

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ ХХІ ЧИЛД

2

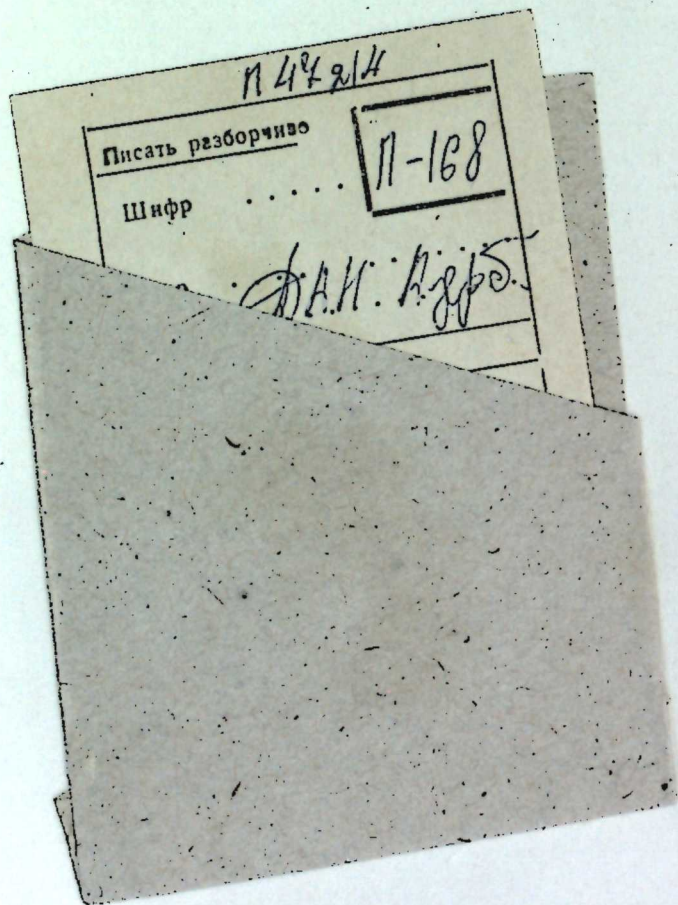
АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Бакы—1965—Баку

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ ХХІ ЧИЛД

№ 2



Р. Г. АЛИЕВ, А. Р. ЭФЕНДИЕВ

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЗЕЙДЕЛЯ К ОДНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧЕ

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

В настоящей статье для системы дифференциальных уравнений

$$\frac{dy_i}{dx} = f_i(x, y_1, y_2, \dots, y_n) \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

на отрезке $[a, b]$, рассматривается многоточечная краевая задача, а именно, ищется непрерывное решение $(y_1(x), y_2(x), \dots, y_n(x))$ системы (1) на $[a, b]$, удовлетворяющее условию

$$y_i(\xi_i) = y_i^{(0)}, \quad (2)$$

где $i = 1, 2, \dots, n$, $\xi_i \in [a, b]$. Доказательство существования и единственности указанной задачи проводится методом последовательных приближений решения системы дифференциальных уравнений, аналогичным методу Зейделя решения системы алгебраических уравнений [1]. Рассматриваемый нами метод дает возможность находить приближенное решение предлагаемой краевой задачи намного точнее, чем в работе [2].

Имеет место следующая

Теорема 1. Если:

1) функции $f_i(x, y_1, y_2, \dots, y_n)$ ($i = 1, 2, \dots, n$) непрерывны по всем аргументам в замкнутой области

$$R: a \leq x \leq b, y_i^{(0)} - r_i \leq y_i \leq y_i^{(0)} + r_i.$$

2) в области R функции $f_i(x, y_1, y_2, \dots, y_n)$ ($i = 1, 2, \dots, n$) удовлетворяют условиям $|f_i(x, \bar{y}_1, \bar{y}_2, \dots, \bar{y}_n) - f_i(x, \bar{\bar{y}}_1, \bar{\bar{y}}_2, \dots, \bar{\bar{y}}_n)| < L_i(x) \sum_{s=1}^n |\bar{y}_s - \bar{\bar{y}}_s|$ ($i = 1, 2, \dots, n$), где $(\bar{y}_1, \bar{y}_2, \dots, \bar{y}_n)$ и $(\bar{\bar{y}}_1, \bar{\bar{y}}_2, \dots, \bar{\bar{y}}_n)$ суть две какие-нибудь системы значений, принадлежащих области R , а $L_i(x)C_i = 1, 2, \dots, n$, непрерывные на $[a, b]$ функции

п47214

Центральная научная
библиотека
Академии наук Азербайджанской ССР

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

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

$$3) \quad 1 < \prod_{j=1}^n (L_j + 1) < 2, \text{ где } L_j = \sup_{a < x < b} \left| \int_{\xi_j}^x L_j(x) dx \right|.$$

$$4) \quad B_i + \frac{BL_i \prod_{j=1}^{i-1} (L_j + 1)}{2 - \prod_{j=1}^n (L_j + 1)} \leq r_i, \text{ где}$$

$$B_i = M_i + L_i \sum_{s=1}^{i-1} M_{i-s} \prod_{j=1}^{s-1} (L_{i-j} + 1),$$

$$M_i = \sup_{a < x < b} \left| \int_{\xi_i}^x f_i(x, y_1^{(0)}, y_2^{(0)}, \dots, y_n^{(0)}) dx \right| (i = 1, 2, \dots, n), B = \sum_{s=1}^n B_s,$$

то краевая задача (1)–(2) имеет на отрезке $[a, b]$ решение $(y_1(x), y_2(x), \dots, y_n(x))$, принадлежащее к классу функций $\{\varphi_1(x), \varphi_2(x), \dots, \varphi_n(x)\}$, определенных и непрерывных на $[a, b]$, принадлежащих области R при $x \in [a, b]$, причем в данном классе это решение единственное.

Доказательство. Для нахождения искомого решения воспользуемся последовательными приближениями вида

$$y_i^{(m)} = y_i^{(0)} + \int_{\xi_i}^x f_i(x, y_1^{(m)}, y_2^{(m)}, \dots, y_{i-1}^{(m)}, y_i^{(m-1)}, \dots, y_n^{(m-1)}) dx \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (3).$$

За нулевое приближение возьмем $(y_1^{(0)}, y_2^{(0)}, \dots, y_n^{(0)})$. Приближения первого порядка

$$y_i^{(1)} = y_i^{(0)} + \int_{\xi_i}^x f_i(x, y_1^{(1)}, y_2^{(1)}, \dots, y_{i-1}^{(1)}, y_i^{(0)}, \dots, y_n^{(0)}) dx \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

являются непрерывными функциями на $[a, b]$, причем при выполнении условия 4) теоремы они не выходят из области R , ибо

$$|y_i^{(1)} - y_i^{(0)}| \leq M_i + L_i \sum_{s=1}^{i-1} M_{i-s} \prod_{j=1}^{s-1} (L_{i-j} + 1) = B_i < r_i.$$

Аналогичны вышесказанному вторые приближения

$$y_i^{(2)} = y_i^{(0)} + \int_{\xi_i}^x f_i(x, y_1^{(2)}, y_2^{(2)}, \dots, y_{i-1}^{(2)}, y_i^{(1)}, \dots, y_n^{(1)}) dx$$

имеют смысл, непрерывны при $[a, b]$ и

$$|y_i^{(2)} - y_i^{(1)}| \leq L_i \prod_{j=1}^{i-1} (L_j + 1), \text{ причем } |y_i^{(2)} - y_i^{(0)}| \leq$$

$$\leq |y_i^{(2)} - y_i^{(1)}| + |y_i^{(1)} - y_i^{(0)}| \leq B_i + BL_i \prod_{j=1}^{i-1} (L_j + 1) \leq r_i.$$

Далее, взяв третьи приближения

$$y_i^{(3)} = y_i^{(0)} + \int_{\xi_i}^x f_i(x, y_1^{(3)}, y_2^{(3)}, \dots, y_{i-1}^{(3)}, y_i^{(2)}, \dots, y_n^{(2)}) dx,$$

получим

$$|y_i^{(3)} - y_i^{(2)}| \leq BL_i \prod_{j=1}^{i-1} (L_j + 1) \sum_{s=1}^n L_s \prod_{j=1}^{s-1} (L_j + 1),$$

$$\text{причем } |y_i^{(3)} - y_i^{(2)}| \leq |y_i^{(3)} - y_i^{(1)}| + |y_i^{(2)} - y_i^{(0)}| \leq$$

$$\leq BL_i \prod_{j=1}^{i-1} (L_j + 1) \sum_{s=1}^n L_s \prod_{j=1}^{s-1} (L_j + 1) + B_i + BL_i \prod_{j=1}^{i-1} (L_j + 1) =$$

$$= B_i + BL_i \prod_{j=1}^{i-1} (L_j + 1)(N + 1) = B_i + BL_i \prod_{j=1}^{i-1} (L_j + 1) \prod_{j=1}^i (L_j + 1) \leq r_i,$$

$$\text{так как } \prod_{j=1}^i (L_j + 1) < \frac{1}{2 - \prod_{j=1}^n (L_j + 1)}, \text{ где}$$

$$\prod_{j=1}^n (L_j + 1) - 1 = \sum_{s=1}^n L_s \prod_{j=1}^{s-1} (L_j + 1) = N.$$

Следуя методу полной математической индукции, можно доказать, что, если $(m-1)$ -е приближения являются непрерывными функциями, то m -е приближения, как неопределенные интегралы от непрерывных функций, также непрерывны и для разности между m -ми и $(m-1)$ -ми приближениями имеет место оценка

$$|y_i^{(m)} - y_i^{(m-1)}| \leq BL_i \prod_{j=1}^{i-1} (L_j + 1) N^{m-2}, \quad (1)$$

$$\text{и } |y_i^{(m)} - y_i^{(0)}| \leq |y_i^{(m)} - y_i^{(m-1)}| + |y_i^{(m-1)} - y_i^{(0)}| \leq$$

$$\leq B_i + BL_i \prod_{j=1}^{i-1} (L_j + 1) (N^{m-2} + N^{m-3} + \dots + N + 1) \leq r_i,$$

$$\text{так как } 1 + N + \dots + N^{m-3} + N^{m-2} < \frac{1}{1 - N}.$$

Следовательно, оценки (4) справедливы для любого натурального m . Таким образом, все последовательные приближения (3) принадлежат области R при $x \in [a, b]$.

Покажем теперь, что последовательные приближения $y_i^{(m)}(x)$ ($i = 1, 2, \dots, n$) образуют равномерно сходящуюся последовательность на $[a, b]$. Для этого достаточно доказать сходимость рядов

$$y_i^{(0)} + \sum_{k=1}^{\infty} (y_i^{(k)} - y_i^{(k-1)}) \quad (i = 1, 2, \dots, n), \quad (5)$$

$$\text{ибо } y_i^{(m)} = y_i^{(0)} + (y_i^{(1)} - y_i^{(0)}) + (y_i^{(2)} - y_i^{(1)}) + \dots + (y_i^{(m)} - y_i^{(m-1)}).$$

Для рядов (5) при $x \in [a, b]$, используя (4), имеем:

$$|y_i^{(0)}| + \sum_{k=1}^{\infty} |y_i^{(k)} - y_i^{(k-1)}| \leq |y_i^{(0)}| + B_i +$$

$$BL_i \prod_{j=1}^{i-1} (L_j + 1) \sum_{k=2}^{\infty} N^{k-2}$$

$$\text{Так как } N < 1, \text{ то } |y_i^{(0)}| + B_i + BL_i \prod_{j=1}^{i-1} (L_j + 1) \sum_{k=1}^{\infty} N^{k-2} =$$

$$= |y_i^{(0)}| + B_i + \frac{BL_i \prod_{j=1}^{i-1} (L_j + 1)}{1-N}.$$

Следовательно, ряды (5) сходятся абсолютно и равномерно. Обозначим суммы рядов (5) через $y_i(x)$ ($i = 1, 2, \dots, n$). Тогда

$$\lim_{m \rightarrow \infty} y_i^{(m)}(x) = y_i(x) \quad (i = 1, 2, \dots, n).$$

Из равномерной сходимости последовательностей $\{y_i^{(m)}\}$ на $[a, b]$ следует непрерывность функций $y_i(x)$ ($i = 1, 2, \dots, n$) на $[a, b]$. Покажем теперь, что вектор-функция $(y_1(x), y_2(x), \dots, y_n(x))$ является решением краевой задачи (1)–(2). Так как при любом m и $x \in [a, b]$ $|y_i^{(m)} - y_i^{(0)}| \leq r_i$, то $|y_i - y_i^{(0)}| \leq r_i < r_i$ при $x \in [a, b]$. При $x \in [a, b]$ имеем

$$\begin{aligned} & |y_i - y_i^{(0)} - \int_{\xi_i}^x f_i(x, y_1, y_2, \dots, y_n) dx| \leq |y_i - y_i^{(m)}| + \\ & + \left| \int_{\xi_i}^x L_i(x) (|y_1 - y_1^{(m)}| + \dots + |y_{i-1} - y_{i-1}^{(m)}| + \right. \\ & \left. + |y_i - y_i^{(m-1)}| + \dots + |y_n - y_n^{(m-1)}|) dx \right|. \end{aligned}$$

В силу равномерной сходимости последовательностей $\{y_i^{(m)}\}$ на $[a, b]$, для любого $\varepsilon > 0$ найдется такое число $H > 0$, что если только $n \geq N$,

то $|y_i - y_i^{(m-1)}| < \frac{\varepsilon}{2n+1}$ для всех $x \in [a, b]$. Таким образом, имеем:

$$\begin{aligned} & |y_i - y_i^{(0)} - \int_{\xi_i}^x f_i(x, y_1, y_2, \dots, y_n) dx| < \\ & < \frac{\varepsilon}{2n+1} + \frac{2n\varepsilon}{2n+1} \left| \int_{\xi_i}^x L_i(x) dx \right| < \frac{\varepsilon}{2n+1} + \frac{2n\varepsilon}{2n+1} = \varepsilon, \end{aligned}$$

так как $\left| \int_{\xi_i}^x L_i(x) dx \right| < 1$ в силу условия 3) теоремы. Отсюда в силу произвольности ε , получим,

$$y_i(x) = y_i^{(0)} + \int_{\xi_i}^x f_i(x, y_1, y_2, \dots, y_n) dx \quad \text{при } x \in [a, b].$$

Поэтому при $x \in [a, b]$ $\frac{dy_i}{dx} = f_i(x, y_1, y_2, \dots, y_n)$, причем $y_i(\xi_i) = y_i^{(0)}$.

Итак, мы доказали, что в условиях теоремы задача (1)–(2) имеет на отрезке $[a, b]$ решение $(y_1(x), y_2(x), \dots, y_n(x))$, принадлежащее к классу непрерывных функций $\{\varphi_1(x), \varphi_2(x), \dots, \varphi_n(x)\}$ при $x \in [a, b]$.

Покажем, что в данном случае это решение единственное. Допустим, что задача (1)–(2), помимо решения $(y_1(x), y_2(x), \dots, y_n(x))$, имеет еще другое решение $(z_1(x), z_2(x), \dots, z_n(x))$, причем $|z_i - y_i^{(0)}| \leq r_i$ и $y_i(x) \neq z_i(x)$ при $x \in [a, b]$. Оценим разность $z_i - y_i$ ($i = 1, 2, \dots, n$) при $x \in [a, b]$. В силу условия 1) теоремы существует такое число $K > 0$, что при $x \in [a, b]$ и $\xi \in R$ $|f_i(x, \xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n)| \leq K$.

$$\text{Поэтому } |z_i - y_i^{(0)}| = \left| \int_{\xi_i}^x f_i(x, z_1, z_2, \dots, z_n) dx \right| \leq K(b-a).$$

Далее имеем: $|z_i - y_i^{(1)}| \leq K(b-a)P_1$, где

$$P_1 = L_i \left[\sum_{s=1}^{i-1} n-s+1 \right] L_s \prod_{j=s+1}^{i-1} (L_j + 1) + (n-i+1).$$

Для вторых приближений $|r_i - y_i^{(2)}| \leq K(b-a)\varphi_i$, где

$$\varphi_i = L_i \sum_{s=1}^n P_s \prod_{j=1}^{i-1} (L_j + 1). \quad (6)$$

Для третьих приближений

$$|z_i - y_i^{(3)}| \leq K(b-a)L_i \sum_{s=1}^n Q_s \prod_{j=1}^{i-1} (L_j + 1). \quad (7)$$

Подставляя (6) в (7), получим:

$$\begin{aligned} |z_i - y_i^{(3)}| & < K(b-a)L_i \left[\sum_{s=1}^n L_s \prod_{j=1}^{i-1} (L_j + 1) \right] \sum_{s=1}^n P_s \prod_{j=1}^{i-1} (L_j + 1) = \\ & = K(b-a)NL_i \sum_{s=1}^n P_s \prod_{j=1}^{i-1} (L_j + 1). \end{aligned}$$

Аналогично индукции имеем:

$$\begin{aligned} |z_i - y_i^{(m)}| & < K(b-a)N^{m-2}L_i \prod_{j=1}^{i-1} (L_j + 1) \sum_{s=1}^n P_s, \text{ где} \\ \sum_{s=1}^n P_s & < n(N+1) \text{ и } \prod_{j=1}^{i-1} (L_j + 1) < 2 \quad (i = 1, 2, \dots, n). \end{aligned}$$

Так как $N < 1$, то $\lim_{m \rightarrow \infty} |z_i - y_i^{(m)}| = 0$, т. е.

$$0 = \lim_{m \rightarrow \infty} (r_i - y_i^{(m)}) = z_i - y_i.$$

Следовательно, $z_i \equiv y_i$ ($i = 1, 2, \dots, n$) при $x \in [a, b]$, и наше допущение о неединственности решения неверно. Теорема доказана.

При выполнении условия $f_i(x, 0, 0, \dots, 0) = 0$ ($i = 1, 2, \dots, n$) аналогично выше приведенному доказывается следующая

Теорема 2. Если выполнены условия 1), 2), 3) теоремы 1 и

$$B_i + \frac{B_{i-1} \prod_{j=1}^{i-1} (L_j + 1)}{2 - \prod_{j=1}^n (L_j + 1)} \leq r_i, \text{ где}$$

$$B_i = \sup_{a < x < b} \left| \int_{\xi_i}^x f_i(x, y_1^{(0)}, y_2^{(0)}, \dots, y_n^{(0)}) dx \right|,$$

$$B_i = \frac{L_i}{\sum_{s=1}^{i-1} B_s + \sum_{s=1}^n |y_i^{(0)}|}, \quad B = \sum_{s=1}^n B_s,$$

то справедливо утверждение теоремы 1.

Из теоремы 1 вытекает следующее

Следствие. Если:

1) функции $f_i(x, y_1, y_2, \dots, y_n)$ ($i = 1, 2, \dots, n$) непрерывны по всем аргументам в замкнутой области

$$R: a \leq x \leq b, y_i^{(0)} - r_i \leq y_i \leq y_i^{(0)} + r_i.$$

2) в области R функции $f_i(x, y_1, y_2, \dots, y_n)$ ($i = 1, 2, \dots, n$) удовлетворяют условиям $|f_i(x, \bar{y}_1, \bar{y}_2, \dots, \bar{y}_n) - f_i(x, \bar{\bar{y}}_1, \bar{\bar{y}}_2, \dots, \bar{\bar{y}}_n)| <$

$\leq q^{2i} \sum_{s=1}^n |\bar{y}_s - \bar{\bar{y}}_s|$ ($i = 1, 2, \dots, n$), где $(\bar{y}_1, \bar{y}_2, \dots, \bar{y}_n)$ и $(\bar{\bar{y}}_1, \bar{\bar{y}}_2, \dots, \bar{\bar{y}}_n)$ суть две какие-нибудь системы значений, принадлежащих области R и

$$0 < q < \frac{1}{2}.$$

$$3) B_i + \frac{Bq^{2i}}{1-2q} \leq r_i, \text{ где } B_i = M_i + \frac{q^{2i}}{1-q} \sum_{s=1}^{i-1} M_{i-s},$$

$$M_i = \sup_{a < x < b} \left| \int_{\xi_i}^x f_i(x, y_1^{(0)}, y_2^{(0)}, \dots, y_n^{(0)}) dx \right| \quad (i = 1, 2, \dots, n), \quad B = \sum_{s=1}^n B_s,$$

то справедливо утверждение теоремы 1.

Легко проверить, что условие 3) теоремы 1 выполняется [3]. Пример. Рассмотрим систему

$$\begin{cases} \frac{dy_1}{dx} = \frac{1}{4} (y_1 + y_2) \\ \frac{dy_2}{dx} = \frac{1}{4} (y_1 - y_2) \end{cases}$$

и краевые условия $y_1(0) = 1, y_2(1) = 1$.

