдыр.

Тәчрүбә васитәсилә ајдын олмушдур ки, гатранда туршулашмыш су фраксијасы 30,30%, мум вә сулукарбонлар 1,4, резинләр 9,65, гатран туршулары 13,25%, гатран спиртләри исә 40,5%-ә гәдәрдир.

Һәмин туршулардан алынмыш гатранын садә үсулла кимјәви гурулушуну анализ етдикдә ашағыдакы элементләри тәјин едә билдик: карбон 63,8%, гидроген 9,2, оксиген 25,07, азот 3,28, күкүрд 0,35%-дир. Спектрал анализ үсулу илә гатранын ики фраксијасыны јандырыб күлүнү тәјин етдикдә онун тәркибиндә силициум (Si), алуминиум (Al), магнизиум (Mg), калсиум (Ca), стронциум (Sr), бариум (Ba), ферриум (Fe), титан (Ti), никел (Ni), купрум (Cu), манган (Mn) вә натриум (Na) элементләринин олдуғуну тәјин етдик.

100

ғыны, ағбәниз олдуғларыны, мүсафирләрлә меһрибан доландығларыны
жазыр²⁰.

Зејналабдин Ширвани гејд едир ки, Әрдәбилин мејвәләриндән
килас кејфијәтчә сечилир, бугдасы мәшһурдур. Сәјјаһ Шејх Сәфиәд-
динин Әрдәбилдә дәфн олундуғуну көстәрир вә гәбриини зијарәт-
каһа чеврилдијини хүсуси олараг гејд едир²¹. Һ. З. Ширвани Әрдә-
билин тәсвириндән сонра Шејх Сәфиәддинин, онун өвладларынын вә
шәһәрдә јетишмиш көркәмли алимләрин тәрчүмеји-һаһыны верир.

Јери кәлмишкән гејд етмәк ләзимдир ки, Һ. З. Ширванинин
„Ријазүс-сәјаһә“ әсәринин биринчи һиссәсиндә²² вә „Бустанүс-сәјаһә“
дә²³ Тәбриз вә Әрдәбил шәһәрләри һаггында мәлүмат вардыр.

Зејналабдин Ширвани Чәнуби Азәрбајчанын Мараға шәһәринә
даир дә мәлүмат верир. О јазыр ки, Мараға мәшһур шәһәрдир,
аб-һавасы јахшыдыр²⁴. Сәјјаһ Марағада бағларын чохлуғуну нәзәрә
чатдырыр вә шифаһи мәлүматә әсасланараг орада 9 минә гәдәр ев
олдуғуну²⁵, Тәбриздән 3 мәрһәлә узағлығыны, әһалинин ағүзлүлүјүнү
гејд едир. Һ. З. Ширвани јазыр ки, Марағада бөјүк вә көркәмли
шаирләр јетишмишдир. О, „Чаме-чәм“ әсәринин мүәллифи Әвһәди-
ни буна мисал көстәрир. Мүәллиф хатырладыр ки, инди дә²⁶ Марағада
бөјүк шәхсијәтләр јашајыб јарадырлар²⁷.

Зејналабдин Ширванинин һәлә индијә гәдәр тәдгиг олунмамыш
„Һәдајигүс-сәјаһә“ әсәриндә Чәнуби Азәрбајчанын сијаси, ичтимаи-
игтисади, мәдәни һәјатына аид гијмәтли мәлүматлар вардыр. Мүтә-
хәссисләримизә бөјүк јардым көстәрә биләчәк һәммин әсәр өјрәнил-
мәли вә тәдгиг едилмәлидир.

Шәргһунаслыг Институту

Азынмышдыр 18. XI 1963

А. А. Кулиев

Новый источник о городах Южного Азербайджана

РЕЗЮМЕ

„Хадаик-ус-сияха“ выдающегося азербайджанского ученого-путь-
шественника Гаджи Зейналабдина Ширвани (1780—1838 гг.) является
ценным историческим источником по городам Южного Азербайджана.
Как нам известно, он не исследован ни в Советском Союзе, ни за его
пределами.

Настоящая статья посвящена высказываниям Г. З. Ширвани отно-
сительно Южного Азербайджана, в частности о городах Тевризе,
Ардебиле и Мараге. Обстоятельно приводится мысль путешественни-
ка относительно этих городов.