Примененным выше методом для третьего приближения получим

$$y_1^{(3)}(x) = 1 + \frac{5909}{12288} x + \frac{1}{6} x^2 + \frac{63}{6144} x^3 + \frac{1}{3072} x^4 + \frac{1}{73728} x^6,$$

$$y_2^{(3)}(x) = \frac{90591}{98304} + \frac{335}{12288} x + \frac{5817}{98304} x^2 + \frac{1}{6144} x^3 + \frac{63}{98324} x^4 + \frac{1}{2064384} x^7,$$

и, следовательно, при $x \in [0, 1]$

$$\left| \frac{dy_1^{(3)}}{dx} - \frac{1}{4} (y_1^{(3)} + y_2^{(3)}) \right| < \frac{1}{2037},$$

$$\left| \frac{dy_2^{(3)}}{dx} - \frac{1}{4} (y_1^{(3)} - y_2^{(3)}) \right| < \frac{1}{1342}$$

Приведенные оценки в 6—8 раз точнее, чем оценки, даваемые методом последовательных приближений Пикара.

Задачу с краевыми условиями (2) можно рассмотреть и для систем дифференциально-функциональных уравнений [4]

$$\frac{dy_i(x)}{dx} = f_i(x, y_1(\varphi_1(x)), \dots, y_n(\varphi_n(x))) \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad \text{вышеуказанным методом.}$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Глебов Е. П., Погапенко А. А. Известия вузов. Математика, №5 (36), 1963, стр. 39—42.
2. Скрипник В. П. Мат. сборник, 55(97): 4, 1961, стр. 449—472.
3. Градштейн И. С., Рыжик И. М. Госиздат ф.-м. лит., М., 1963.
4. Скрипник В. П. Мат. сборник, 62 (104): 4, 1963, стр. 385—397.

Институт математики
Дагестанский государственный
университет

Поступило 10. III 1964

Р. Г. Әлијев, Ә. Р. Әфәндијев

Зејдел методунун бир сәрһәд мәсәләсинә тәтбиги

ХҮЛАСӘ

Мәғаләдә

$$\frac{dy_i}{dx} = f_i(x, y_1, y_2, \dots, y_n)$$

дифференциал тәнликләр үчүн системи чохнөггәли сәрһәд мәсәләсинә бахылыр.

Зејдел методу васитәсилә рәјулмуш мәсәләнин варлыг вә јекәнәлији исбат едиләрәк көстәрилир ки, бу методун көмәји илә тапылан тәгриби һәлл ади ардычыл јахынлашма васитәсилә тапылан һәллдән даһа дәгиг олур.

МАТЕМАТИКА

А. С. ДЖАФАРОВ

ТЕОРЕМЫ ВЛОЖЕНИЯ КЛАССОВ ФУНКЦИЙ
С ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ В НОРМАХ
СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРОСТРАНСТВ

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

Исследование свойств функций многих действительных переменных с дифференциальными свойствами в нормах различных пространств, объединяемых под общим названием теорем вложения, помимо самостоятельного интереса для теории функций, имеет фундаментальное значение для математической физики и для некоторых вопросов приближенных методов анализа.

В обзорной работе С. М. Никольского [1] подробно изложены результаты по теореме вложения до 1962 г. Мы отметим лишь несколько слов относительно этого раздела.

Теоремы вложения берут свое начало от работ С. Л. Соболева и развиты затем В. И. Кондрашевым. В этих работах изучались функциональные пространства $W_p^{(l)}(\Omega)$.

В дальнейшем С. М. Никольский, впервые применяя аппарат конструктивной теории функций для нескольких иных, введенных им функциональных пространств (классов) $H_p^{(r_1, \dots, r_n)}$, получил свои теоремы вложения. Исследования С. М. Никольского дали возможность ему самому и другим математикам применением аппарата конструктивной теории функций получить различные теоремы вложения. В этом направлении нужно отметить результаты О. В. Бесова [2] для введенных им функциональных пространств $B_{p, \theta}^{(r_1, \dots, r_n)}$, которые при $\theta = \infty$ совпадают с пространствами $H_p^{(r_1, \dots, r_n)}$ С. М. Никольского.

Прямые и обратные теоремы вложения в терминах этих пространств $B_{p, \theta}^{(r_1, \dots, r_n)}$ (как и для пространств $H_p^{(r_1, \dots, r_n)}$) образуют в некотором смысле замкнутую систему при $1 \leq p \leq \infty$; для обобщенных пространств С. Л. Соболева $W_p^{(l_1, \dots, l_n)}(E_n)$ это (см. [3]) верно только при $p = 2$. Последнее обстоятельство и объясняет в значительной степени интерес, проявляемый к изучению пространств $B_{p, \theta}^{(r_1, \dots, r_n)}$ и его обобщений.

В самостоятельных и совместных работах В. П. Ильина, В. А. Солонникова, К. К. Головкина был получен ряд теорем вложений для функциональных классов, являющихся обобщением пространств $B_{p, \theta}^{(r_1, \dots, r_n)}$.

Ниже приводится ряд теорем вложений для новых классов функций многих переменных, являющихся обобщениями классов $B_{p, \theta}^{(r_1, \dots, r_n)} \equiv B_{p, \theta}^{(r)}$, при этом рассматриваются некоторые общие весовые нормы.

Отметим, что общие теоремы вложения для норм, содержащих конкретный вес с другими свойствами, получены Л. Д. Кудрявцевым.

Результаты этой заметки доложены в апреле 1963 г. на конференции АН Азербайджанской ССР, посвященной 43-летию установления советской власти в Азербайджане, и составили часть нашего обзорного доклада, сделанного на VII Всесоюзной конференции по теории функций комплексного переменного, проведенной в сентябре 1963 г. в Ростове-на-Дону.

Пусть m — натуральное число. Определим модуль гладкости порядка m относительно переменного x_1 функций $f \in L_{p, q, \varphi}$ (см. [5]) следующим образом:

$$\omega_{mx_1}(\delta; f)_{p, q, \varphi} = \sup_{|h| < \delta} \left\| \sum_{j=0}^m (-1)^{m-j} \binom{m}{j} f(\bar{x} + jhe_1) \right\|_{p, q, \varphi}, \quad (1)$$

где e_1 — единичный вектор, направленный по оси x_1 .

Пусть $\psi(\delta)$ ($0 < \delta \leq 1$) удовлетворяет (L_m) условию С. М. Лозинского (см. [4]): Будем говорить, что $f(x_1, \dots, x_n)$ принадлежит функциональному пространству $B_{p, q, \varphi, \theta}^{(r, \psi)}$, $1 \leq \theta \leq \infty$ если она имеет обобщенные в смысле С. Л. Соболева — несмешанные производные

$$\frac{\partial^k f}{\partial x_1^k} \quad (k = 0, 1, \dots, r; i = 1, 2, \dots, n),$$

принадлежащие классу $L_{p, q, \varphi}$, и при этом

$$\|f\|_{B_{p, q, \varphi, \theta}^{(r, \psi)}} = \|f\|_{p, q, \varphi} + \sum_{i=1}^n M_{p, q, \varphi, \theta}^{(\psi)} \left(\frac{\partial^r f}{\partial x_1^r} \right) < \infty,$$

где

$$M_{p, q, \varphi, \theta}^{(\psi)}(F) = \begin{cases} \left[\int_0^1 t^{-1} \psi^{-\theta}(t) \omega_{mx_1}^{\theta}(t; F)_{p, q, \varphi} dt \right]^{\frac{1}{\theta}}, & \text{если } 1 \leq \theta < \infty, \\ \sup_{0 < t \leq 1} \psi^{-1}(t) \omega_{mx_1}(t; F)_{p, q, \varphi}, & \text{если } \theta = \infty. \end{cases}$$

Теорема 1. Пусть $f \in B_{p, q, \varphi, \theta}^{(r, \psi)}$, k — натуральное число, заданы, натуральные числа $i_1, \dots, i_k$ ($i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq n$) и пусть для i , отличных от $i_1, \dots, i_k$, все x_i фиксированы

$$D^{\lambda} = \prod_{i=1}^n \frac{\partial^{\lambda_i}}{\partial x_i^{\lambda_i}}, \quad \lambda = \sum_{i=1}^n \lambda_i,$$

где λ_i — неотрицательные целые числа.

Далее пусть μ — неотрицательное целое число,

$$1 \leq p_{ij} \leq p'_{ij} < \infty, 1 \leq q_{ij} \leq q'_{ij} < \infty, j = 1, \dots, k, \theta' \geq 0$$

$$x = r - \lambda - \mu - A - B,$$

$$A = \sum_{j=1}^k \left[\alpha_j \left(\frac{1}{p_{ij}} - \frac{1}{p'_{ij}} \right) + \beta_j \left(\frac{1}{q_{ij}} - \frac{1}{q'_{ij}} \right) \right], B = \sum_{i=1, i \neq j}^n \frac{1}{\min(p_i, d_i)}$$

где α_j и β_j числа, принимающие следующие значения:

$$\alpha_j = 1, \beta_j = 0, \text{ если } p_{ij} \leq q_{ij} \leq q'_{ij} \leq p'_{ij}$$

$$\alpha_j = 0, \beta_j = 1, \text{ если } q_{ij} \leq p_{ij} \leq p'_{ij} \leq q'_{ij}$$

$$\alpha_j = 1, \beta_j = 1 \text{ во всех остальных случаях.}$$

Если $\Psi(\delta) = \delta^x \psi(\delta)$ удовлетворяет (L_s) условию С. М. Лозинского и если

$$| [F] |_{\overline{p}_{ij}, \overline{q}_{ij}, \varphi} = \left\| \left\{ \left\| \frac{F(\bar{x})}{\varphi(\bar{x})} \right\|_{p'_{i_1}, q'_{i_1}} \left\| \frac{F(\bar{x})}{\varphi(\bar{x})} \right\|_{p'_{i_2}, q'_{i_2}} \dots \right\|_{p'_{i_k}, q'_{i_k}},$$

(здесь $\| \cdot \|_{p'_{ij}, q'_{ij}}$ действует по переменному x_{ij}), то после замены на множестве меры нуль существует (при $k < n$ граничное значение в вышеуказанных фиксированных координатах) $D^\lambda f$ и

$$\| D^\lambda f \|_{B_{\overline{p}_{ij}, \overline{q}_{ij}, \varphi, \theta'}}^{(x, \psi)} \leq c \| f \|_{B_{\overline{p}, \overline{q}, \varphi, \theta}}^{(r, \psi)},$$

где c не зависит от f и фиксированных координат, а $B_{\overline{p}_{ij}, \overline{q}_{ij}, \varphi, \theta'}^{(x, \psi)}$ определяется так же, как и выше, по переменным x_{ij} $j = 1, \dots, k$ относительно нормы $| [\cdot] |_{\overline{p}_{ij}, \overline{q}_{ij}, \varphi}$.

Отметим, что теорема 1 при $\theta = \infty$, но при меньших ограничениях получена в [5]; при $\theta = \infty$ $\psi(\delta) = M\delta^\alpha$ ($0 < \alpha \leq 1$)

$$p_i = q_i = p \quad i = 1, \dots, n, \quad p'_{ij} = q'_{ij} = p' \quad j = 1, \dots, k$$

еще раньше получена при $\varphi \equiv 1$ в [6], [7]; в случае $\psi(\delta) = M\delta^\alpha$ ($0 < \alpha \leq 1$), $\varphi \equiv 1$, $p_i = q_i = p \quad i = 1, \dots, n$, $k = n$, $q'_i = p'_i = p' \quad i = 1, \dots, n$, $p'_1 \geq p'_2 \geq \dots \geq p'_n = p$ доказана в недавно вышедшей из печати работе [8] С. М. Никольского, при

$$q_i = p_i \quad i = 1, \dots, n, \quad q'_{ij} = p'_{ij} \quad j = 1, \dots, k$$

теорема 1 содержится в одном результате (см. [9]), доложенном мной на 2-й Всесоюзной конференции по конструктивной теории функций, проведенной в октябре 1962 г. в г. Баку. Отметим также, что случай $\theta' \geq 0$, $\psi(\delta) = M\delta^\alpha$ ($0 < \alpha \leq 1$) $p_i = q_i = p \quad i = 1, \dots, n$, $p'_{ij} = q'_{ij} = p' \quad j = 1, \dots, k$, $\varphi \equiv 1$ является частным случаем одного результата О. В. Бесова [2] (см. также [10]). При $p_i = q_i$ ($i = 1, \dots, n$) $p'_i = q'_i = p_i$ ($j = 1, \dots, k < n$) теорема 1 полностью обращается в смысле С. М. Никольского,

В [11] нами рассмотрена норма $\| \cdot \|_{\overline{p}, \overline{q}, \varphi}$, являющаяся обобщением нормы Орлича, где

$$n = n_1 + \dots + n_s, \quad \overline{\varphi} = (\varphi_1, \dots, \varphi_s).$$

Точно так же, как выше, заменяя норму $\| \cdot \|_{\overline{p}, \overline{q}, \varphi}$ через $\| \cdot \|_{\overline{p}, \overline{q}, \varphi, \theta'}$, мы можем определить новый класс $B_{\overline{p}, \overline{q}, \varphi, \theta'}^{(r, \psi)}$.

Теорема 2. Пусть $f \in B_{\overline{p}, \overline{q}, \varphi, \theta'}^{(r, \psi)}$, где $\varphi_i(u)$ ($i = 1, \dots, s$) такая N -

функция, что ее главная часть равна $u^{p_i} (\ln u)^{i_1}$, k -натуральное число, заданы натуральные числа $i_1, \dots, i_k$ ($i_1 < \dots < i_k \leq s$) и пусть для i , отличных от $i_1, \dots, i_k$, все $(x_i = (x_i^{(1)}, \dots, x_i^{(s)}))$ фиксированы ($\bar{x} = (\bar{x}^{(1)}, \dots, \bar{x}^{(s)})$),

$$D = \prod_{i=1}^n \frac{\partial \lambda_i}{\partial x_i^{i_1}}, \quad \lambda = \sum_{i=1}^n \lambda_i,$$

где λ_i — неотрицательные целые числа.

Далее, пусть μ — неотрицательное целое число, $1 \leq p_j \leq p'_{ij} < \infty$ $\theta' \geq 0$,

$$x = r - \lambda - \mu - \sum_{j=1}^k n_{ij} \left[\frac{1}{p_{ij}} - \frac{1}{p'_{ij}} \right] - \sum_{i=1, i \neq j}^s \frac{n_i}{p_i},$$

$$x_1 = - \sum_{j=1}^k n_{ij} \left\{ \frac{1}{p_{ij}} - \frac{1}{p'_{ij}} \right\} - \sum_{i=1, i \neq j}^s \frac{n_i}{p_i}.$$

Если $\Psi(\delta) = \delta^x \psi(\delta) \left(\ln \frac{1}{\delta} \right)^{x_1}$ удовлетворяет (L_q) условию С. М. Лозинского и если:

$$| [F] |_{\overline{n}_{ij}, \overline{\varphi}_{ij}, \varphi} = \left\| \left\{ \left\| \frac{F(\bar{x})}{\varphi(\bar{x})} \right\|_{n_{i_1}, \varphi_{i_1}} \left\| \frac{F(\bar{x})}{\varphi(\bar{x})} \right\|_{n_{i_2}, \varphi_{i_2}} \dots \right\|_{n_{i_k}, \varphi_{i_k}},$$

(здесь $\| \cdot \|_{n_{ij}, \varphi_{ij}}$ действует по $\bar{x}^{(ij)}$), то после замены на множестве меры нуль существует (при $k < s$ граничное значение в вышеуказанных фиксированных координатах) $D^\lambda f$ и

$$\| D^\lambda f \|_{B_{\overline{n}_{ij}, \overline{\varphi}_{ij}, \varphi, \theta'}}^{(p, \psi)} \leq c \| f \|_{B_{\overline{n}, \overline{\varphi}, \varphi, \theta}}^{(r, \psi)},$$

где c не зависит от f и фиксированных координат, φ_i такая N -функция, что ее главная часть равна $u^{p_i} (\ln u)^{n_i}$, c не зависит от фиксированных координат, а $B_{\overline{n}_{ij}, \overline{\varphi}_{ij}, \varphi, \theta'}^{(p, \psi)}$ определяется так же, как и выше, по переменным $\bar{x}^{(ij)}$ $j = 1, \dots, k$ относительно нормы $| [\cdot] |_{\overline{n}_{ij}, \overline{\varphi}_{ij}, \varphi, \theta'}$.

Вышеуказанные теоремы получены при помощи рассуждений О. В. Бесова [2], используя свойства функций ψ , удовлетворяющих (L_m) условию С. М. Лозинского (см. [4]) и соответствующие прямые

теоремы о наилучшем приближении функций в указанных нормах посредством целых функций конечной степени теоремы 1 из работы [11], а также следующий результат.

Теорема 3. Если $g(x_1, \dots, x_n) \in L_{\bar{p}, \bar{q}, \varphi}$ целая функция степени $\leq \nu_1, \dots, \nu_n$ соответственно по $x_1, \dots, x_n$, $\bar{p}' = (p'_1, \dots, p'_n)$, $\bar{q}' = (q'_1, \dots, q'_n)$, причем $1 \leq p_k \leq p'_k < \infty$, $1 \leq q_k \leq q'_k < \infty$, $k = 1, \dots, n$, то для $\lambda > 0$

$$\|g\|_{\bar{p}, \bar{q}, \varphi} \leq c(\lambda) \prod_{k=1}^n (\nu_k + \lambda)^{\alpha_k \left(\frac{1}{p_k} - \frac{1}{p'_k}\right) + \beta_k \left(\frac{1}{q_k} - \frac{1}{q'_k}\right)} \|g\|_{\bar{p}', \bar{q}', \varphi} \quad (2)$$

где $c(\lambda)$ не зависит от g и ее степеней $\nu_1, \dots, \nu_n \geq 1$, а α_j и β_j числа принимающие для каждого j следующие значения:

$$\alpha_j = 1, \beta_j = 0, \text{ если } p_j \leq q_j < q'_j \leq p'_j$$

$$\alpha_j = 0, \beta_j = 1, \text{ если } q_j < p_j \leq p'_j < q'_j$$

$$\alpha_j = 1, \beta_j = 1, \text{ во всех остальных случаях.}$$

Отметим, что неравенство (2) остается в силе, если для некоторого k , $p'_k = q'_k = \infty$ в выражении $\|g\|_{\bar{p}', \bar{q}', \varphi}$ можно опускать норму $\|\cdot\|_{p'_k, q'_k}$, оставляя соответствующую переменную x_k свободной, принимающей произвольное вещественное значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никольский С. М. УМН, 16, вып. 5 (101), (1962), 63. 2. Бесов О. В. Тр. МИАН им. В. А. Стеклова, 60, (1961), 42. 3. Слободяцкий Л. Н. Ленингр. гос. пед. ин-т им. А. И. Герцена. Ученые записки физ.-матем. ф-та, (1958), 197, 54. 4. Бари Н. К. и Стечкин С. Б. Тр. Московского матем. об-ва, 5, (1956), 483. 5. Джафаров А. С. Ученые записки АГУ им. С. М. Кирова, № 2, (1963). 6. Никольский С. М. Тр. МИАН им. В. А. Стеклова, 38 (1951), 244. 7. Никольский С. М. Матем. сборн. 33 (75), 2 (1953), 261. 8. Никольский С. М. Сибирский матем. журнал, 3, № 6 (1962), 843. 9. Джафаров А. С. Изв. АН Азерб. ССР, сер. физ.-мат. и техн. наук, № 1 (1963). 10. Джафаров А. С. ДАН СССР, 142, № 3, (1962), 514. 11. Джафаров А. С. ДАН Азерб. ССР, 18, № 10, (1962), 3.

Институт математики и механики

Поступило 9. IV 1964

Э. С. Чэфаров

Хүсуси фэзаларын нормаларында дифференциал хассэлэрэ малик функцијалар синифлэри үчүн дахилолма теоремлэри

ХҮЛАСЭ

Мэгалэдэ С. М. Николски, О. В. Бесовун вэ мүэллифин ујгуи синифлэринин үмүмилэшмэлэри олан јени $B_{\bar{p}, \bar{q}, \varphi}^{(r, \psi)}$ вэ $B_{\bar{p}', \bar{q}', \varphi}^{(r, \psi)}$ синифлэри дахил едилмэклэ, буиларын һәр бири үчүн дахилолма теоремлэри исбатсыз верилір.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Д. Е. МИШИЕВ, М. М. ГУСЕЙНОВ, П. А. ПЕТРОСЯН

АЛКЕНИЛИРОВАНИЕ БЕНЗОЛА БУТАДИЕНОМ

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

В предыдущих исследованиях нами [1—3] были изучены реакции алкенилирования бензола, толуола, этилбензола, кумола и трех изомеров ксилола бутадиеном в присутствии 95%-ной серной кислоты. Показано, что при найденных условиях реакция алкенилирования вышеуказанных ароматических углеводородов протекает гладко, образуя соответствующие алкенилзамещенные ароматические углеводороды. Кроме того, в этих работах приводятся данные о расположении двойных связей и положении алкенильных групп в бензольном ядре.

Особый интерес представляет изучение реакции алкенилирования ароматических углеводородов в присутствии серной кислоты слабой концентрации, так как последняя является отходом ряда отраслей промышленности.

В настоящем сообщении приводятся данные по алкенилированию бензола бутадиеном в присутствии серной кислоты слабой концентрации.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Состав исходных веществ, методика проведения опытов и анализ продуктов реакции были аналогичными ранее проведенной работе [1].

С целью получения максимального выхода целевого продукта было изучено: влияние различных параметров—температуры реакции, скорости подачи бутадиена, количества и концентрации серной кислоты.

В таблице приводятся экспериментальные данные исследования, а также состав полученных алкениатов.

В опытах 100, 101, 103 приводятся данные влияния скорости подачи бутадиена на процесс алкенилирования. Как видно из таблицы, при молярном соотношении $C_6H_6 : C_4H_6 : H_2SO_4 = 4 : 1 : 1$ и температуре $60^\circ C$, в присутствии 70%-серной кислоты наиболее хороший выход фенол-1-бутена-2 достигается при скорости подачи бутадиена $5,6 \text{ л/час}$; в этом случае выход алкенилбензола составляет 18,8%, т. е. 50% в расчете на взятый бутадиен. Увеличение скорости подачи бутадиена выше указанного предела отрицательно влияет на протекание процесса. Далее было изучено влияние количества сер-

В л и я н и е

Характеристика	Скор. подачи C_4H_6 , л/ч					Кол-во H_2SO_4					Концентр. H_2SO_4 , %					Температура, °C				
	100	101	103	104	101	105	106*	101	107	110	112	109	101							
Серная кислота, г	98	98	98	49	98	147	98	98	98	98	98	98	98							
Условия реакции:																				
Температура	60	60	60	60	60	60	60	60	60	40	50	55	60							
$C_6H_6 : C_4H_6 : H_2SO_4$	4:1:1	4:1:1	4:1:1	4:1:0,5	4:1:1	4:1:1,5	4:1:1	4:1:1	4:1:1	4:1:1	4:1:1	4:1:1	4:1:1							
Концентр. H_2SO_4 , %	70	70	70	70	70	70	60	70	80	70	70	70	70							
Скор. подачи C_4H_6 , л/ч	11,2	5,6	2,8	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6							
Продолжительн., мин	120	240	480	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240							
Получено, г	465	465	464	416	465	515	—	465	467	464	465	464	465							
до промывки	360	355	355	360	355	350	—	355	350	360	359	360	355							
после промывки																				
Фракционный состав, %																				
бензол	76,0	74,2	73,1	74,9	74,2	76,4	—	74,2	71,1	77,0	72,1	70,0	74,2							
промежуточн. фракция алкенилбензол по:	0,6	—	0,6	0,5	—	0,5	—	—	0,4	0,6	0,3	0,6	—							
алкенилбензол по:																				
алкенилбензол по:	16,0	18,8	17,5	14,2	18,8	9,8	—	18,8	10,3	15,5	20	21,9	18,8							
бутадиену	42,5	50	47	40	50	26	—	50	28	41	54,4	59	50							
промеж. фракция	1,1	0,6	1,4	1,5	0,6	0,4	—	0,6	1,7	0,6	0,5	0,9	0,6							
диалкенилбензол	0,2	0,6	1,0	0,9	0,6	0,5	—	0,6	0,6	0,6	0,7	2,0	0,6							
остаток	4,0	4,3	5,3	5,0	4,3	10,7	—	4,3	14,4	4,5	5,0	3,9	4,3							
потери	2,2	1,5	1,1	3,0	1,5	1,7	—	1,5	1,5	1,8	1,4	0,7	1,5							

Примечание. Взято в реакцию, г: бензола—312, бутадиена—54.

* Наблюдается просок бутадиена в количестве 50 г.

ной кислоты (см. опыты 104, 101 и 105), показавшее, что при увеличении количества серной кислоты от одного до полутора молей уменьшается выход фенил-1-бутена-2 от 18,8 до 9,8% (что составляет в расчете на весь бутадиен от 50 до 26% и соответственно увеличивается выход остатка от 4,3 до 10,7%. Уменьшение же количества серной кислоты от 0,5 моля хотя и не изменяет выход остатка, однако выход целевого продукта падает до 40% по бутадиену. Таким образом, установлено, что максимальный выход фенил-1-бутена-2 наблюдается при молярном соотношении бензола к серной кислоте 4:1.

Опыты, проведенные с изменением концентрации серной кислоты (см. опыты 106, 101 и 107), показали, что в присутствии 60%-серной кислоты в вышеуказанных условиях реакция алкенилирования почти не протекает. При увеличении концентрации серной кислоты до 70% процесс алкенилирования резко изменяется, и полученный при этом алкенил содержится в своем составе 50% фенил-1-бутена-2. Дальнейшее увеличение концентрации серной кислоты способствует увеличению выхода остатка от 4 до 14% и соответственно уменьшается выход целевого продукта от 50 до 28%. Таким образом установлено, что 70%-серная кислота является пригодной для получения максимального выхода алкенилбензола.

В процессе исследования изучено также влияние температуры на реакционную способность бензола (опыты 109, 101, 110 и 112). Результаты проведенных опытов показали, что максимальный выход фенил-1-бутена-2 получается при температуре 55°C.

В результате проведенных исследований установлено, что для получения максимального выхода фенил-1-бутена-2 оптимальными условиями являются: температура реакции 55°C, молярное соотношение $C_6H_6 : C_4H_6 : H_2SO_4 = 4:1:1$, концентрация серной кислоты 70% и подача бутадиена 5,6 л/час. При этом полученный алкенил содержит в своем составе 21,9% (что составляет по бутадиену 59%) фенил-1-бутена-2.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мамедалиев Ю. Г., Гусейнов М. М., Мишиев М. Е., Петросян П. А. и Салимов М. А. "Азерб. хим. журнал", 1962, № 5.
2. Мамедалиев Ю. Г., Гусейнов М. М., Мишиев Д. Е., Петросян П. А. "Азерб. хим. журнал", 1963, № 4.
3. Мамедалиев Ю. Г., Гусейнов М. М., Мишиев Д. Е., Петросян П. А. "Азерб. хим. журнал", 1964, № 2.

Институт нефтехимических процессов

Поступило 20. II 1964

Д. Я. Мишиев, М. М. Гусейнов, П. А. Петросян

Бензолун дивинил илэ алкениллэшдирилмэси

ХУЛАСЭ

Эввалки тэдгигатларымызда бензол вэ онун төрэмэлэринин дивиниллэ јүксэк гатылыгы сульфат туршусунун иштиракы илэ алкениллэшдирилмэси реаксиясы өјрэнимишдир.

Бу ишдэ мэгсэд ашағы гатылыгы сульфат туршусунун иштиракы илэ бензолун дивинил илэ алкениллэшдирилмэсидир.

Тэдгигатын нэтичэси көстэрмишдир ки, бензол дивинил вэ 70%-ли сульфат туршусунун иштиракы илэ алкениллэшдирилмэ реаксиясына мэрүз галыр.

Мүәјјән едилмишдир ки, 55°C температурда, $C_6H_6 : C_4H_6 : H_2SO_4 = 4:1:1$ молјар нисбэтиндэ сульфат туршусунун гатылыгы 70% вэ дивинилин верилмэ сүр'эти 5,6 л/сан олдугда алынган алкенил тэркинбидэ 21,9 %-э гэдэр (дивинилэ көрэ 59%) фенил-1-бутен-2 олур.

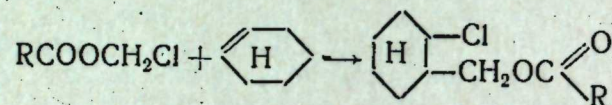
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Б. Ф. ПИШНАМАЗЗАДЕ, Ф. А. МАМЕДОВ, Ш. Д. ГАСАНОВА,
И. Г. ИСМАИЛЗАДЕ, Д. А. АКОПОВА

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ЭФИРОВ КАРБОНОВЫХ
КИСЛОТ ГАММАГИДРООКСИМЕТИЛХЛОРИЦИКЛОГЕКСАНА

(Представлено академиком АН Азербайджанской СР СМ. Ф. Нагиевым)

Синтез эфиров карбоновых кислот гаммагидрооксиметилхлорциклогексана проводился в присутствии безводного хлористого цинка по ранее описанной методике (1—3).

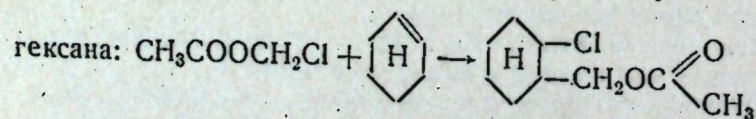


В литературе известна лишь одна работа К. Д. Неницеску и В. Присеметски [4] по синтезу эфира уксусной кислоты гаммагидрооксиметилхлорциклогексана на базе альфахлорметилового эфира уксусной кислоты и циклогексена при охлаждении водой с участием сероуглерода как растворителя.

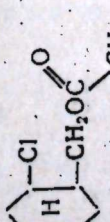
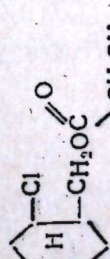
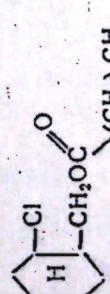
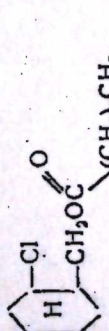
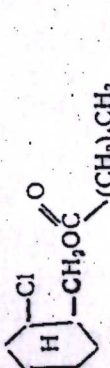
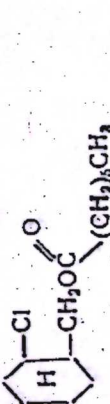
В настоящей статье даются результаты исследования реакции синтеза ряда представителей эфиров карбоновых кислот гаммагидрооксиметилхлорциклогексана и снятия их спектров комбинационного рассеяния.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Синтез альфахлорметилловых эфиров карбоновых кислот осуществлен по ранее описанному методу [1], получение циклогексена изложено в [5], а приготовление безводного хлористого цинка дано в [6]. Синтез эфира уксусной кислоты гаммагидрооксиметилхлорцикло-



В трехтубусную колбу, снабженную термометром, капельной воронкой и механической мешалкой, помещается 23 г циклогексена и 0,9 г свежеплавленного порошкообразного хлористого цинка и к ним добавляется с перемешиванием по каплям 30 г альфахлорметилового эфира уксусной кислоты.

Формула	Температура, °C/мм кипения	n_D^{20}	d_4^{20}	σ_D^{30}	MR		[P]		Элементарный анализ			
					найд.	вычис.	найд.	вычис.	найдено		вычислено	
									C	H	C	Cl
	91—93/3	1,4820	1,1214	39,71	48,43	48,08	426,4	428,6	56,62	8,10	56,69	18,63
	97—98/3	1,4770	1,0883	37,17	53,09	52,70	464,0	468,6	59,06	8,16	58,68	17,35
	123—124/5	1,4745	1,0752	36,80	57,15	57,31	500,5	508,6	60,40	8,32	60,41	16,2
	130—132/3,5	1,4690	1,0427	36,12	62,15	61,94	546,7	548,6	62,30	9,17	61,93	15,27
	141—142/6	1,4670	1,0202	35,45	67,10	66,55	589,6	588,6	63,65	9,32	63,29	14,40
	139—143/4	1,4715	1,0150	34,82	71,80	71,17	623,5	628,6	64,62	9,30	64,49	13,62

Для избежания образования побочных продуктов реакционная смесь охлаждалась ледяной водой. После соответствующей обработки продукт реакции в количестве 45 г подвергался разгонке $P-760$ мм.

I фр. $79-86^{\circ}-8$ г (циклогексен).

Остаток перегоняется при 3 мм остаточного давления.

II фр. $91-93^{\circ}-28$ г

III фр. $94-100^{\circ}-2$ г

Остаток -4 г

Потери -3 г

Более подробно была исследована II фр. с темп. кип. $91-93^{\circ}$ при 3 мм, которая оказалась эфиром уксусной кислоты гаммагидрооксиметилхлорциклогексана со следующими константами: $n_D^{20}=1,4820$; $d_4^{20}=1,1214$; $MR_{найд.}=48,43$; $MR_{вычис.}=48,08$, выход 62, 22%.

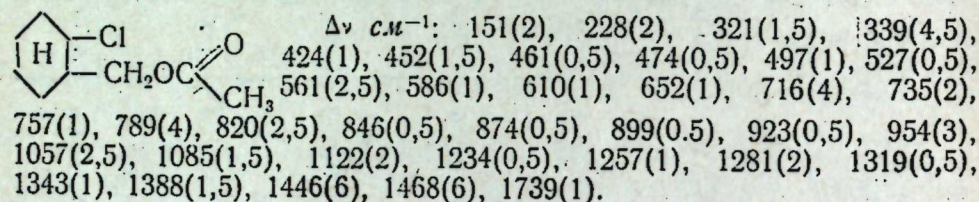
Аналогичным путем были синтезированы эфиры пропионовой, масляной, валериановой, капроновой и энантовой кислот гаммагидрооксиметилхлорциклогексана. Физико-химические константы синтезированных эфиров приведены в таблице.

СПЕКТРЫ КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЯНИЯ ЭФИРОВ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ ГАММАГИДРООКСИМЕТИЛХЛОРИЦИКЛОГЕКСАНА

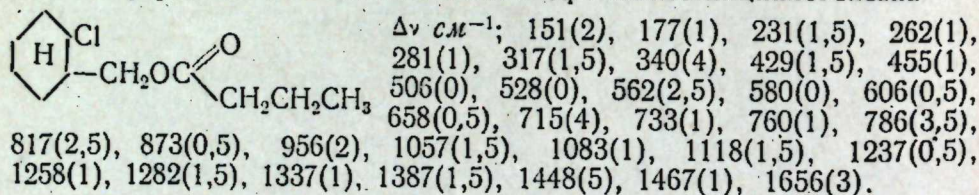
Спектры комбинационного рассеяния были получены фотографическим методом [7] на спектрографе с камерой 270 мм. Для возбуждения спектров использовали ртутную линию $4358\text{\AA}$, которая была выделена стеклянным фильтром Hg-436.

Интенсивность спектральных линий оценена визуально на десятибалльной шкале. Ниже приводим полученные спектры комбинационного рассеяния синтезированных эфиров карбоновых кислот гаммагидрооксиметилхлорциклогексана.

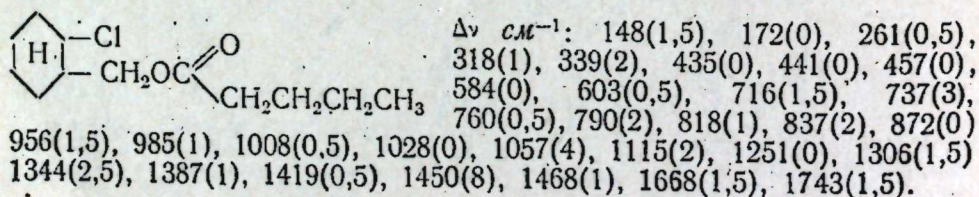
I. Эфир уксусной кислоты гаммагидрооксиметилхлорциклогексана



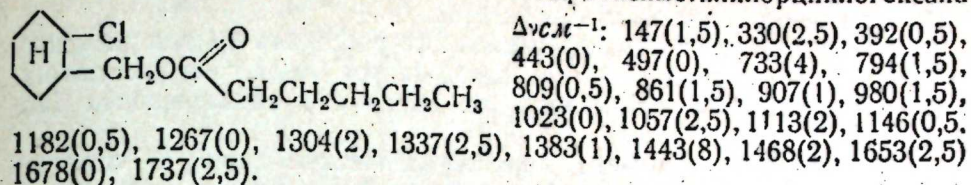
III. Эфир масляной кислоты гаммагидрооксиметилхлорциклогексана



IV. Эфир валериановой кислоты гаммагидрооксиметилхлорциклогексана



V. Эфир капроновой кислоты гаммагидрооксиметилхлорциклогексана



Обсуждение результатов

В результате проведенного исследования установлено, что с увеличением молекулярного веса альфахлорметилловых эфиров карбоновых кислот их реакционные способности снижаются, т. е. атом хлора становится менее подвижным, вследствие чего выход эфиров карбоновых кислот гаммагидрооксиметилхлорциклогексана уменьшается.

Изучение спектров показывает, что они полностью соответствуют молекулярным структурам, определенным на основе синтеза и определения других физико-химических констант полученных конечных продуктов: проявляются линии карбонильных групп $\text{C}=\text{O}$ в области $1650-1740$ см^{-1} [8] и линии вторичной хлоруглеродной связи циклогексанового кольца в области $560-740$ см^{-1} и $315-340$ см^{-1} [9].

Во всех спектрах имеются более устойчивые характеристические линии циклогексанового кольца в области $1000-1080$, 1260 и 1350 см^{-1} [10]. Незначительная интенсивность линии 1260 см^{-1} , видимо, связана с наличием карбоксильной группы в боковой цепи. Как видно из спектров первых двух эфиров (уксусной и масляной кислоты), замена метильной группы на н. пропильную, за исключением линий валентного колебания $\text{C}=\text{O}$, не приводит к существенному изменению их спектров. Характеристическая линия этой связи при этом изменяется как по частоте, так и по интенсивности, т. е. частота линии $\text{C}=\text{O}$ связи уменьшается от 1739 до 1656 см^{-1} , а интенсивность ее увеличивается почти втрое.

Дальнейшее увеличение молекулярного веса карбоновых кислот в исследуемом эфире приводит к исчезновению слабых линий в области $500-650$ см^{-1} и относительно интенсивной линии 562 см^{-1} .

Наибольшая интенсивность, принадлежащая линии 715 см^{-1} в эфирах уксусной и масляной кислот, с переходом от масляной к валериановой кислоте резко уменьшается, а при переходе на эфир капроновой кислоты вовсе исчезает.

В области валентного колебания $\text{C}=\text{O}$ связи удлинение боковой цепи кислотного радикала на $(\text{CH}_2)_3$ и больше приводит к появлению двух, трех линий в интервале $1650-1740$ см^{-1} .

Удлинение кислотного радикала отражается также и в постепенном уменьшении интенсивности линии 790 см^{-1} , характерном постоянстве частоты для всех указанных соединений.

Следует отметить, что линии 1057 и 1115 см^{-1} , которые постоянны для изученных соединений как по частотам, так и по интенсивностям, являются характерными для данного класса соединений, т. е. эфиров карбоновых кислот гаммагидрооксиметилхлорциклогексана.

Выводы

1. Синтезированы и изучены физико-химические константы 6 представителей эфиров карбоновых кислот гаммагидрооксиметилхлорциклогексана, из которых 4 эфира получены впервые, а два другие [2] охарактеризованы наиболее полно. Установлено, что с увеличением

молекулярного веса альфахлорметилвых эфиров карбоновых кислот их реакционная способность снижается.

2. Получены спектры комбинационного рассеяния эфиров уксусной, масляной, валериановой и капроновой кислот гаммагидрооксиметилхлорциклогексана и определены их частоты и интенсивности (визуально).

3. Установлены наиболее характеристические линии в спектрах комбинационного рассеяния эфиров карбоновых кислот гаммагидрооксиметилхлорциклогексана и изменения, происходящие с удлинением кислотного радикала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пишнамаззаде Б. Ф., Гулнева Ш. Д. ДАН Азерб. ССР*, 12, № 12, 895—900, 1956.
2. Мехтиев С. Д., Пишнамаззаде Б. Ф., Гасанова Ш. Д., Мамедова Р. М. ДАН Азерб. ССР*, 15, № 12, 1115—1118, 1959.
3. Пишнамаззаде Б. Ф., Гасанова Ш. Д., Керимова Р. М. ДАН Азерб. ССР*, 19, № 11, 23—28, 1963.
4. Nenitzescu C. D., Prezemetzky V. Ber. 74B, 676—86, 1941; Bull. Soc. Chim. Romania (2), 1, 133, 1939.
5. Мехтиев С. Д., Пишнамаззаде Б. Ф., Мамедова Р. М., Шихалиева Р. А. ДАН Азерб. ССР*, 20, № 2, 1964.
6. Пишнамаззаде Б. Ф. Тр. Ин-та химии АН Азерб. ССР, т. 13, 61, 1954.
7. Ландсберг Г. С., Казанский Б. А., Бажулин П. А. и др. Определение инд. углеводородного состава бензинов прямой гонки комбинированным методом. Изд. АН СССР, М. 1959.
8. Кольрауш К. Спектры комбинационного рассеяния. Изд. иностр. лит. М., 1952.
9. Мамедов Ф. А., Исмаилов И. Г., Алиев А. Ф., Мехтиев С. Д. ДАН Азерб. ССР*, 19, № 7, 9, 1963.
10. Сушинский М. М. Спектры комбинационного рассеяния и строение углеродов. Докторская диссертация Тр. ФИАН СССР, 12, 54, 1960.

Институт нефтехимических процессов

Поступило 28. IV 1964

Б. Ф. Пишнамаззаде, Ф. А. Мамедов, Ш. Д. Гасанова, И. Г. Исмаилов, Д. А. Акопова

Карбон туршуларынын гаммагидрооксиметилхлорциклогексан эфирлеринин синтези вэ хасселеринин тэдгиги

ХУЛАСА

Эввалки ишимизде карбон туршуларынын гаммагидрооксиметилхлорциклогексан эфирлеринин 2 нумајэндеси синтез едилмиш вэ физики-кимјэви сабитлэри өјренилмишдир. Бу ишде исэ карбон туршуларынын гаммагидрооксиметилхлорциклогексан эфирлеринин дикэр нумајэндэлэри синтез едилмиш, физики-кимјэви сабитлэри өјренилмиш вэ комбинэли сепилмэ спектрлэри чэкилмишдир.