В статье указывается, что в „Хадаик-ус-сияха“, микрофильм
которой недавно был получен из Британского музея, содержатся
очень ценные сведения и о других странах Ближнего и Среднего
Востока. Автор статьи особенно сосредоточивает внимание исследо-
вателей на этом вопросе.

²⁰ „Һәдајигүс-сәјаһә“, вәр. 29 6, 30 а.

²¹ Јенә орада.

²² Һачы Зејналабдин Ширвани „Ријазүс-сәјаһә“, I-чи, Тегһран, 1939
сәһ. 34—56; Һачы Зејналабдин Ширвани „Бустанүс-сәјаһә“, Тегһран, 1315,
сәһ. 64—186.

²³ „Бустанүс-сәјаһә“, сәһ. 555.

²⁴ Јенә орада.

²⁵ Һичрәти 1242-чи илини нәзәрә тутур.

²⁶ Јенә орада.

²⁷ „Бустанүс-сәјаһә“, сәһ. 555.

МҮНДӘРИЧАТ

Ријазиијат

- А. С. Маһмудов. Кәсиммәз функцијаларын Фурје вә Тејлор әмсаллары
һаггында 3
Х. Н. Бағырова. Классик вариација һесабы мәсәләләриндә һәллини кичик
параметрдән асылдылығы 9

Еластигијјәт нәзәријјәси

- С. Ә. Мөһбәләјев. Ихтијари шәкилдә эәифләдилмиш сферик өртүкләрдә
јерли кәркинликләрин тәдгиги һаггында 14

Физика

- Һ. Б. Абдуллајев, Ч. Ш. Абдинов, Г. М. Әлијев. Оксикенин
јүксәк тәмизликли селендә дашыма һадисәләринә тәсири 18

Кимја

- Н. Н. Маков, Р. А. Әләкбәров, Һ. Х. Әфәндијев. Аз мигдарда
элементләрин хүсуси әләвәләрлә һафтен туршулары васитәсилә гатылашдырылмасы 22

Үзви кимја

- Б. Ф. Пишнамаззадә, Х. Ч. Хәлилов, Ә. Ј. Әлијев. Алфаклор-
метилалкил ефирләринин винилхлоридлә алкилләшмәси 25
С. Ч. Меһдијев, Р. Ә. Бабаханов, Ш. Т. Әһмәдов, Р. Ә. Ис-
мајылова. Метилтсиклоһексанын һалондолефинләрлә һалондалкилләшдирил-
мәси 30
Х. М. Исмајылов, О. А. Осипов, А. Д. Гарновски, О. Ј. Ка-
ширенинов, Л. Н. Чикина. Дәври системин IV груп элементләринин ал-
киламиннометилфенол вә онун сульфидләри илә комплекс бирләшмәси 34

Нефт вә газ јатағларынын ишләнмәси

- Һ. П. Һүсәјинов, К. И. Гулијев. Лајын вә лајлар арасында азкечир-
чи аракәсмәнин галынлығларынын дәјишмәсинин мајенин бир һоризонтдан диқәр
һоризонта ахмасына тәсири 39

Кеолокија

- Г. Р. Әлијев. Григоренко дашлары—Нефт дашлары антиклинал зонасынын
ГАД чөкүнтүләринин әмәләжәлмә шәранти һаггында 44

Мүһәндис кеолокијасы

- Е. Г. Әскәрбәјли. Дзержински шәһәри (Горки вилајәти) рајонунда
карстын әмәлә кәлмәсинин әсас шәртләри 48

Стратиграфија

Т. Аб. Насанов. Кадэбэј рајонунда Конјак чөкүнтүлөри 52

Литолокија

Л. А. Бурјакoвскн, Ј. А. Начыјев, Р. М. Дадашов. Жилој адасы вэ Григоренко дашлары гырышыгындакы Мәһсулдар гат чөкүнтүлөри алт һиссәсинин коллекторлуғу 57

Кеофизика

Ш. С. Рәһимов, Р. Д. Чәфәров, А. М. Әлијев. 1962-чи ил ок- тјабр ајында Товуз зәлзәләси 62

Кеотектоника

Ә. Н. Әлијев, Т. Р. Мөһдијева, Т. Г. Жкенти. Шимали Азәрбај- чанын вэ Дағыстанын ашағы табашир чөкүнтүлөринин әмәләкәлмә шәраити 64

Кенетика

И. К. Абдуллајев, Н. А. Чәфәров. Јүксәк полиплоидли тут јар- пағынын ишәк гүрдү нәслинә тәсири 70