Гејдетмэк лэзимдыр ки, комбинэли сепилмэ спектрлэри синтез едилмиш мадделерин кестэрилан молекулјар гурулуша малик олдугларыны бир даһа субут едир.

Мэгалэде кестэрилр ки, карбон туршуларынын алфахлорметил эфирлеринин молекула чэкиси артдыгча онларын реаксияјакирмэ габилитјэти азалыр. Сиркэ, јағ, валериан вэ капрон туршуларынын гаммагидрооксиметилциклогексан эфирлеринин комбинэли сепилмэ спектрлеринин тезлији, интенсивлији тэјин едилмиш вэ өјренилмишдир.

Апарылмыш тэдгигат нэтичэсинде карбон туршуларынын гаммагидрооксиметилхлорциклогексан эфирлеринин 6 јени нумајэндеси (булардан 2-си эввалки мэгалэмизде дэрч едилмишдир) синтез олунмуш вэ характеризэ едилмишдир.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

С. И. САДЫХ-ЗАДЕ, Р. СУЛТАНОВ, Б. А. МАМЕДОВА

ПРИСОЕДИНЕНИЕ ТРИОРГАНОСИЛАНОВ К ВИНИЛ-ЭТИНИЛ- α -ФУРИЛКАРБИНОЛУ

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

В литературе имеются многочисленные материалы, посвященные получению полимерных продуктов на основе фурановых соединений. Полимеризация алкенилфуранов может быть осуществлена как за счет кратных связей самого фуранового кольца, так и кратных связей боковой цепи.

Так, при полимеризации 1-(α -фурил)-бутадиена получен полимерный продукт, используемый в производстве лаков [1, 2].

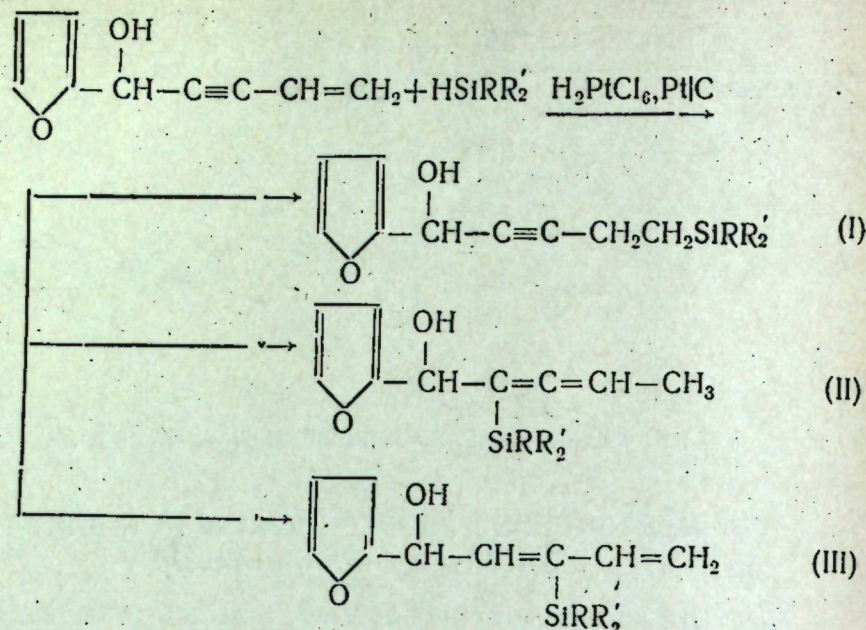
Представлялось интересным получение и исследование полимеризационных свойств диеновых соединений фуранового ряда, содержащих атом кремния.

В настоящей работе сообщаются результаты исследований в области синтеза кремнийсодержащих диеновых соединений фуранового ряда путем присоединения триалкилсиланов к винилэтинил- α -фурилкарбинолу.

Следует указать, что триалкилсиланы в присутствии платиновых катализаторов (H_2PtCl_6 и Pt (C)) не присоединяются к винилэтинил- α -фурилкарбинолу вследствие полимеризации последнего в условиях синтеза¹ (как показали ранее [3], триалкилсиланы легко присоединяются к аллил- α -фурилкарбинолу). Исключение составил лишь метилтетраметилсилан, который легко присоединялся к вышеназванному карбинолу в условиях атмосферного давления в присутствии платины на угле (с содержанием Pt —20%). По-видимому, этот факт можно объяснить циклической структурой самого гидрида кремния. Однако, используя незначительное количество гидрохинона в качестве антиполимеризатора, нам все же удалось присоединить триалкилсиланы к винилэтинил- α -фурилкарбинолу в условиях атмосферного давления с выходом до 50% на взятые реагенты.

При взаимодействии гидридов кремния с винилэтинил- α -фурилкарбинолом можно полагать образование в основном 3 продуктов реакции:

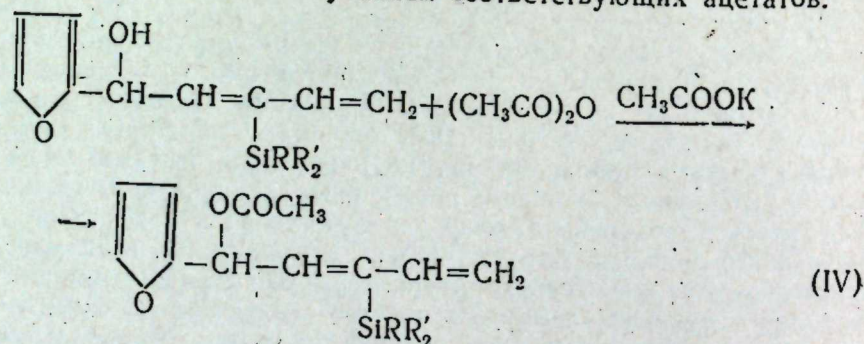
¹ Указанная реакция не прошла даже в замкнутой системе.



где $R-CH_3$; $aR'-C_2H_5$, и C_3H_7 .
 $R=R'=C_2H_5$.

При изучении спектров полученных аддуктов найдена интенсивная частота (1555 см^{-1}), характерная для диеновых углеводородов, и очень слабая частота (2195 см^{-1}), характерная для $\text{C}\equiv\text{C}$ связи. Частоты, характерные для алленовых углеводородов, отсутствовали. Следовательно, триалкилсилильная группа присоединяется в указанных условиях к винилэтинил- α -фурилкарбинолу главным образом по схеме 3. Аналогичное направление реакции мы наблюдали в случае присоединения гидридов кремния к диметилвинилэтинилкарбинолу [4] и продукту его цианэтилирования [5], а также триалкилвинилэтинилсиланам [6].

Реакционная способность гидроксильной группы в синтезированных соединениях доказана получением соответствующих ацетатов:

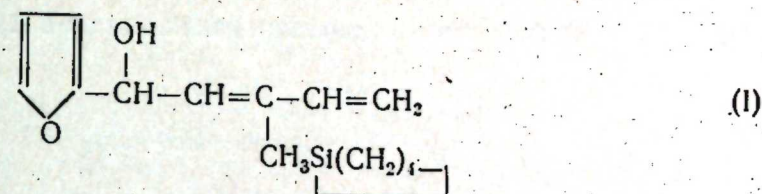


Предварительное исследование показало, что кремнийсодержащие диеновые углеводороды фуранового ряда в присутствии перекиси бензоила при температуре 110–120°C легко полимеризуются с образованием полимерных продуктов.

² Спектры синтезированных соединений сняты на приборе в лаборатории физико-химических исследований ИНХП АН Азерб. ССР, руководимой канд. хим. наук. И. Г. Исмаил-заде, за что авторы приносят благодарность.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

1-(α -фурил)-3-метилтетраметиленсилилпентадиен-2,4-ол-1

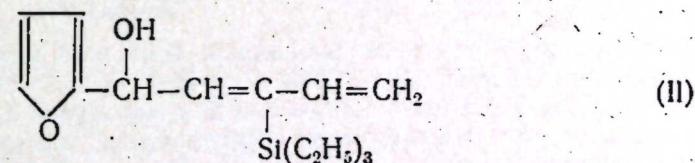


В колбу, снабженную обратным холодильником и термометром, поместили 20 г (0,136 м) винилэтинил- α -фурилкарбинола, 13,6 г (0,136 м) метилтетраметилсилана и Pt/C (с содержанием Pt ~ 20%). Затем реакционную смесь кипятили 4 часа, при этом температура ее возросла от 105° до 145°C.

После отгона непрореагировавших компонентов вакуумной разгонкой выделено 15,4 г соединений [1]. Выход—50% на взятые реагенты. Т. кип. 154—156/3 мм; n_D^{20} —1,5430; d_4^{20} —1,0384 $M_{R_{\text{Дайд.}}}$ —75,40, $M_{R_{\text{Двич}}}$ —75,04.

Найдено (в %): Si—11,12 C—67,60 H—7,85
11,40 67,81 8,00
C₁₄H₂₀SiO₂ вычислено (в %): Si—11,30 C—67,69 H—8,11.

1-(α -фурил)-3 триэтилсилилпентадиен-2,4-ол-1

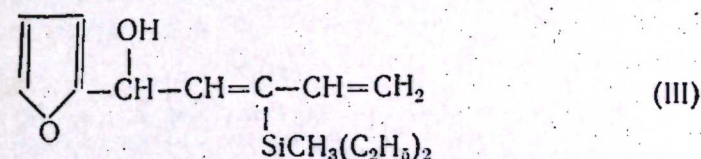


Смесь, состоящую из 20,72 г (0,14 м) винилэтинил- α -фурилкарбинола, 16,24 г (0,14 м) триэтилсилана, 0,02 г гидрохинона и 3 кап. H_2PtCl_6 кипятили один час (конечная температура смеси 174°) и подвергли вакуумной разгонке. Выделено 18 г соединения (II). Выход—48,5% на взятые реагенты, Т. кип. 135—136/1,5 мм—

Найдено (в %):	Si—10,27	C—68,17	H—9,35
	10,32	68,47	9,38
$C_{15}H_{24}SiO_2$ вычислено (в %):	Si—10,62	C—68,12	H—9,14

$$\rightarrow n_D^{20} = 1,5202; d_4^{20} = 0,9831; MR_{D_{\text{наф.л.}}} = 81,80; MR_{D_{\text{вм.ч.}}} = 81,44.$$

1-(α -фурил)-3-метилдиэтилсилилпентадиен 2,4-ол-1

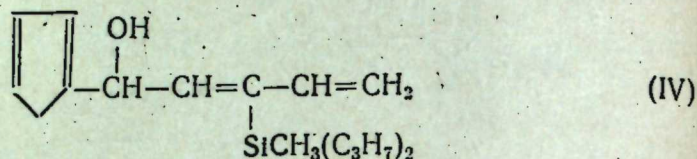


Получен по вышеописанной методике (II) из 17,52 г (0,1 м) винилэтинил- α -фурилкарбинола и 10,2 г (0,1 м) метилдиэтилсилана.

Т. кип. 128—130/1 мм; n_D^{20} —1,5202; d_4^{20} —0,9953. MR_D найд. —76,62; $MR_{D_{\text{выч.}}}$ —76,93. Выход—48%.

Найдено (в %): Si—11,30 C—67,78 H—8,46
 11,34 67,91 8,86
 C₁₄H₂₂SiO₂ вычислено (в %): Si—11,21 C—67,14 H—8,85.

1-(α -фурил)-3 метилдипропилсилилпентадиен 2,4-ол-1



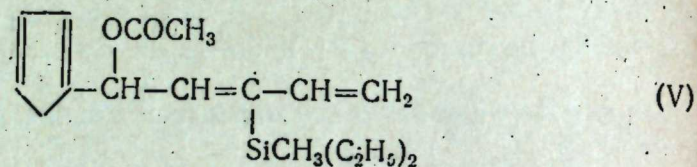
Получен в условиях синтеза (II) из 21,22 (0,14 м) винилэтинил- α -фурилкарбинола и 18,2 г (0,14 м) метилдипропилсилана.

Т. кип. 142—144/1 мм; n_D^{20} —1,5108; d_4^{20} —0,9655 MR_D найд. — 86,37, MR_D выч. — 86,43. Выход—42%.

Найдено (в %): Si—9,85 C—69,60 H—9,27
 10,00 69,31 9,32

C₁₆H₂₆SiO₂ вычислено (в %): Si—10,08 C—69,01 H—9,41

1-(α -фурил)-1 ацетокси-3 метилдиэтилсилилпентадиен 2,4



В колбу, снабженную механической мешалкой и обратным холодильником, загрузили 26,8 г (0,104 м) 1-(α -фурил)-3 метилдиэтилсилилпентадиена 2,4-ол-1 (III), 4 г (0,04 м) измельченного уксуснокислого калия, 15,6 г (0,156 м) уксусного ангидрида и 100 мл сухого бензола. Реакционную смесь перемешивали в течение 8 часов при температуре 60°C. После обычной обработки и сушки над безводным MgSO₄ продукт реакции был подвергнут вакуумной разгонке и выделено 16 г соединения (V). Выход—53%.

Т. кип. 121—122,5/1,5 мм; n_D^{20} —1,5149, d_4^{20} —1,0240; MR_D найд. — 86,10 MR_D выч. — 86,41

Найдено (в %): Si—9,33 C—65,96 H—8,02
 9,18 66,13 8,19

C₁₆H₂₄SiO₃ вычислено (в %): Si—9,60 C—65,71 H—8,24

Выводы

1. Изучена реакция присоединения гидридов кремния к винилэтинил- α -фурилкарбинолу в присутствии платиновых катализаторов H₂PtCl₂ Pt/C. Установлено, что триорганосиланы присоединяются к указанному карбинолу главным образом по C $\equiv$ C связи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пат. США, 2, 194416; СА 34, 4839 (1940). 2. Нем. пат. 717171; С. А. 38, 2347, (1944). 3. Султанов Р., Мамедова Б. А., Садых-заде С. И. Ученые записки АГУ (в печати). 4. Петров А. Д., Садых-заде С. И. ДАН СССР, 129, 3, 584, (1959). 5. Петров А. Д., Садых-заде С. И., Лагучева Е. С. Авторское свидетельство 132194 (1959). Бюлл. изобр., № 19, (1960). 6. Садых-заде С. И. Докторская диссертация, ИОХ, М., 1961.

Институт нефтехимических процессов

Поступило 10. IV 1964

С. И. Садыхзаде, Р. Султанов, Б. Э. Мамедова

Триалкилсиланларын винилэтинил- α -фурилкарбинола бирлешдирилмәси

ХҮЛАСӘ

Мәгалә тәркибиндә силисиум олан фуран сырасы дијен бирлешмәләринин синтезинә һәср едилмишдир.

Мүәллифләр тәрәфиндән илк дэфә олараг триалкилсиланларын винилэтинил- α -фурилкарбинола бирлешмә реаксиясы өјрәнилмишдир.

Мүәјјән едилмишдир ки, катализаторларын (H₂PtCl₆, Pt/C) иштиракы илә триалкилсиланлар винилэтинил- α -фурилкарбинолла әсас етибарилә үчгәт (—C $\equiv$ C—) рабитәјә бирләширләр.

Алынған мәддәләрин гурулушу, спектрал анализ јолу илә исбат едилмишдир.

ГЕОХИМИЯ

Г. Х. ЭФЕНДИЕВ, З. М. МАМЕДОВ, Ф. АГАЕВА

К ГЕОХИМИИ СЕЛЕНА И ТЕЛЛУРА В МЕДНО-МОЛИБДЕНОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ

Известно, что близость геохимических особенностей селена и теллура, а также серы обуславливают их совместное накопление в сульфидных комплексах.

Геохимия располагает достаточно обширными данными по вопросам геохимии селена и теллура в разнотипных сульфидных месторождениях [4, 5, 8, 9, 11, 12, 13]. В этом отношении некоторое исключение составляют месторождения медно-молибденовых руд.

Наличие селена и теллура в рудах Парагачайского месторождения в виде селенидов и теллуридов (алтант, петцит, эвкайрит, умангит) было отмечено А. Г. Твалчрелидзе [10]. Однако, как справедливо отмечает Н. Д. Синдеева [9], достоверность диагностики этих минералов подлежит сомнению. В работе Н. А. Хрущева и других [11] рассматриваются, в частности, вопросы распределения селена и теллура в молибденовых месторождениях Советского Союза.

Вопросы закономерностей распределения указанных элементов в отношении Парагачайского месторождения и Гекгюндурского проявления впервые рассматриваются в настоящей работе.

Из штуфных проб, отобранных из различных глубин указанных месторождений, были выделены мономинеральные пробы пирита, молибденита, халькопирита, сфалерита и галенита. Селен и теллур были определены по методу Г. А. Блюма [3], чувствительность которого составляет 0,0005%, а точность определения $\pm 25\%$.

Ниже приводятся полученные результаты по отдельным месторождениям.

Парагачайское месторождение [1, 2] представляет среднетемпературное жильное медно-молибденовое месторождение, руды которого сложены из халькопирита, молибденита, и пирита, которым в качестве второстепенных составных частей, а также примесей, сопутствуют многие минералы [7, 10].

Формирование месторождения, по нашим представлениям, происходило в шести следующих последовательных стадиях минерализации: 1) кварц-магнетитовая 2) кварц-пиритовая; 3) кварц-молибденитовая; 4) кварц-молибденит-халькопиритовая; 5) халькопиритовая и 6) карбонатная. Отбор мономинеральных проб рудных минералов для

анализа на селен и теллур производился с учетом перечисленных стадий минерализации.

На Гекгюндурском рудопроявлении [2] рудные минералы в убывающем порядке представлены пиритом, молибденитом, халькопиритом и рядом минералов-примесей.

Данные анализов главных сульфидных минералов на селен и теллур приведены в табл. 1. Как видно, селен присутствует во всех сульфидных минералах, что дает основание считать его типоморфным. Максимальная концентрация селена приурочена к молибденитам, в которых содержание его колеблется в довольно широких интервалах. Далее, по признаку уменьшения содержания селена следуют халькопириты, пириты, сфалериты и галениты.

Характер распределения селена в процессе рудообразования свидетельствует о том, что основная масса селена была сконцентрирована в средних, т. е. кварц-молибденитовых и кварц-молибденит-халькопиритовых стадиях минерализации. Для этих стадий главные рудные минералы (молибденит и халькопирит) являются основными носителями селена.

Содержание селена в минералах возрастает от высокотемпературных (в данном случае пирит) в сторону среднетемпературных (молибденит, халькопирит), а затем, понижаясь, становится минимальным в сфалеритах и галенитах. Среди различных разностей молибденита в изученном месторождении максимальное содержание селена было обнаружено в крупночешуйчатых молибденитах. Селен обнаружен также во вторичных минералах — в лимоните и ярозите.

Теллур, в отличие от селена, в главных рудных минералах за редкими исключениями распределен почти равномерно. Наибольшее колебание содержания его характерно для молибденитов и халькопиритов. По содержанию теллура молибдениты Гекгюндурского проявления несколько уступают Парагачайским.

Как следует из табл. 1, подобно селену, теллур присутствует во всех стадиях рудоотложения, однако он проявляет тенденцию к увеличению от ранних стадий минерализации к поздним, что, очевидно, связано с большой величиной радиуса его двухвалентного иона, обуславливающей накопление теллура в остаточных гидротермах, в ходе кристаллизации минералов и понижения температуры.

В табл. 2 приводятся сравнительные данные о содержании селена и теллура в минералах главнейших медно-молибденовых месторождений Малого Кавказа, пространственно и генетически связанных с едкими гранитоидными интрузиями Памбак-Зангезурской рудной провинции.

Как видно из табл. 2, оба элемента присутствуют в рудах всех медно-молибденовых месторождений. Причем селен во всех этих месторождениях значительно преобладает над теллуром, и его максимальные концентрации приурочены к молибденитам и халькопиритам. В остальных минералах, за исключением пиритов Каджаракского месторождения, селена значительно меньше. С другой стороны, в одноименных минералах рассматриваемых месторождений содержание селена и теллура почти одинаково.

Выводы

1. Селен и теллур являются характерными элементами-примесями минералов Парагачайского и Гекгюндурского месторождений. Максимальное содержание селена характерно для молибденитов, а теллура, наряду с молибденитами, и для халькопиритов и пиритов.