М. А. Микајылов, Н. Б. Бабајев. Гарғынын векетатив чохалма биолокијасына даир 75

Биолокија

А. В. Әлизадә. Азәрбајчанын јерли бәрк бугдаларынын сары пас хәстә- лијинә давамлылығы 80

Микробиолокија

Н. Ә. Мөһдијева. Азәрбајчанда *stylopage* -нин тапылмасы һаггында 84

Агрокимја

З. Р. Мөвсүмов. Азотун аммонјак формасында торпагдан итмәси 87

К. М. Ибраһимов. Муған дүзү торпагларында фосфоруи чеврилмәси 92

Мәһкәмә кимјасы

Р. М. Ағамирова. Чиллис сезалпининин тохумларындан алынган гатран 96

Шәргшүнаслыг

А. А. Гулијев. Чәнуби Азәрбајчан шәһәрләри һаггында јени мә'хәз 100

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

А. С. Махмудов. О коэффициентах Фурье и Тейлора непрерывных функ- ций. 3

Н. Х. Багирова. О зависимости решений классических задач вариацион- ного исчисления от малого параметра 9

Теория упругости

С. А. Мохбалиев. Об исследовании напряженного состояния сферической оболочки, ослабленной криволинейным отверстием. 14

Физика

Г. Б. Абдуллаев, Д. Ш. Абдинов, Г. М. Алиев. О влиянии кис- лорода на явления переноса в селене высокой чистоты 18

Химия

Н. Н. Макаров, Р. А. Алекперов, Г. Х. Эфендиев. Концентрирова- ние микроколичеств элементов экстракцией нефтяными кислотами в присутст- вии «Добавок» 22

Органическая химия

Б. Ф. Пишнамаззаде, Х. Д. Халилов, А. Е. Алиев. Алкилирование альфахлорметилалкиловых эфиров винилхлоридом 25

С. Д. Мехтиев, Р. А. Бабаханов, Ш. Т. Ахмедов, Р. А. Исмай- лова. Галоидалкилирование метилциклогексана галоидолефинами 30

Х. М. Исмаилов, О. А. Осипов, А. Д. Гарновский, О. Е. Каши- ренников, Н. Л. Чикина. Комплексные соединения металлов IV группы с диалкиламинометилфенолами и их сульфидами 34

Разработка нефтяных и газовых месторождений

Г. П. Гусейнов, К. И. Кулиев. Влияние изменения мощности пласта и малопроницаемой перемычки на переток жидкости из одного горизонта в другой 39

Геология

Г. Р. Алиев. К условиям накопления отложений ПК свиты антиклиналь- ной зоны Камни Григоренко Нефтяные Камни. 44

Инженерная геология

Э. К. Аскербейли. Основные условия развития карста района г. Дзер- жинска Горьковской области 48

Стратиграфия

Т. Аб. Гасанов. Коньякские отложения в Кедабекском районе 52

Литология

- Л. А. Буряковский, Я. А. Гаджиев, Р. М. Дадашев. Коллекторские свойства пород нижней части продуктивной толщи складок о. Жилого и Камней Григоренко. 57

Геофизика

- Ш. С. Рагимов, Р. Д. Джафаров, А. М. Алиев. Таузское землетрясение в октябре 1962 г. 62

Геотектоника

- А. Г. Алиев, Т. Р. Мехтиева, Т. Г. Жгенти. Условия образования нижнемеловых отложений северного Азербайджана и Дагестана 64

Генетика

- Н. К. Абдуллаев, Н. А. Джафаров. Влияние качества листа высокополиплоидной шелковицы на последующие поколения тутового шелкопряда. 70
М. А. Микаилов, Н. Б. Бабаев. Биология вегетативного размножения арундотростникового (*Arundo Donax* L) каргы 75

Биология

- А. В. Ализаде. Испытание образцов твердых пшениц Азербайджана на устойчивость к желтой ржавчине. 80

Микробиология

- Н. А. Мехтиева. О нахождении *stylopae* в Азербайджане 84

Агрохимия

- З. Р. Мовсумов. О потере азота из почвы в виде газообразного аммиака 90
К. М. Ибрагимов. Превращение фосфора в почве Муганской степи 95

Судебная химия

- Р. М. Агамирова. О природе смолистых веществ выделенных из семян цезальпинии джиллиса 96

Востоковедения

- А. А. Кулиев. Новый источник о городах Южного Азербайджана 101

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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