Таблица 1

Среднее содержание селена и теллура по отдельным минералам, а также стадиям минерализации

Месторождения и стадии минерализации	Название минералов	Количество определений	Содержание, g/t						Среднее содержание по отдельным стадиям		Se:Te
			Se			Te					
			от	до	средн.	от	до	средн.	Se	Te	
Парагачайское месторождение	Кварц-пиритовая	Пирит	6	8	158	40	23	62	33	40	1,2
	Кварц-молибденитовая	Пирит Молибденит	1 14	— 39	210 604	— 361	— 5	5 68	5 26	353	4,2 1,4
	Кварц-молибденит-халькопиритовая	Пирит Молибденит Халькопирит	3 16 3	8 9 148	64 630 230	27 291 185	18 7 18	62 180 46	40 53 33	289	0,7 5,5 5,6
	Халькопиритовая	Халькопирит Сфалерит Галенит	2 3 1	54 9 —	368 32 18	211 19 —	5 5 —	180 15 —	58 8 15	83	3,6 2,2 1,2
	Молибденит	Молибденит	5	226	440	302	5	30	14	302	21,5

Таблица 2

Содержание селена и теллура в минералах медно-молибденовых месторождений Малого Кавказа (г/т)

Минералы	Месторождения													
	Парагачай		Геккондур		Каджаран		Дастакерт		Агарак		Мисхана (Анкаван)		Джиндара	
	Se	Te	Se	Te	Se	Te	Se	Te	Se	Te	Se	Te	Se	Te
Молибденит	323	36	310	14	200—600*	2—14*	140*	8**	134**	44**	56**	10**	400**	53**
Халькопирит	195	65	—	—	380*	30*	134*	93**	140**	20**	260**	45**	—	—
Пирит	53	32	—	—	40—175*	90*	10*	72*	60*	20*	80**	72**	—	—
Сфалерит	10	8	—	—	—	—	57**	52**	—	—	—	—	—	—
Галенит	18	15	—	—	—	—	66**	40**	—	—	—	—	—	—

Примечание: Данные по месторождениям, за исключением Парагачайского и Геккондурского, приводятся по И. Г. Магакьяну**, С. С. Мкртычану, Г. О. Пиджан [6] и Н. Д. Сидневой* [9].

2. Основная масса селена в Парагачайском месторождении сконцентрирована в минералах средних стадий минерализации, теллур же проявляет склонность к накоплению в более поздних стадиях.

3. Почти во всех исследованных молибденитах селен преобладает над теллуrom.

4. Поскольку специальные минералогические исследования не подтвердили наличие в изученных рудах минералов селена и теллура, можно предполагать, что оба элемента в минералах присутствуют в виде изоморфных примесей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азизбеков Ш. А. Геология Нахичеванской АССР. М., 1961. 2. Абдуллаев Р. Н. и др. Металлогения Азербайджана. Баку, 1962. 3. Блюм Г. А. Химические, физико-химические и спектральные методы исследования руд редких и рассеянных элементов. М., 1961. 4. Гармаш А. А., Курбанова Н. З. Селен и теллур в рудах Золотухинского месторождения. Тр. Ин-та мин., геохим. и кристаллохим. редких элементов АН СССР, вып. 10, М., 1963. 5. Зейнуллин Г. Г. О некоторых закономерностях распределения селена и теллура в медно-никелевых рудах Норильского района. Тр. Ин-та мин., геохим. и кристаллохим. редких элементов АН СССР, вып. 2, М., 1959. 6. Магакьян И. Г., Мкртычян С. С., Пиджян Г. О. Условия образования и размещения медно-молибденовых месторождений Армянской ССР. В кн. "Закономерности размещения полезных ископаемых", т. V, 1962. 7. Мамедов З. М., Эфендиев Г. Х. О новых минералах Парагачайского месторождения. ДАН Азерб. ССР, № 10, 1963. 8. Нечелюстов Н. В. и др. Селен и теллур в свинцово-цинковых месторождениях Алтын-Топканского рудного поля. Тр. Ин-та мин., геохим. и кристаллохим. редких элементов АН СССР, вып. 10, 1963. 9. Сиднеева Н. Д. Минералогия, типы месторождений и основные черты геохимии селена и теллура. М., 1959. 10. Твалчредзе Г. А. Парагачайское медно-молибденовое месторождение. Сов. геол. 29, 1948. 11. Хрущов Н. А. и др. Распределение селена и теллура в молибденовых месторождениях Советского Союза. "Минер. сырье", вып. 1, 1960. 12. Щербина В. В. Основные черты геохимии теллура. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 1937. 13. Юшко-Захарова О. Е. К геохимии селена и теллура в медно-никелевых месторождениях Тр. Ин-та мин., геохим. и кристаллохим. редких элементов АН СССР, вып. 10, 1963.

Институт химии

Поступило 23. VI 1964

Н. Х. Эфендиев, З. М. Мамедов, Ф. Агаева

Мис-молибден јатағларында селен вә теллурун кеокимјасына даир

ХУЛАСӘ

Мәғаләдә Парагачај вә Көјүндүр јатағларында селен вә теллурун пајланмасынын ганунаујғунлуғуну ашкар етмәк мәгсәдилә һәр ики јатағын мүхтәлиф һоризонтларындан вә саһәләриндән көтүрүлмүш нүмунәләрдән ајрылан пирит, молибденит, халкопирит, сфалерит, галенит вә с. минералларда селен вә теллур тәјин едилмишдир.

Мүәјјән едилмишдир ки, селенин ән јүксәк мигдары (8—630 г/т) молибденитлә әлағәдардыр. Галан минераллар селенин мигдарынын азалмасы әләмәтинә көрә ашағыдакы сырада дүзүлә биләр—халкопирит, пирит, сфалерит вә галенит. Селенин ән јүксәк мигдары минераллашма просесинин орта мәрһәләләринә ујғун кәлир; теллур исә әсас филиз минералларында бәрәбәр мигдарда јайылмышдыр вә селендән фәргли оларағ минераллашманын сон мәрһәләләриндә топланыр.

ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ И ГАЗА

А. А. ЯКУБОВ, Ф. Г. ДАДАШЕВ, Ф. С. МАГЕРРАМОВА

ИЗВЕРЖЕНИЕ ГРЯЗЕВОГО ВУЛКАНА АЙРАНТЕКЯН

В последние годы наблюдается активизация грязевулканической деятельности в пределах юго-восточного погружения Большого Кавказа.

17 июня 1964 г. произошло извержение грязевого вулкана Агзе-вир, а в ночь с 6 на 7 октября буровщик треста "Азнефтеразведка" Гасанага Алекперов сообщил по телефону о взрыве и воспламенении газа на вершине горы. Произошло извержение грязевого вулкана Айрантекян.

Грязевой вулкан Айрантекян является одной из высот Алятской гряды и находится на расстоянии 82 км от г. Баку. Этот вулкан был изучен и описан И. М. Губкиным, А. А. Якубовым, Г. А. Ахмедовым, С. В. Ковалевским и М. М. Зейналовым.

В геологическом строении района принимают участие третичные и мезозойские отложения, среди которых породы продуктивной толщи, акчагыльского и апшеронского ярусов обнажаются на поверхности.

В тектоническом отношении район расположения вулкана представляет собой асимметричную антиклинальную складку, СЗ—ЮВ простирающаяся с крутым юго-западным (60—70°) и пологим (20—25°) северо-восточным крылом.

Складка осложнена крутым продольным разрывом, в результате чего отложения продуктивной толщи пришли в контакт с отложениями среднего Апшерона. В центральной части структуры развиты тектоническая и сопочная брекчии, мощность последней достигает 500—600 м.

Наличие останцев древнего кратерного вала в северо-восточной части вершины вулкана и признаков оседания сопочного покрова позволяет определить местоположение древнего кратера вулкана. Последний вытянут в виде эллипса меридионального направления, размером 100×150 м и разбит трещинами различного размера и направления. А. А. Якубов при посещении вулкана в 1938—1940 гг. встретил несколько сопков, выделяющих газ, грязь и воду.

Позднее, недавними исследованиями (М. М. Зейналов) обнаружено около 70 сопков, сальз и грифонов, выделяющих газ, грязь и воду с пленками нефти.

При исследовании старого кратерного поля среди пород третичного возраста обращало на себя внимание наличие многочисленных обломков нефтеносного песчаника продуктивной толщи.

Об извержениях грязевого вулкана Айрантекян никаких сведений в литературе не приводится, поэтому описание последнего извержения представляет значительный интерес. Очевидцы, работники буровой, расположенной на юго-западном склоне грязевого вулкана, и жители кочевки Ханалы рассказывают: 6 октября с. г. в 23 ч 30 мин московского времени со стороны вершины горы послышался глухой подземный гул, который моментально сменился взрывом, и над горой поднялся столб пламени высотой 100—150 м (по определению работников разведки). Окрестность вулкана на расстоянии 10—15 км была освещена ярким светом. По форме пламя, расширяющееся кверху, имело вид перевернутого конуса. Поднявшийся ввысь столб пламени не ослабевал в течение 20—30 мин. Окружающая температура повысилась настолько, что около буровой, расположенной на расстоянии 1 км от центра извержения, трудно было дышать. Через 20—30 мин после начала извержения высота пламени сократилась до 90—100 м. Высокая температура вокруг вулкана снизилась. Пламя приняло ровные формы. Если в начале извержения пламя имело беловатый оттенок, то сейчас оно несколько потемнело, появились клубы черного дыма. Вместе с горящим газом вулкан начал выбрасывать сопочную брекчию.

Выбросы сопочной брекчи сопровождалось уменьшением размера пламени. К 4—5 часам утра 7 октября интенсивность извержения грязевого вулкана намного сократилась. Высота пламени составляла 10—20 м, периодически сокращаясь до 5—2 м.

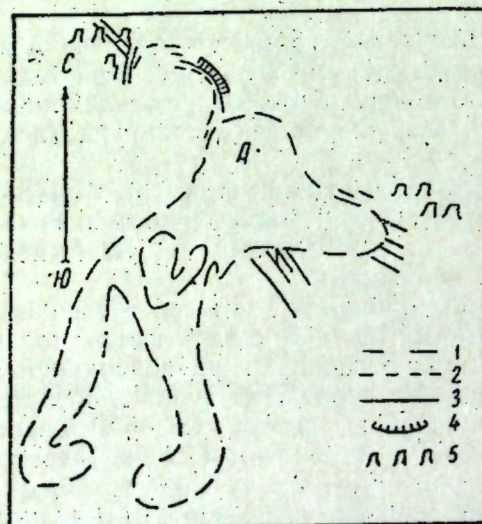


Рис. 1. Поле сопочной брекчи извержения 1964 г.
1—поле сопочной брекчи; 2—древний кратер грязевого вулкана; 3—трещины; 4—останец кратерного вала; 5—действующие грифоны и салызы.

При посещении грязевого вулкана 8, 10 и 21 октября сотрудниками Института геологии АН Азербайджанской ССР на юго-востоке от древнего кратера грязевого вулкана располагалось поле свежей сопочной брекчи (рис. 1). Проведенная глазомерная съемка поля излившейся сопочной брекчи позволила установить, что центр извержения — его кратер, диаметром 250—450 м, располагается в северо-западной части. В настоящее время последний вырисовывается опусканием рельефа, в низшей точке которого на площади 3×10 м располагается горящий выход газа. Высота пламени при первом посещении вулкана 8 октября достигала 1,5—2 м (рис. 2). Ко времени второго посещения она сократилась до 0,5 м и сохранялась такой же при посещении вулкана 21 октября.

На расстоянии 500—600 м в северном направлении от вновь образованного кратера поверхность земли была обожжена и имела черно-коричневый цвет, а поверхность вновь излившейся сопочной брекчи — красновато-бурый. Многие кусты растительности были обожжены со стороны, обращенной к кратеру вулкана. Это говорит о высокой температуре пламени. Судя по оплавленной сопочной брекчи у выхода

горящего газа, а также в результате термической обработки сопочной брекчи старшим научным сотрудником института М. А. Мамедовым, температура, по-видимому, достигала 1200—1400°. Обжиг поверхности земли произошел, вероятно, в первый момент извержения, так как на окраинах поля сопочной брекчи можно наблюдать перекрытие ею обгорелой поверхности земли.

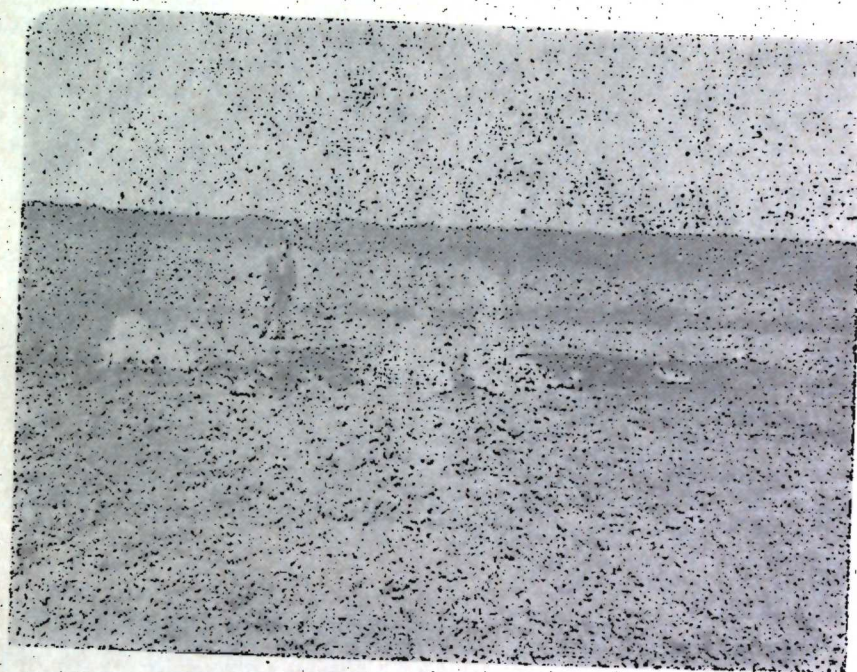


Рис. 2

Выделение горящего газа происходило и из многих трещин, окружающих сопочное поле. Так, вдоль многих трещин, расположенных на юго-западных склонах вулкана, можно наблюдать обгоревшую поверхность земли.

В центральной части кратера извержения в сопочной брекчи наблюдаются многочисленные лунки и ямы разнообразной формы от круглых до прямоугольной формы. Глубина их при диаметре 30—200 см изменяется от 20—30 см до 80—100 см. Образовались они в результате падения обломков пород в жидкую сопочную брекчию.

От кратера извержения по склонам возвышенности стекают языки сопочной брекчи. Наиболее крупные языки приурочиваются к 4 оврагам на юго-западном склоне возвышенности. Длина наиболее крупного из них равна 1600—1800 м при ширине 30—50 м (рис. 4). На склонах, в верхней части оврага, до высоты 5—7 м наблюдаются натеки сопочной брекчи, которые были связаны с интенсивной скоростью поступления сопочной брекчи и медленным сползанием по дну оврага. Остальные языки несколько короче описанного. Небольшой, но широкий язык стекает и в юго-восточном направлении. Длина его 400—450 м, ширина 200—250 м. Излившаяся сопочная брекча занимает площадь в 175000 м², что при мощности 2—6 м (в среднем 4 м) составляет объем порядка 700000 м³. Если учесть, что удельный вес сопочной брекчи 2,2, то последняя по весу составляет 1540 000 т.

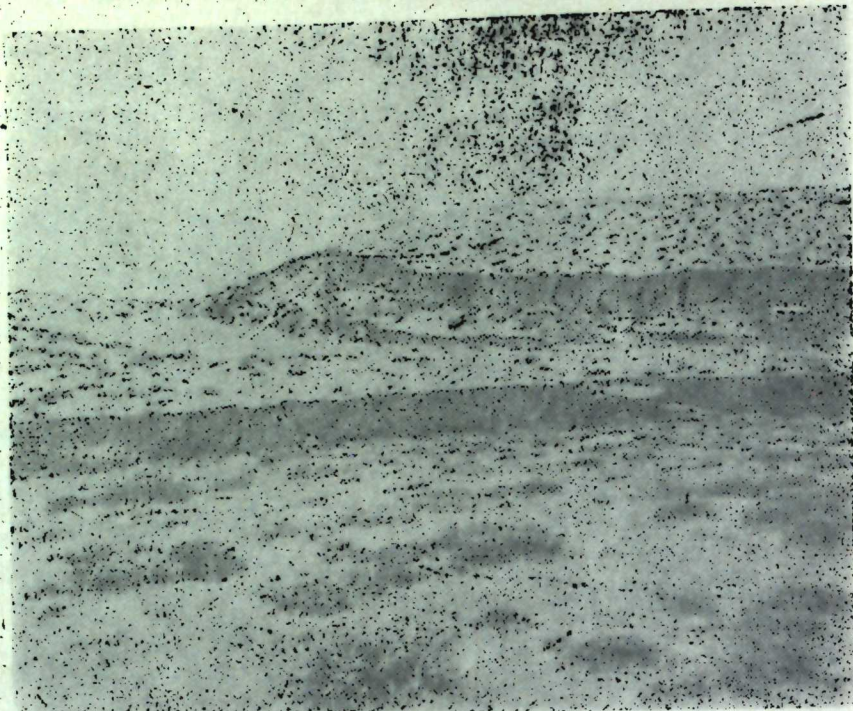


Рис. 3

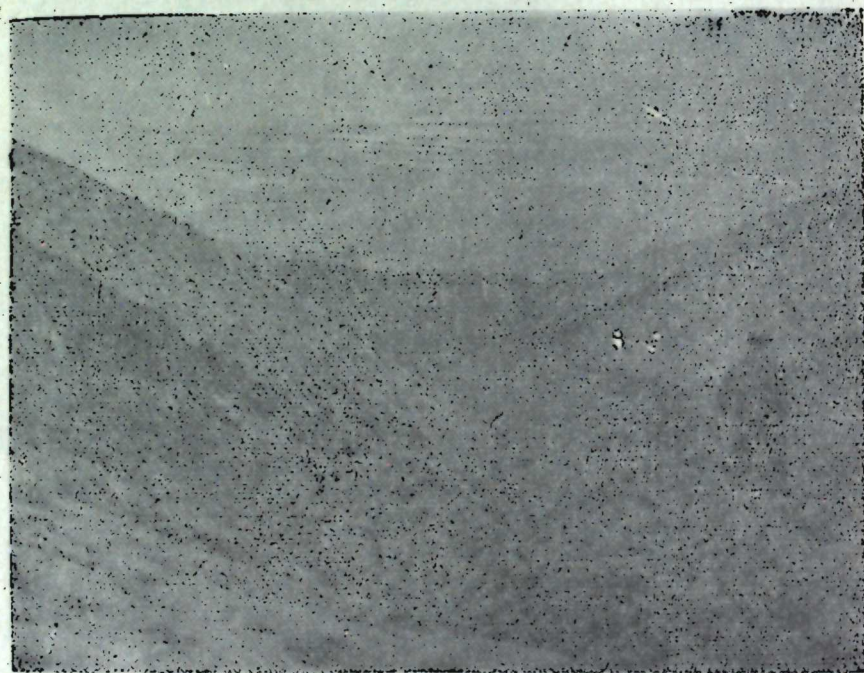


Рис. 4

Как в пределах, так и за границами поля сопочной брекчии отмечаются трещины и разрывы (рис. 3, 5). Наиболее крупные из них располагаются у юго-восточного языка сопочной брекчии.

Здесь у его основания на южной стороне располагаются наиболее крупные разрывы, по которым сопочная брекчия испытала ступенчатое

опускание в северо-восточном направлении. Амплитуда наиболее крупного западного разрыва достигает 2 м при зиянии до 0,5—0,7 м.

Не менее интенсивная раздробленность наблюдается к северо-западу от древнего кратерного поля, где находятся многочисленные сопки и сальзы. Наблюдаемые здесь трещины располагаются в двух направлениях. Одно из них северо-запад—юго-восточное и другое примерно меридиональное. Во втором случае трещины характеризуются большими величинами зияния и в некоторой степени оконтуривают с северо-запада древнее кратерное поле. Образовавшиеся трещины в ряде случаев разрушили сопки высотой до 1 м.

Интересно отметить образование во время извержения концентрической трещины, оконтуривающей с северо-востока старое кратерное поле вулкана.

На всей поверхности грязевого поля в излившейся сопочной брекчии присутствует большое количество выбросов твердых пород различной величины — от нескольких сантиметров до 1 м. Среди последних встречаются довольно крупные обломки пород, достигающие 0,5×0,8×1,3 м. Небольшое число обломков пород и комков грязи наблюдается за краем грязевого поля.

Из сопочной брекчии грязевого вулкана были собраны многочисленные образцы пород третичного и мезозойского возраста. Среди пород третичного возраста наиболее широким развитием пользуются образцы продуктивной толщи. Они представлены многочисленными обломками песчаника, в большинстве случаев пропитанными нефтью, которая коричневыми пятнами выступает на поверхности образцов. Песчаники от серого до бурого цвета, мелко- и среднезернистые, с небольшим количеством зерен кварца и включением миллиметровых черных зерен. Ряд образцов кипит в соляной кислоте. Вместе с описанными в сопочной брекчии были найдены книжные сланцы диатомовой свиты, зеленые глины коунской свиты и др.

Значительный интерес вызывают образцы пород, по-видимому, мелового возраста. Последние представлены плотными глинами зеленого цвета с включениями зерен более темного оттенка. Эти образцы характеризуются значительной трещиноватостью. При разрушении порода раскалывается по трещинам, содержащим нефть светло-коричневого цвета.

Наличие трещиноватых пород коллекторов, содержащих нефть, позволяет говорить о высоких перспективах нижнетретичных и мезозойских отложений Алятской гряды в деле поисков нефтяных и газовых залежей.

Институт геологии

Поступило 28. X 1964



Рис. 5

ХҮЛАСӘ

Сон иләр. Бәјүк Гафгазын чәнуб-шәрг әразисиндә палчыг вулканлары фәалијјәти мұшәһидә едилир. Кирдә, Ағзыбир вә Ајрантөкән палчыг вулканы пүскүрмүшдүр.

Ајрантөкән палчыг вулканынын пүскүрмәси һаггында индијә гәдәр һеч бир мә'лумат дәрч едилмәдијинә кәрә, бу пүскүрмәнин тәсвири мұәјјән марағ кәсб едир.

Мәғаләдә Ајрантөкән палчыг вулканынын пүскүрмәси әтрафлы тәсвир едилир.

Палчыг вулканы брекчијасындан чохлу мигдарда үчүнчү дөвр вә Мезозој јашлы сұхур нұмунәләри кәтүрүлмүшдүр. Бу сұхурларын чоху нефтлидир.

Чатлы коллектор сұхурларынын нефтли олмасы Әләт галхымынын нефт вә газ јатагларынын ахтарышы ишиндә Мезозој чөкүнтүләринин јүксәк перспективлији һаггында фикир сојләмәјә имкан верир.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ МОРСКИХ БЕРЕГОВ

О. К. ЛЕОНТЬЕВ, А. И. ХАЛИЛОВ, Н. Н. МЕХТИЕВ, Э. А. КУДУСОВ

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ СОВРЕМЕННОЙ ДИНАМИКИ
БЕРЕГОВ СУЛАКСКОЙ БУХТЫ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Ш. А. Азизбековым)

Сулакская бухта возникла в результате образования дельты р. Сулак, которая начала формироваться с середины прошлого столетия (Леонтьев, 1951) за счет выноса самой реки и частично выброса донных материалов и наносов, поступающих сюда вдоль берега с южного направления. В результате выдвижения дельты в море и ее разворота к северу в меридиональном направлении образовалась естественная бухта, защищенная с востока и юга. Сулакская бухта в настоящее время имеет наибольшую длину 6,2 км, ширину 3—3,5 км и площадь 19,5 км². Глубины в бухте: средняя—3,0 м, максимальная у входа—4,5 м, в средней части—около 3,5 м. Несмотря на мелководность, бухта является неплохим укрытием для малых судов от господствующих в этом районе волн юго-восточных и восточных направлений (в юго-восточном углу бухты расположена грузоперевалочная пристань рыбного промысла).

Собственно как укрытие для малотоннажных судов данная бухта начала приобретать значение только в 30-х годах нашего столетия. До этого она была слишком мала, плохо защищена и поэтому неудобна для захода и стоянки судов (см. рис. 1).

Гидрологический режим и динамика берегов Сулакской бухты претерпели сложную и интересную эволюцию за время своего формирования.

Анализ материалов съемок Каспморниипроекта и личные наблюдения авторов данного сообщения позволили прийти к следующим заключениям:

1. До 1953—1955 гг., т. е. до возникновения Сулакских кос перемещение наносов внутри бухты происходило вдоль берега против часовой стрелки. В то время западный берег размывался и материал размыва перемещался волнами и отлагался как в кутовой части бухты, так и вдоль восточного берега бухты. Сюда же мигрировала часть аллювия р. Сулак. Таким образом, западный берег бухты размывался и отступал, а восточный намывался и нарастал.

2. По мере роста дельты реки и блокировки бухты с востока и северо-востока Сулакскими косами наносы внутри бухты стали пере-

мещаться вдоль берегов в обратном направлении—по часовой стрелке. В результате этого восточный берег сменил аккумулятивный режим на абразионный, а западный, наоборот, абразионный на аккумулятивный.

Эти изменения находятся в тесной зависимости от эволюции дельты р. Сулак. Когда дельта имела небольшие размеры и слабо прикрывала Сулакскую бухту от волнений открытого моря, в бухте под

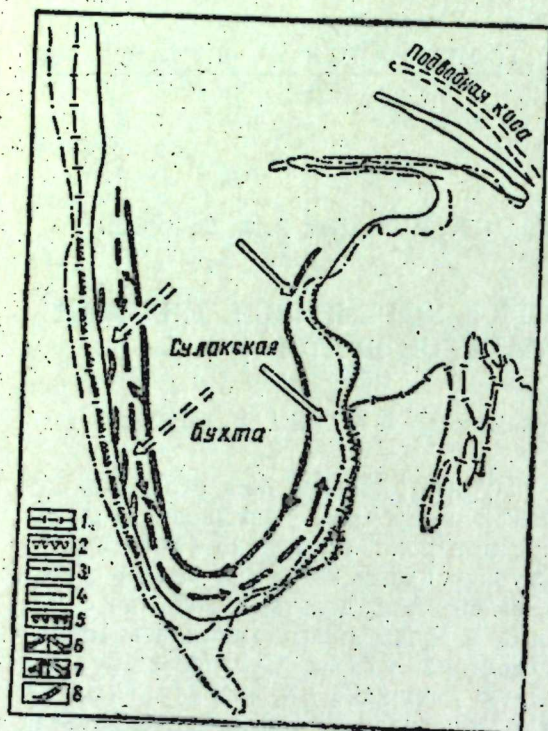


Рис. 1. Схема динамики Сулакской бухты: 1—линия уреза 1940 г.; 2—абразионный участок 1940 г.; 3—линия уреза 1955 г.; 4—линия уреза 1963 г.; 5—абразионный участок 1963 г.; 6—поток наносов (а) и волновая равнодействующая (б) 1940 г.; 7—поток наносов (а) и волновая равнодействующая (б) 1963 г.; 8—оффсеты.

а на западном берегу бухты, оказавшемся в „тени“ по отношению к этим волнениям, абразионный процесс сменился аккумулятивным. Таким образом, к настоящему времени установилось сложное взаимодействие ветровых и волновых течений вдоль берега (при нагонах) с собственно волновыми движениями, вызываемыми господствующими здесь северо-западными штормами.

В результате этого вдоль западного берега бухты образовался ряд небольших надводных кос, известных в литературе под названием оффсетов (рис. 3).

По описанию В. П. Зенковича (1946), оффсеты представляют собой скошенные по ходу потока наносов аккумулятивные формы в виде небольших кос, отходящих под острым углом от берега. Отмечая крайне слабую изученность этих образований, В. П. Зенкович связывает их возникновение с изменчивостью направления и интенсивности волнения. По его определению, изменение характеристик

волнения влечет за собой и изменение направления роста аккумулятивной формы. Образуется выступ, ориентированный под некоторым углом к прежнему направлению роста аккумулятивной формы, причем дальнейшее нарастание выступа приводит к блокировке смежного

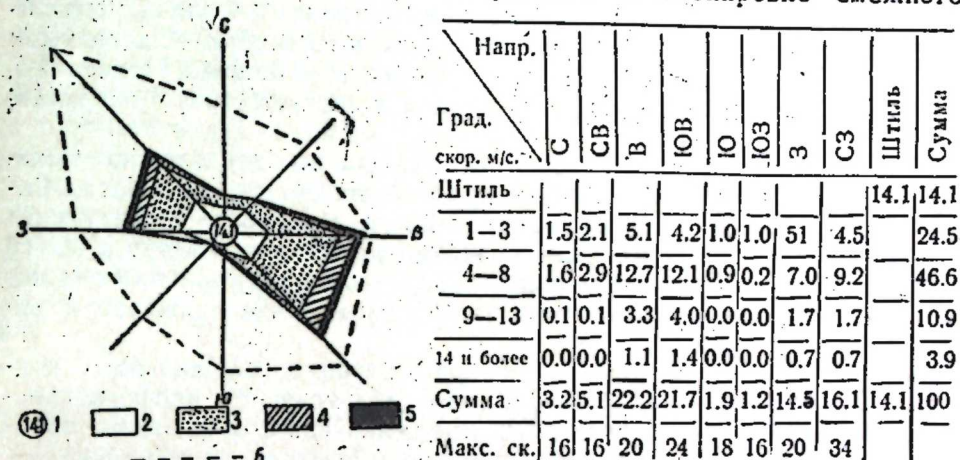


Рис. 2. Роза ветров в районе Сулакской бухты. 1—штиль; 2—повтор. при скор. ветра 1—3 м/сек.; 3—повтор. при скор. ветра 4—8 м/сек.; 4—повтор. при скор. ветра 9—13 м/сек.; 5—повтор. при скор. ветра 14—20 м/сек.; 6—максим. скорость ветра.

Примечания: 1) % повторяемость ветра отложена от круга; 2) максимальная скорость ветра от центра круга.

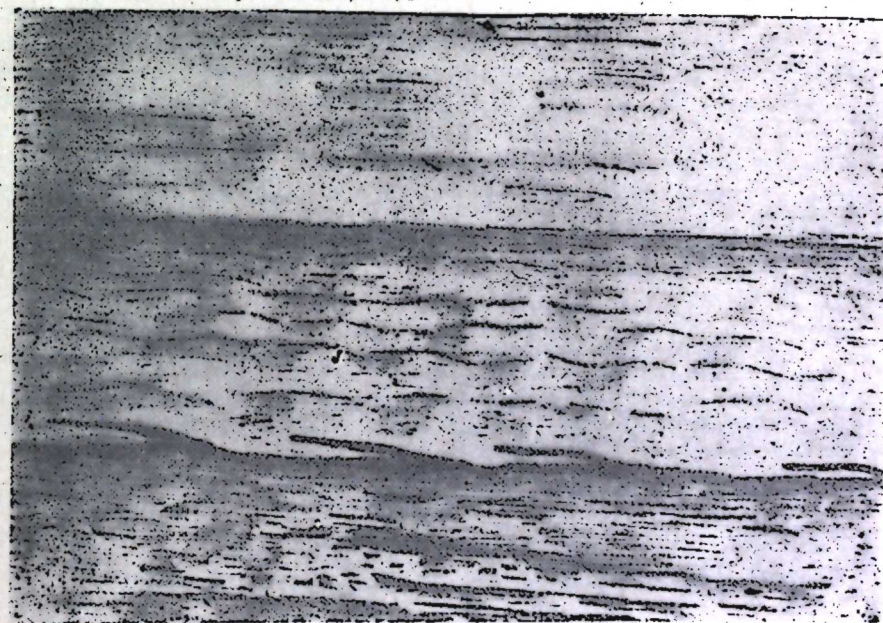


Рис. 3. Оффсеты на западном берегу Сулакской бухты.

участка берега и здесь возникает зона размыва, за счет которого может осуществляться питание следующего оффсета. Оффсеты и чередующиеся с ними зоны размыва постепенно смещаются по ходу потока наносов и представляют собой один из механизмов продольного перемещения наносов.

Возможно и другое объяснение их образования. Аналогичные формы наблюдались О. К. Леонтьевым в Аграханском заливе, на запад-

ном берегу одноименного аккумулятивного полуострова. Близкие к ним образования, но подводные, были описаны Н. Б. Кобец (1958) на мелководье Туркменского побережья Каспия. В обоих случаях оффсеты или напоминающие их формы обнаружены там, где имеются сильные вдольбереговые течения, в первом случае (Аграхан) связанные со стоком вод Терека из залива в море, а во втором — с нагонными явлениями и сопутствующими им ветровыми и волновыми течениями, причем направление оффсетов находится в соответствии с направлением течения.

Вообще говоря, специальных исследований по определению механизма формирования оффсетов еще не проводилось, ни у нас в Советском Союзе, ни за рубежом. По нашему мнению, в последующие стадии развития эти оффсеты, постепенно приближаясь друг к другу в один параллельный берегу ряд, в конце концов приключаются к коренному берегу, обусловив значительное расширение пляжевой полосы у этого берега.

В целом вопрос образования оффсетов требует специального изучения. Пока же для нас важно то, что они являются морфологическим признаком вдольберегового перемещения наносов и, таким образом, признаком нового, ранее не имевшего здесь места явления.

По мере возрастания изоляции Сулакской бухты от моря косами широтной ориентировки, которые образовались у северной оконечности одноименной дельты и продолжают свой рост, местные процессы, протекающие сейчас на берегах бухты — вдольбереговые перемещения и аккумуляция наносов на ее западном берегу и размыв на восточном, — будут постепенно затухать. Не лишено вероятности, что благодаря сокращению расстояния между северной оконечностью дельты и „материковым“ берегом, здесь возникает эффект блокировки берега и напротив этой части дельты образуется аккумулятивный выступ или перейма. На начало этого процесса, в частности, указывает образование пологого выступа береговой линии у морского светящегося знака „Сулак Северный“. В этом случае процесс изоляции Сулакской бухты ускорится и, если даже не произойдет полного отчленения бухты, подходы к ней будут весьма затруднены.

ЛИТЕРАТУРА

1. Леонтьев О. К. Эволюция береговой линии северо-дагестанского побережья Каспийского моря. „Изв. ВГО“, т. 83, вып. 4, 1951. 2. Зенкович В. П. Динамика и морфология морских берегов. М., 1946. 3. Кобец Н. В. Формы аккумулятивного рельефа подводного склона Каспийского моря у берегов юго-западной Туркмении. Тр. лабор. аэрометодов, т. VI, 1958.

Институт географии

Поступило 20. V 1964

О. К. Леонтьев, А. И. Халилов, Н. Н. Меңдијев, Е. А. Кудусов

Сулак көрфәзи саһилләринин мүасир динамикасынын бә’зи мәсәләләри һағында

ХУЛАСӘ

Сулак чајы делтасынын меридионал истигамәтдә инкишаф етмәси нәтижәсиндә јаранмыш бу көрфәзин һидрологи режиминдә вә саһил-бојунун динамикасында сон 10—15 илдә бөјүк дәјишикликләр баш вермишдир.

Мәгаләдә мөвчуд әдәбијат вә мүәллифләрин тәдгигатларына әсәсән бу дәјишикликләр көстәрилмиш вә онлары јарадан сәбәбләр изаһ едилмишдир. Гејд етмәк лазымдыр ки, көрфәзин һидрологи режимин вә саһил бојунун динамикасында баш верән бу дәјишикликләрә сәбәб көрфәзин Сулак делтасынын шималында јаранмыш вә енлик истигамәтиндә узанмыш дилләр васитәсилә тәдричән дәннздән ајрылмасыдыр. Башга сөzlә десәк, ачыг дәннзин көрфәзә олан тә’сиринин тәдричән азалмасыдыр.

1955-чи илдән сонра көрфәздә, јухарыда көстәрилән сәбәбләр нәтижәсиндә су күтләсинин үмүми дөвраны өз һәрәкәт истигамәтини тамамилә дәјишмишдир (әввәлкинин там әкс истигамәтиндә). Бунун нәтижәсиндә јујулмаја мә’руз галан гәрб саһилдә вә һазырда аккумуляјасија вә габаглар кәтирмә материаллары һесабына өз саһәсини кенишләндирән шәрг саһилдә јујулма мушаһидә олунур.

ДОБЫЧА НЕФТИ

Ш. Ф. МЕХТИЕВ, А. Х. МИРЗАДЖАНЗАДЕ, С. А. АЛИЕВ, В. И. МОТЯКОВ

К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ТЕМПЕРАТУРЫ ПЛАСТОВ

Определению температур нефтеносных и газоносных пластов посвящено большое количество исследований (см., например, [1,2]).

В данной заметке на основании обработки данных электротермограмм, снятых в буровых после цементировки, показывается, что закон распределения температуры на одной и той же глубине подчиняется закону нормального распределения.

Различные значения температур на одних и тех же глубинах, вероятно, имеют место ввиду влияния большого количества факторов, носящих случайный характер (теплоемкость и теплопроводность пород, неравномерное распределение радиоактивных элементов в породах, различные условия залегания пород и т. д.).

Следует отметить, что замеры температуры глинистого раствора в стволе скважины ввиду недостаточной выдержки не соответствуют температурам пластов. Однако проведенные расчеты позволяют полагать, что и закон распределения температуры пластов на одной и той же глубине будет подчиняться закону нормального распределения.

На рис. 1, как пример, приведены кривые эмпирического и теоретического распределений температуры по 500 замерам для ряда месторождений Апшерона (Сураханы, Кала, Карачухур, Биби-Эйбат, Карадаг, Балаханы—Сабунчи—Раманы), залегающих на глубине 2000 м.

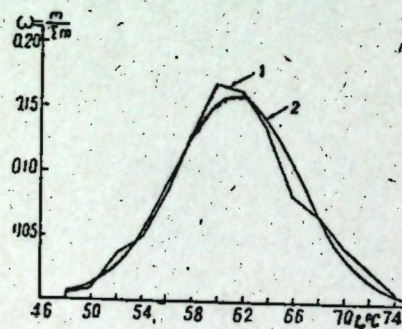


Рис. 1. 1—эмпирическое распределение, 2—теоретическое распределение.

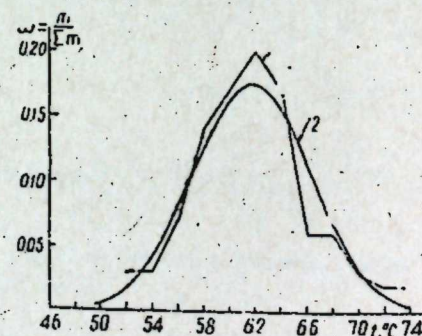


Рис. 2. 1—эмпирическое распределение, 2—теоретическое распределение.

Месторождений Апшерона (Сураханы, Кала, Карачухур, Биби-Эйбат, Карадаг, Балаханы—Сабунчи—Раманы), залегающих на глубине 2000 м.

Таблица 1

Месторождения	Число замеров	Температура, °С											
		Глубина 2000 м				Глубина 1500 м				Глубина 1000 м			
		Средн. арифм.	Средн. квадрат.	Средн. кубич.	Интервал изменения	Средн. арифм.	Средн. квадрат.	Средн. кубич.	Интервал изменения	Средн. арифм.	Средн. квадрат.	Средн. кубич.	Интервал изменения
		Средн. арифм.	Средн. квадрат.	Средн. кубич.	Интервал изменения	Средн. арифм.	Средн. квадрат.	Средн. кубич.	Интервал изменения	Средн. арифм.	Средн. квадрат.	Средн. кубич.	Интервал изменения
Апшерон	500	61,42	61,80	61,85	56,42—66,42	51,40	51,50	51,68	47,84—54,96	41,20	41,30	41,41	38,14—44,26
Сураханы	100	61,76	61,93	61,97	57,19—66,33	52,00	52,10	52,01	48,90—55,10	41,20	41,30	41,38	38,45—43,95
Карадаг	100	62,72	63,48	63,33	57,84—67,60	52,00	52,13	52,20	48,30—55,70	41,30	41,45	41,54	38,16—44,44
Карачухур	100	62,88	63,03	63,08	58,44—67,32	52,00	52,13	52,00	48,90—55,10	40,86	40,95	41,05	38,08—43,64
Биби-Эйбат	50	61,92	62,08	62,14	57,32—66,52	51,90	52,00	52,23	48,20—55,60	41,88	42,05	42,22	38,70—45,06
Кала	50	60,28	60,47	60,37	56,57—63,97	51,00	51,11	51,17	48,66—53,54	42,60	42,67	42,74	40,16—45,04
Балаханы—Сабунчи—Раманы	50	60,52	60,74	60,82	55,28—65,76	50,60	50,70	50,90	46,80—54,40	41,76	41,87	41,97	38,74—44,78

а на рис. 2 по 100 замерам на той же глубине для месторождения Сураханы. На рис. 1 и 2 через m обозначена частота встречаемости данной температуры, а через $\sum m$ — число замеров температуры.

Оценка степени различия эмпирического и теоретического распределений температур производилась по критерию согласия Пирсона (см. например, [3]).

Подсчитанные показатели критерия Пирсона свидетельствуют о близости теоретического и эмпирического распределения температур.

В табл. 1 приведены данные о средней арифметической, средней квадратичной и средней кубической температурах. Как видно из табл. 1, упомянутые средние близки между собой.

Таблица 2

	Температура, °C			
	1000 м, 27 замеров	1500 м, 23 замера	2000 м, 21 замера	2500 м, 10 замеров
Средняя арифметическая температура	44,64	54,32	61,84	68,66

По целому ряду простаивающих скважин (Сураханы, Карачухур, Зых, остров Песчаный, Гоусаны) были определены средние арифметические значения температуры пластов, приведенные в табл. 2.

Отметим, что средние арифметические значения температур только для месторождений Сураханы и Карадаг будут близки к средним арифметическим температурам, показанным в табл. 2.

Как видно из сопоставления табл. 2 и табл. 1, средние арифметические значения температур пластов находятся в пределах интервала изменения температур, показанных в табл. 1.

На рис. 3 приведены зависимости температуры от глубины (кривая 1 соответствует температуре глинистого раствора, а кривая 2 — температуре замеренной в простаивающих скважинах).

Определим минимальное число замеров, необходимое для определения средней температуры пластов с вероятностью 0,997 ($t=3$) по следующему выражению (см., например, [3]):

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2},$$

где n — минимальное число наблюдений;

σ — среднее квадратичное отклонение;

Δ — предел отклонения выборочной средней.

Результаты расчетов приведены в табл. 3.

С. Т. Овнатановым и Г. П. Тамразяном [4] вычислены температуры пластов до глубины 4000 м для нефтяных месторождений Фать-

Таблица 3

Допустимое отклонение от средней арифметической температуры	$\pm 2^\circ\text{C}$	$\pm 3^\circ\text{C}$	$\pm 4^\circ\text{C}$
Необходимое количество замеров (минимальное)	57	25	14

ман-Зыхской антиклинальной складки, причем температура для глубин 3500—4000 м определена по 9 замерам, чего, как видно из таблицы 3, недостаточно.

Выводы

1. Распределение температур глинистых растворов на одних и тех же глубинах подчиняются закону нормального распределения.

2. Для определения средней арифметической температуры глинистых растворов на необходимой глубине с заданной точностью требуется иметь не менее вполне определенного количества замеров температуры на этой глубине (см. табл. 3).

ЛИТЕРАТУРА

1. Дахнов В. И., Дьяконов Д. И. Термические исследования скважин. Гос. техн. издат, 1952.
2. Мехтиев Ш. Ф., Мирзаджазаде А. Х., Алиев С. А., Багбанлы Э. А., Мотьяков В. И. Тепловой режим нефтяных и газовых месторождений. Азербайджан. 1960.
3. Длин А. Н. Математическая статистика в технике. Гос. изд-во "Советская наука", 1953.
4. Овнатанов С. Т., Тамразян Г. П. О термических условиях антиклинальной зоны Сураханы—Зых—о. Песчаный (Апшеронский полуостров). "Советская геология", № 10, 1960.

Институт геологии
Институт нефти и химии
АзНИИ по добыче

Поступило 4. IV 1964

Ш. Ф. Мехтиев, А. Х. Мирзаджазаде, С. А. Алиев, В. И. Мотьяков

Лај температурунун тә'јин едилмәсинә даир

ХУЛАСӘ

Апарылан тәдгигатлара әсасән ашағыдакы нәтичәләрә кәлмәк олар:

1. Ејни дәринликдә кил мәһлулу температурунун пајланмасы нормал температур пајланма гануунуна табедир.

2. Мүәјјән дәринликдә кил мәһлулу орта арифметик температурунун тә'јин етмәк үчүн һәмин дәринликдә мүәјјән мигдарда температур өлчүсү апарылмалыдыр (3-чү чәдвәлә бах).

АГРОТЕХНИКА

С. А. КЯЗИМОВ

**НЕКОТОРЫЕ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ
МЕРОПРИЯТИЯ НА СКЛОНОВЫХ ЗЕМЛЯХ КУБА-КУСАРСКОЙ
ЗОНЫ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР**

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

В настоящее время на территории Азербайджана тысячи гектаров земли на больших уклонах ежегодно осваиваются под плодовые сады. Сохранение почвы от разрушения на таких склонах является основной задачей эффективного развития садоводства. В условиях богары, особенно на пологих и покатых склонах задержание атмосферных осадков и преодоление поверхностного стока является основным вопросом. Поэтому при посадке плодовых садов и в старых насаждениях необходимо применять специфическую агротехнику. Для решения этого вопроса необходимо разработать особые приемы подготовки почвы, направленные на уменьшение или прекращение эрозионных процессов.

Для посадки плодовых садов на склонах применяются различные способы подготовки почвы. Одним из них является террасирование. Террасирование способствует прекращению поверхностного стока, при нем обеспечивается сохранение влаги в почве, оно дает возможность уменьшить скорость потоков воды и ослабить их эродирующую силу.

Создание террас до последних лет не имело широкого применения в сельском хозяйстве Азербайджана, оно связано с трудоемкостью ручного способа производства, требующего больших капиталовложений.

При наличии современной техники террасирование является одним из наиболее эффективных приемов подготовки почвы на склонах. Созданы наилучшие условия применения механизации всех процессов как во время строительства террас, так и при дальнейшей обработке их.

В 1962 г. в Кусарском районе в колхозе „Шарг“ на площади 6 га и на территории плодового совхоза на площади 6 га нами было проведено террасирование склонов плантажным способом. После разбивки участка нивелиром по контурам склона была сделана вспашка плантажным плугом и проведено выравнивание полотна с помощью грейдера марки Д-206-М на прицепе трактора С-100. Полотно будущих террас под плодовые насаждения делалось различной ширины. В ходе работы выяснилось, что наиболее приемлемым способом создания террас является вспашка плантажным плугом при пяти

проходах на полосе. Лопаты грейдеров при выравнивании полотна террасы при одном проходе полностью захватывают вспаханную полосу, сделанную при 5 проходах плуга плантажа. При этом ширина полотна получается равной 4 м и после посадки деревьев по полотну террасы свободно могут передвигаться основные сельскохозяйственные машины, применяемые в плодовых садах.



Рис. 1. Террасы, подготовленные плантажным способом.

Террасированный участок в колхозе „Шарг“ находится около сел. Аваран, на юго-восточном склоне крутизной 11—14° на высоте 800—833 м над ур. м., неорошаемый. Склон имеет волнистый рельеф.

Террасы в плодовом совхозе заложены около сел. Галаджух, на северо-западном склоне крутизной 10—14°, на высоте 380—400 м над ур. м.

В сел. Аваран на площади 1 га сделаны также напашные террасы. Подготовка их проведена обычным 4-корпусным плугом на тяге трактора ДТ-54. При этом между ними оставалась полоса нераспахиваемой почвы шириной 0,5—1,5 м в зависимости от крутизны уклона, которая на участке колебалась от 10 до 14°.

Закладка опыта была проведена в двух вариантах: в первом варианте полоса вспахана 4 проходами плуга с 4-кратной повторностью. Здесь ширина полотна получалась от 5 до 6 м в зависимости от уклона местности.

Во втором варианте полоса была вспахана за 3 прохода плуга в трехкратной повторности. При этом ширина полотна получается равной 3,75—4 м.

Устройство напашных террас более экономично и эффективно, чем террасирование плантажным способом, тем более, что в настоящее время в колхозах Азербайджана имеются в достаточном количестве тракторы марки ДТ-54 и напашные плуги, которые могут широко применяться при строительстве напашных террас. Преимуществом их нужно считать и то, что в этом случае плодородный слой почвы более равномерно распределяется на выемочной части полотна. При каждой повторной вспашке полотна в почве происходит сдвиг направо и перемешивание верхнего слоя.

На склонах крутизной 10° в результате трехкратной вспашки получилось горизонтальное полотно шириной в 4 м.

На склонах крутизной 12—14° при трехкратной вспашке плотно напашных террас шириной до 4 м получалось с уклоном 4—5°.

Осенью 1962 г. на этих террасах произведена закладка яблоневого сада. Весной 1963 г. при наблюдениях на этих террасах смыва почвы не замечалось, несмотря на обильные зимние осадки. Здесь деревья имели 85% приживаемости.



Рис. 2. Террасы напашные

В связи с этим рекомендуется создание всех видов террас применять при закладке новых садов.

Другой противоэрозионный агротехнический метод относится к реконструкции старых садов. На территории Куба-Кусарского массива большие площади старых плодовых насаждений расположены на склонах. Из-за недостатка влаги и отсутствия должного ухода за ними урожай здесь в значительной мере снижается, многие деревья сохнут и погибают.

С целью восстановления старых плодовых садов весной 1963 г. нами заложены некоторые варианты опытов на территории сел. Аваран колхоза „Шарг“. Опытный участок расположен на склоне крутизной 17—22°, на площади 4 га. Посадки сада 1932 г. До закладки опыта уход за садами ограничивался перекопкой приствольных кругов небольших размеров. При наших исследованиях взяты на учет все деревья в саду.

На этом фоне заложены 4 варианта опыта:

При первом варианте вырыты траншеи глубиной 40—30 см, длиной в крону дерева. Траншеи сделаны на 1,5—2 м выше ствола поперек склона, что способствует задержанию атмосферных осадков и постепенному просачиванию их вниз по склону к корням дерева.

Во втором варианте был также применен траншейный способ. При этом траншеи были сделаны сплошными и через каждые 2 м в них сделаны перегородки землей с тем, чтобы вода сохранялась в каждой ячейке.

В третьем варианте от каждой чаши отводятся водосборные струи, направляющие борозды под уклоном в среднем 25°, которые в середине междурядий на верхней стороне соединяются с другой бороздой, идущей из соседней чаши дерева. При этом при протекании талых вод или дождей осадки струей протекают в чаши.

В четвертом варианте к каждой чаше с обеих сторон присоединяются дугообразные валики, захватывающие половину междурядий в зависимости от расстояния и расположения деревьев. Эти валики являются сборщиком струи, способствующей сохранению и использованию деревьями осадков на склонах участка. Средний рост побегов к 23 июля в третьем варианте достигает 20 см, а в четвертом—19 см, т. е. почти в два раза больше, чем в предыдущих вариантах.

На контроле при подготовке больших чаш, которые взяты на общем фоне для остальных перечисленных вариантов, средний рост побегов достиг 15 см, что является лучшим результатом, чем в первом и во втором варианте.

Из перечисленных вариантов третий и четвертый являются наилучшими, так как не требуют особой затраты труда. Поэтому их нужно применять в производственном масштабе с целью восстановления и улучшения в старых плодовых садах, расположенных на склонах.

Все эти мероприятия будут способствовать сохранению влаги в почве и предотвращению эрозии.

В существующих агротехнических правилах эти приемы слабо отражены, но в дальнейшем им должно быть уделено больше внимания.

Сектор эрозии

Поступило 24. I 1964

С. А. Казымов

Азәрбајҹан ССР Губа-Гусар зонасынын җамач саһәләриндә
ерозијаға гаршы бә'зи агротехники мүбаризә тәдбирләри

ХҮЛАСӘ

Гусар районунда җамачларда ерозија просесицин гаршысыны алмағ тәдбирләри һазырламағ мәғсәди илә „Шәрг“ колхозунда вә мејвәчилик совхозунда маиллији 10—14 дәрәчә олан чәнуб җамачда 12 гектар саһәдә плантаж үсулу илә терраслар чәкилмиш вә алма бағы салынмышдыр. 1962—1963-чү илләрдә апарылан мүшаһидәләрдән ајдын олмушдур ки, лејсан јағышлар дүшдүкдә белә, һәмин саһәләрдә сәтһи су ахымы вә торпағын јујулмасы мүшаһидә едилмәмишдир.

Тәдгигат көстәрди ки, маиллији 10—14° олан җамачда шум котаны илә ДТ-54 маркалы трактор җаситәсилә тәкрат шумлама үсулу илә террасларын апарылмасы плантаж үсулуна нисбәтән даһа асан баша кәлир вә аз хәрч сәрф олунур. Мүәјјән едилмишдир ки, сон илләрдә җамачларда әкилмиш мејвә бағларында һәр ил чәркәараларынын җамачын енинә биртәрәfli шумланмасы нәтичәсиндә торпағ чәркәдә олан ағачларын дибинә јығылыр вә көк боғазы торпағын дәринлијиндә галыр. Бу исә ағачларын гурумасына сәбәб олур. Бу чүң вәзијјәти арадан галдырмағ үчүн чәркә боју ағачларын дибиндән ексиз терраслар чәкилмәклә тәмизләнмәли вә јахуд һәр биткинин чәтири нисбәтиндә хүсуси терраслар дүзәлдилмәлидир.

Дик җамачларда јерләшмиш көһнә бағларын бәрпа олунмасы мәғсәди илә „Шәрг“ колхозунда маиллији 18—22° олан алма бағында мүхтәлиф вариантлы тәчрүбәлар апарылмышдыр. Һәмин вариантлардан бә'зиләри мүсбәт нәтичә вермиш вә тәсәррүфата тәтбиг олунмасы гәрара алынмышддр. Белә ки, ағачларын дибиндә үфғи вәзијјәтдә кениш чалалар һазырламагла чәркәараларындан кәлән маили архлар чалалара бирләшдирилдикдә ахан јағмур сулары чалалара топланыр вә биткинин истифадәси үчүн нәмлик еһтијатыны артырыр. Бу һалда биткинин иллик артымы 20 см вә јахуд контрола нисбәтән 2 дәфә артыг олур. Бу үсулун тәсәррүфата тәтбиги бириңчи нөвбәдә дурмалыдыр.

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

А. Т. ГАДЖИЕВ

ГАМАЗОВЫЕ КЛЕЩИ ЗАКАВКАЗСКОГО ХОМЯКА
Cricetus (Mesocricetus) auratus Waterhouse (1939)

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

Ареал распространения закавказского хомяка в пределах СССР охватывает лишь северо-восточную часть общего ареала распространения этого вида, в основном Закавказье, где он носит прерывистый характер. Закавказский хомяк найден на отдельных участках Ширакской степи в районе Тбилиси, Караязы и др. Более густо заселен этим видом Малый Кавказ. Найден он и в Талыше [2].

По данным Г. И. Лобановой, Э. А. Петросян и нашим, закавказский хомяк наиболее многочислен в зоне высокогорных степей Талыша.

О гамазовых клещах закавказского хомяка нет сведений в литературе, кроме указания Н. Г. Брегетовой (1956) о том, что вид *Hi criceti* Sulz. найден на закавказском хомяке.

Материалом для составления настоящей статьи послужили сборы автора в 1957—1961 гг. в Лерикском районе Азербайджанской ССР. Кроме того, использованы сборы (1959), любезно представленные нам бывшим паразитологом Ленкоранского противочумного отделения А. М. Киреевой.

Всего было исследовано 122 экземпляра грызунов и 11 гнезд их. С грызунов собран 491 клещ, а из гнезд их выбрано 7089 клещей, относящихся к 11 видам (табл. 1).

Процент зараженности хомяков за все годы исследования составляет 64,7. На них было обнаружено всего 9 видов клещей, среди которых массовым является *Hi criceti*, составляющий от общих сборов 65,7%. Экстенсивность и интенсивность заражения клещами закавказского хомяка наибольшее летом. Сезонные изменения зараженности закавказского хомяка гамазовыми клещами приведены в табл. 2.

Все исследованные гнезда хомяков оказались зараженными гамазовыми клещами. В гнездах найдено 9 видов клещей; среди которых массовым оказался *Hi criceti*, составляющий от общих сборов 82,8%.

Сезонная встречаемость клещей в гнездах приведена в табл. 3. *Hi criceti* относится к паразитическим видам. На хомяках и в их гнездах встречается во все сезоны (табл. 4).

Гамазовые клещи *Cricetus auratus* и их гнезда

Таблица 1

Название вида	Сезоны					
	Весна		Лето		Осень	
	Грызун	Гнездо	Грызун	Гнездо	Грызун	Гнездо
<i>Parasitus sp.</i>	6	37	5	74	4	6
<i>Pergamasus sp.</i>	—	4	—	21	—	11
<i>M. matrius</i> Hull.	4	33	2	374	—	35
<i>M. montanus</i> Wilm.	—	—	3	—	—	—
<i>C. gurabensis</i> Fox.	3	13	7	32	2	9
<i>Hs. aculeifer</i> Can.	—	2	—	4	—	—
<i>Hi. ellobi</i> Breg.	2	11	—	36	4	—
<i>Hi. glasgowi</i> (Ewing).	2	—	1	—	—	—
<i>E. stabularis</i> (C. Z. Koch).	11	91	70	202	39	81
<i>Hg. nidi</i> Mich.	2	7	2	121	1	11
<i>Hi criceti</i> Sulz.	31	506	257	4495	33	870

Таблица 2

Заражение гамазовыми клещами *Cricetus auratus* в разные сезоны года

Сезоны	Количество исследованных хомяков	Процент заражения	Среднее количество клещей на одного		Количество видов
			исследованного хомяка	зараженного хомяка	
Весна	31	48,3	1,9	4,0	8
Лето	66	75,7	5,2	7,0	8
Осень	25	56,0	3,3	5,9	7

Таблица 3

Заражение гамазовыми клещами гнезд *Cricetus auratus* в разные сезоны года

Сезоны	Количество исследованных гнезд	Процент заражения	Среднее количество на одно гнездо	Количество видов
Весна	3	100	234,6	9
Лето	6	100	893,6	9
Осень	2	100	511,5	7

Таблица 4

Сезонная встречаемость *Hi criceti* на *Cricetus auratus* и в его гнездах
(в числителе указана численность клещей на хомяках, в знаменателе — в гнезде)

Сезоны	Всего клещей	Самки	Самки с яйцами	Самцы	Нимфы
Весна	$\frac{31}{506}$	$\frac{29}{494}$	$\frac{13}{37}$	$\frac{0}{10}$	$\frac{2}{2}$
Лето	$\frac{257}{4495}$	$\frac{205}{2745}$	$\frac{45}{832}$	$\frac{35}{995}$	$\frac{75}{755}$
Осень	$\frac{33}{870}$	$\frac{33}{670}$	$\frac{12}{131}$	$\frac{0}{103}$	$\frac{0}{87}$

Из 11 видов гамазовых клещей, найденных на закавказском хомяке и в его гнездах, только *Hi criceti* является характерным для этого вида грызуна.

Размножение *Hi criceti* происходит в гнездах хомяка. Более интенсивно размножаются они, когда в гнездах для них имеются оптимальные условия. Так, в начале лета из двух гнезд хомяка, где находилось по 8 детенышей, выбрано по 1500—2000 клещей этого вида.

Четыре вида—*Parasitus sp.*, *Pergamasus sp.*, *M. matrius* и *M. montanus* относятся к свободноживущим. Остальные шесть видов встречаются на многих видах грызунов и в их гнездах, среди которых по численности отличается *E. stabularis*.

По видовому разнообразию фауну гамазовых клещей закавказского хомяка нельзя считать богатой.

Заключение

Фауна гамазовых клещей закавказского хомяка включает в себя 11 видов клещей, среди которых массовым и характерным для хомяка является *Hi criceti*, размножение которого происходит в гнездах и более интенсивно в летний сезон. В результате этого численность клещей как и на самих хомяках, так и в их гнездах более высокая в летний сезон.

Из гамазовых клещей, отмеченных на закавказском хомяке, *Hi. glasgowi* и *Lg. nidi* как переносчики ряда опасных болезней представляют эпидемиологическое и эпизоотологическое значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брегетова Н. Г. 1936. Гамазовые клещи. М.—Л., 2. Виноградов Б. С. и Громов И. М. 1952. Грызуны фауны СССР. М.—Л. 3. Лобанова Т. И., Петросян Э. А. 1939. Труды Азербайджанской противочумной станции, т. II Баку.

Институт зоологии

Поступило 28. XII 1963

А. Т. Начыјев

Загафгазија даг сичанынын гамазид кэнэлэри

ХУЛАСӘ

Загафгазија даг сичанынын гамазид кэнэлэри һаггында әдәбијјатда мәлумат јохдур. 1957—1961-чи илләрдә Азәрбајҗан ССР Лерик рајону әразисиндә тәдгигат ишләри апардығымыз заман бу кәмиричиләрдән 122 әдәд, онларын јувасындан исә 11 әдәд кәнә тәдгиг етмиш вә гамазид кэнэлэри топланмышдыр. Топланмыш материал нөв етибарилә бөјүк мүхтәлифлијә малик дејилдир. Чәми 11 нөв кәнәнин олмасы мүәјјән едилмишдир.

Чохлуг етибарилә Загафгазија даг сичаны үзәриндә вә онун јувасында биринчи јери *Hi criceti* нөвү тутур. Бу нөв даг сичанынын даими паразити һесаб едилир.

Загафгазија даг сичаны үзәриндә топланан кәнә нөвләриндән *Hi. glasgowi* вә *Hg. nidi* епидемиолоји вә эпизоотолоји әһәмијјәтә маликдир.

ФИЗИОЛОГИЯ

М. А. МЕХТНІЕВ, Е. Г. ГАУЗЕР, Ф. Б. АСКЕРОВ

О ФУНКЦИОНАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ОВЕЦ ПО ТЕСТУ НАКОПЛЕНИЯ РАДИОЙОДА (J^{131})¹

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

При изучении обмена веществ у сельскохозяйственных животных особое внимание привлекает функциональное состояние щитовидной железы, являющейся мощным фактором в регуляции многих обменных процессов.

В качестве индикатора функционального состояния щитовидной железы в настоящее время широко применяют радиоактивные изотопы йода. При этом особое значение имеет определение накопления радиойода в щитовидной железе в динамике. Вместе с тем известно, что такой радиойод-тест отражает суммарную картину многочисленных процессов, как-то: поглощение щитовидной железой йодида, гармонообразование, гармоновыделение и т. д., совершающихся одновременно. При этом характер этих процессов значительно варьирует в зависимости от возраста животного, сезона, рациона, экологических условий и т. д. Указанные обстоятельства требуют в каждом отдельном случае соответственного анализа данных накопления радиойода для оценки функционального состояния железы.

Конкретно нас интересовало, как использовать радиойод-тест при изучении деятельности щитовидной железы у баранчиков в норме и планируемых экспериментах.

Под опыт было взято 20 голов баранчиков 7—8-месячного возраста местной грубошерстной породы. Исследования проводились в июле в течение 24 дней. Ежедневный кормовой рацион их состоял из лугового сена, получаемого вдоволь, 600 г ячменя, 10 г соли. Кроме того, они выпасались по 2—3 часа в день. Рабочий раствор NaJ^{131} в количестве 2мС вводился под кожу в подмышечную область. Замер производили через 3 часа от момента введения J^{131} , через 24 часа и в дальнейшем ежедневно в течение 6 дней, затем периодически до конца опыта (22 дня). Для определения накопления радиойода в

¹ Доложена на III республиканской конференции по применению радиоактивных изотопов и ядерных излучений в народном хозяйстве и науке, состоявшейся 13—15 ноября 1963 г. в г. Баку.

щитовидной железе мы пользовались радиометром со счетной трубкой СТС-6, которую экранировали свинцовой камерой. Трубку прикладывали в область расположения левой доли железы. Подсчет γ -излучений проводили трехкратно по одной минуте. Из трех замеров брали наибольшую цифру, которая после внесенных поправок удваивалась.

Такая методика принята нами в результате специально проведенной работы, которая показала, что: 1) анатомо-топографическое расположение щитовидной железы у овец не дает возможности одновременно полностью замерить излучение обеих долей; 2) величины излучения правой и левой доли более или менее совпадают и практически достаточно замерить излучение одной доли, увеличив полученную цифру вдвое; 3) трехкратный минутный замер в области одной доли дает возможность расположить трубку непосредственно над этой долей, что обеспечивает более полный замер ее излучения. При проведении замера более одной минуты животное беспокоится, что отрицательно сказывается на результатах исследования.

Замер стандарта для определения вводимой дозы в импульсах нами проводится через парафиновый фильтр толщиной в 2 мм. Применение такого фильтра создает условия, аналогичные при замерах на животных, у которых кожно-мышечный слой, отделяющий тело доли от трубки, обладает такой же поглотительной способностью. Место приложения трубки очищалось от шерсти депилятором.

Как видно из табл. 1 и рисунка, максимальное накопление радиойода в щитовидной железе у отдельных индивидуумов сильно варьирует. Оно может достигать 20% и выше (животные № 61, 84) от введенной дозы, но в ряде случаев (животные № 93, 15, 60, 98) не превышают 6—7% от введенной дозы.

Таблица 1

Максимальное поглощение J^{131} щитовидной железой подопытных баранчиков

№ животного	Максимальный % поглощения	№ животного	Максимальный % поглощения
61	20,00	98	6,85
100	18,53	87	10,00
84	20,68	60	6,52
3730	15,68	68	7,35
51	11,75	15	6,35
89	10,49	63	7,95
3330	11,21	71	7,51
97	17,07	07	9,41
02	13,29	16	9,82
200	17,66	93	4,58

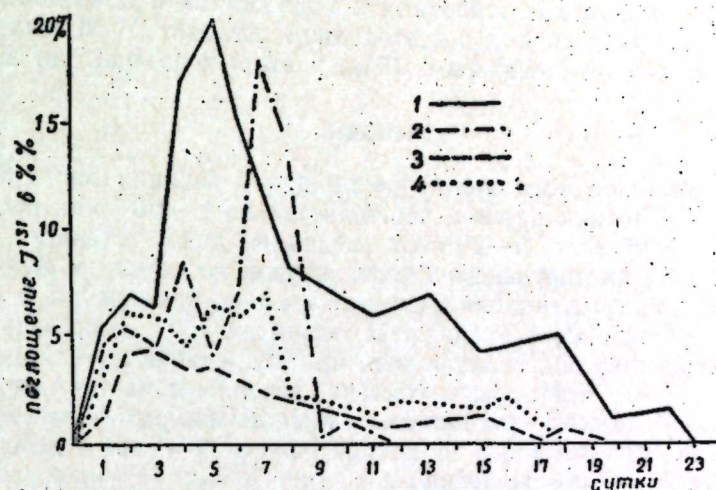
При этом следует отметить, что нами не установлено какой-либо зависимости уровня поглощения радиойода щитовидной железой от состояния и поведения животных¹.

Состояние всех животных было нормальным, а условия их содержания идентичными.

¹ Над подопытными животными проводились общие клинические и лабораторные исследования.

Большие различия у отдельных животных наблюдаются также и в сроках достижения максимального поглощения и выведения радиойода.

Как видно из табл. 2, время максимального накопления отмечается между 1—10 днями после введения радиойода. У большинства животных максимальное накопление радиойода наблюдается к 3—5 суткам после введения.



Примерные кривые поглощения J^{131} щитовидной железой баранчиков
1—баранчик № 61; 2—баранчик № 200; 3—баранчик № 03; 4—баранчик № 60.

Кривая поглощения радиойода поднимается у одних животных умеренно, не имея выраженного пика, а у других—сравнительно резко. Полное выведение радиойода из железы происходит у животных к 12—22 суткам.

Таблица 2

Время максимального накопления и выведения J^{131}

Максимальное накопление			Полное выведение		
Дни	Количество случаев	% к общему количеству случаев	Дни	Количество случаев	% к общему количеству случаев
1	2	10	12	3	15
2	3	15	13	—	—
3	4	20	14	3	15
4	4	20	15	2	10
5	4	20	16	1	5
6	1	5	17	—	—
7	1	5	18	2	10
8	—	—	19	3	15
9	1	5	20	—	—
10	—	—	21	3	15
11	—	—	22	3	15
			23	—	—

Следует отметить, что у большинства животных процесс поглощения и выведения радиоактивного йода протекает неравномерно: в отдельные дни регистрируются повторные подъемы и снижения, что обуславливает волнообразность индивидуальных кривых поглощения.

Все эти данные говорят о том, что при изучении динамики накопления радиойода в щитовидной железе необходимо изучение индивидуальной кривой на всем ее протяжении, так как в противном случае возможны ошибки при сравнительном анализе абсолютных цифр процента максимального поглощения радиойода.

Анализ индивидуальных кривых накопления радиойода в щитовидной железе, полученных в настоящем исследовании, позволяет, по нашему мнению, условно выделить две группы животных. Эти группы нами обозначены как животные с пониженной и повышенной способностью накапливать йод в щитовидной железе. У первых поглощение радиойода не превышает 10%, у вторых доходит до 20%.

Выводы

1. Максимальное поглощение радиойода у баранчиков 7—8-месячного возраста в летний период наблюдается на 1—9-й день после введения J^{131} и достигает 5—20% от введенной дозы. Полное выведение радиойода из щитовидной железы наблюдается к 12—22-ому дню. Таким образом, индивидуальные кривые накопления и выведения йода у баранчиков отличаются значительной вариабельностью.

2. По характеру индивидуальных кривых животные, находившиеся под наблюдением, могут быть условно разделены на группы с повышенной и пониженной способностью накопления радиойода щитовидной железой. Это различие не находит видимой связи с общим состоянием и поведением животных.

3. Для суждения о функциональном состоянии щитовидной железы в условиях эксперимента, целесообразно проводить сравнительное изучение динамики накопления радиойода щитовидной железой у одного и того же животного.

Сектор физиологии

Поступило 7. II 1964

М. Э. Мехдиев, J. Г. Гаузер, Ф. Б. Эскеров

Радиойод (J^{131}) топламаг габилијјетинэ эсасэн гојунларда галханвары вэзинин функционал фэалијјети һаггында

ХУЛАСЭ

20 баш 7—8 ајлыг тоғлулар үзәриндә апарылан мұајинәләрә эсасән ашағыдакы нәтичәләрә кәлмәк олар:

1. Јај фәслиндә тоғлуларын дәриси алтына өтүрүлмүш 2 микро Күри мигдарында радиойодун (J^{131}) 5—20 фанзи галханвары вэзи тәрәфиндән тутулур. Радиойод галханвары вэзидә 1—9-чу күнләрдә максимал мигдарда топланыр вә 12—22-чи күнләр арасында вэзидән харич олур.

2. Галханвары вэзинин радиойоду чох вә аз мигдарда топламаг габилијјетинә кәрә тоғлулар шәрти олараг ики група бөлүнмүшдүр.

3. Тәчрүбә шәраитиндә галханвары вэзинин функционал вэзијјетинин дәјишмәсини мұәјјән етмәк үчүн ејни һејванда радиойодун вэзидә топланмасыны бүтүн мұајинә дөврүндә изләмәк лазымдыр.

МЕДИЦИНА

А. М. МАМЕДОВ

КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ КОЖНО-БОЛЕВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ У БОЛЬНЫХ С ОСТАТОЧНЫМИ ЯВЛЕНИЯМИ ТРОМБОЗА МОЗГОВЫХ СОСУДОВ

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

При сосудистых поражениях головного мозга в той или иной степени в комплексе нарушается кожная чувствительность. Также своеобразно начинают восстанавливаться одни виды кожной чувствительности при сравнительно долгом сохранении измененного состояния других видов кожной чувствительности.

Это и толкнуло нас на мысль исследовать (измерить) кожно-болевую чувствительность собственным аппаратом, названным нами алгезиметром (1957), с помощью которого мы получаем числовые определения кожно-болевой чувствительности.

Для получения точного представления о кожно-болевой чувствительности, мы определяли ее путем измерений в области средней части лба. Полученные данные считали „истинным кожно-болевым чувством“ для данного субъекта.

После измерения кожно-болевой чувствительности в этой области измеряли ее симметрично в конце последней фаланги ладонной части второго пальца обеих кистей рук и первых пальцев обеих стоп. Каждое раздражение рецепторов продолжалось 10—15 секунд. Больной отвечал, чувствует ли боль и каков характер ее. Согласно В. И. Ленину, „...ощущение есть действительно непосредственная связь сознания с внешним миром, есть превращение энергии внешнего раздражения в факт сознания“¹.

Все исследования повторяли 3—4 раза, т. е. в начале, в середине и в конце курса комплексного лечения, состоящего: 1) из мастичных аппликаций (по проф. Ш. М. Гасанову) в области паретической конечности: руки с охватом плечевого сустава, ноги с охватом коленного сустава, температура мастики во время смазывания 45—50°C, продолжительность каждого сеанса 18—20 минут, курс лечения состоял из 15—17 процедур; 2) введения ретроплацентарной сыворотки (по З. А. Блексмиту) по 6,0 внутримышечно, ежедневно, курс лече-

¹ В. И. Ленин. Сочинения, изд. 4, т. 14, стр. 39—40.

ния состоит из 10 инъекций; 3) электрофореза с йодом по Бургиньо-ну через обе глазницы, сила тока 2—4 мА, продолжительность сеанса 20—25 минут, курс лечения состоит из 23—25 процедур; 4) массажа в течение 10 минут паретических конечностей, курс лечения состоит из 20—25 процедур и 5) упражнения на лыжном аппарате Сандлера в течение 10 минут, курс лечения—15—17 процедур.

Всего под нашим наблюдением находился 71 больной.

Кроме названного, больным назначали медикаментозное лечение для поддержания сердечно-сосудистой деятельности (очень редко при крайней необходимости).

Установлено, что состояние кожных рецепторов, воспринимающих болевые раздражения, всегда находится в изменении, завися от корковых клеток головного мозга, анализирующих и синтезирующих ощущения.

Потому кожно-болевая чувствительность зависит от индивидуальных особенностей больных и их состояния (от нахождения патологического очага в головном мозге, от поражения правого или левого полушария, от давности заболевания и т. д.), и можно говорить о выявленных закономерностях на основании полученных нами данных.

Прежде всего обращает на себя внимание тот факт, что когда патологический процесс охватывает и подкорковые узлы (при закупорке средней мозговой артерии) и когда больные жалуются на мучительные боли в суставах и в проксимальных отделах конечностей, то и в этих случаях кожно-болевая чувствительность бывает повышенной сравнительно со здоровой и „истинной“ чувствительностью.

Кроме того, если патологический очаг находится в левом полушарии, упомянутые явления бывают более выраженными, что подтверждается литературными данными.

Однако следует отметить, что у 7 больных с указанными явлениями (диагнозами) было наблюден понижение кожно-болевой чувствительности на паретической стороне тела (конечностях).

Когда патологический процесс ограничивается только корковым слоем головного мозга, при закупорке передней, средней и задней мозговой артерии, тогда больные не жаловались на нарушение кожно-болевой чувствительности. Но при исследовании выяснилось, что кожно-болевая чувствительность была изменена. Эти изменения и помогли нам в уточнении состояния больных и в определении эффективности применяемых лечебных факторов, о чем будет сказано ниже.

Кроме того, если патологический процесс локализовался в левой стороне головного мозга в корковом слое, тогда кожно-болевая чувствительность обеих сторон тела бывает повышена, особенно на паретической стороне, по сравнению с „истинной“ чувствительностью. А когда процесс локализовался в правом полушарии, повышение чувствительности наблюдалось только на паретической стороне. У 12 больных с закупоркой средней мозговой артерии было отмечено понижение чувствительности на паретических конечностях, тогда как кожно-болевая чувствительность на здоровых конечностях была равна „истинной“.

Результаты измерения кожно-болевой чувствительности, имея клиническое значение, указывают на глубину патологического процесса, с другими данными, полученными при исследованиях (измерениях) других функций центральной нервной системы. К этим исследованиям относились измерения тонуса и диаметра группы мышц конечностей, состояния кровообращения в конечностях и другие методы, которыми пользуются в клинике нервных болезней.

Таким образом, под действием применяемых лечебных факторов изменяется степень нарушения кожно-болевой чувствительности. В отдельных наблюдениях была отмечена „нормализация“ кожно-болевой чувствительности, когда патологический процесс ограничивался только верхними слоями коры головного мозга, закупоркой передней мозговой артерии.

Известно, что в первом периоде болезни в головном мозге происходит процесс торможения в развитом виде, но в дальнейшем этот процесс концентрируется и большинство нервных клеток выходит из парабитического состояния. По-видимому, это происходит не полностью, и в деятельности клеток головного мозга остаются следы явления торможения.

„Нормализация“ кожно-болевой чувствительности происходит главным образом во время гальванизации. После выключения тока, на 30-й минуте, опять начинает отмечаться нарушение чувствительности сравнительно со здоровой стороной и „истинной“ чувствительностью.

Сравнительно меньший эффект получен при гальванизации у больных с патологическим процессом, захватывающим и подкорковые узлы головного мозга, при закупорке средней мозговой артерии.

Действие лечебной мастичной аппликации сводилось к уменьшению боли на паретической стороне. Кожно-болевая чувствительность в значительной степени выравнивалась со здоровой стороной и „истинной“ чувствительностью в течение 15—20 минут после приема процедуры. После этого срока она возвращалась к исходному уровню. В конце курса лечения, т. е. под действием последней процедуры, выравнивание кожно-болевой чувствительности отличалось большей продолжительностью, чем после первой процедуры.

Кожно-болевая чувствительность изменялась в сторону восстановления после 10-минутного массажа, при котором в кору головного мозга посылается большое количество импульсов. При такой „нормализации“ с изменением жизненной деятельности тканей, кожно-болевая чувствительность на паретических конечностях уменьшается. По-видимому, это происходит вследствие адаптации корковых анализаторов и кожно-болевых рецепторов при этих раздражениях. Действие 10-минутного массажа продолжается около часа, а потом чувствительность приходит к исходному уровню.

Упражнения на лыжном аппарате Сандлера в течение 10 минут мало влияют на степень кожно-болевой чувствительности на паретических сторонах.

Влияние ретроплацентарной сыворотки на кожно-болевую чувствительность в конце курса лечения приводит к некоторому приближению ее к чувствительности здоровой стороны и к „истинной“ чувствительности.

Выводы

1. Во всех случаях у больных с остаточными явлениями тромбоза мозговых сосудов было отмечено изменение кожно-болевой чувствительности на паретической стороне конечностей. Степень этих изменений зависела от глубины и нахождения патологического процесса и индивидуальных особенностей организма.

2. Под влиянием физиотерапевтических факторов кожно-болевая чувствительность пораженной стороны выравнивается со здоровой стороной и „истинной“ чувствительностью. Продолжительность действия одного сеанса какой-либо из упомянутых процедур составляла от 10 минут до 1 часа.

3. Измерения кожно-болевого чувствительности—альгезиметрия—имеет определенное клиническое значение при установлении тяжести заболевания и одновременно показывает продолжительность действия физиотерапевтических процедур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блексмит З. Д. Ретроплацентарная сыворотка РС. В кн. „Лечебные препараты из крови и их клиническое применение“. Медгиз, 1957. 2. Гасанов Ш. М. Лечебная мастика. Баку, 1947. 3. Мамедов А. М. Прибор (альгезиметр) для исследования кожно-болевого чувствительности. ДАН Азерб. ССР, т. XIII, № 11, 1957. 4. Розин М. А. Альгезиметр. В кн. „Воспроизведение заболеваний у животных для экспериментально-терапевтических исследований“. Медгиз, 1954.

Азербайджанский Научно-исследовательский институт гематологии и переливания крови

Поступило 5. III 1964

Э. М. Маммадов

Бејин дамарларында тыханч галыгы олан хәстәләрдә дәри-ағры һиссијјатынын өлчүлмәсинин клиник әһәмијјәти

ХҮЛАСӘ

Баш бејин дамар хәстәликләриндә дәринин һиссијјаты комплекс шәкилдә позулур. Бунлардан бири дәри-ағры һиссијјатыдыр ки, бәрпа дөврүндә биринчи олараг нормаја гајыдыр.

Дүзәлтдијимиз алкесиметрдән [3] һистиғадә едиб, көстәрилән хәстәликләрдә дәри-ағры һиссијјатыны мүаличә дөврүндә өлчүк. Әтрафларда олан асимметријаны ајдын етмәк үчүн мүјинә заманы биринчи дәфә алын дәрисинин орта һиссәсиндә дәри-ағры һиссијјатыны мүјјән етдик. Сонра исә әлдә икинчи, ајагда биринчи бармағын ахырынчы фалангасынын ич тәрәфиндә дәри-ағры һиссијјатыны өлчүк.

Мүаличә дөврүндә мүјинәмиз 3—4 дәфә тәкрар олуңмушдур. Мүаличәдән өтрү Буркенион үсулу илә јоду електрофарез етдик. Сонра кинизотерапија, мүаличә мастикасы илә апплекатсија етдик вә сонра пласента ганындан һазырланмыш зәрдаб вурдуг.

Мүшәһидәләримиз јухарыда көстәрилән хәстәлијә тутулмуш 71 хәстә үзәриндә апарылмышдыр. Мүјјән едилмишдир ки, хәстәлијин мүхтәлиф дөврләриндә дәри-ағры һиссијјаты һәмишә дәјишир. Бу дәјишмә баш бејин габығында һиссијјаты тәһлил вә тәртиб едән синир һүчәјрәләринин вәзијјәтиндән асылыдыр. Она көрә бу дәјишмәнин дәрәчәси шәхсидир вә ејни заманда хәстәлијин дәринлијиндән асылыдыр.

Галваник чәрәјанла јод електрофарез едәндә хәстәләрдә дәри-ағры һиссијјаты нормаллашмаға мејл едир. Чәрәјаны кәсәндән 30 дәгигә сонра исә јенә әввәлки һалына гајыдыр. Кинезотерапијада, хүсусән массаж едәндә дәри-ағры һиссијјаты даһа артыг дәрәчәдә дәјишир. Белә дәјишмәни мастика илә мүаличә едәндә мүшәһидә етдик.

Гејд етмәлијик ки, мүаличә курсунун ахырында дәјишмәнин дәринлији вә мүддәти даһа артыг олур.

БИОХИМИЯ

Д. И. МУГАНЛИНСКАЯ

СОДЕРЖАНИЕ КАРОТИНА В СЕНЕ, ЗАГОТОВЛЕННОМ В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ АЗЕРБАЙДЖАНА

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

Сельскохозяйственные животные каротин (провитамин А) для своего организма черпают в основном из трав, силоса и сена.

Для зимнего кормления главным источником провитамина А являются силос и сено. Наряду с общей питательностью, одним из важных показателей кормовой ценности сена является содержание в нем каротина, значение которого для жизнедеятельности организма сельскохозяйственных животных огромно.

Содержание каротина в различных растениях (служащих сырьем для приготовления сена) зависит от его вида, фазы вегетации, условий питания, степени облистненности, количества осадков в период вегетации и других факторов.

По вопросу влияния на развитие растений почвенных питательных веществ имеется большое количество литературных источников. Наряду с данными об изменении содержания каротина, в зависимости от питания растений, ряд литературных источников показывают положительное влияние на образование каротина климатических факторов. По данным А. А. Егорова (1954) и В. М. Троицкого (1951), под влиянием метеорологических условий происходят количественные изменения каротина.

По данным Л. С. Владимировой (1959), в зоне сухих степей и полупустынь при высокой инсоляции, недостатке атмосферных осадков и неравномерном их распределении в течение вегетационного периода в этой зоне наблюдается раннее окончание вегетации растений, что в определенной степени сказывается на характере накопления витаминов в растениях. Сравнивая полученные данные в различных зонах Алма-Атинской области, автор приходит к выводу, что витаминный состав растений резко изменяется в зависимости от вертикальной зональности. По данному вопросу накоплены определенные данные. Так, данные К. В. Марковой (1946) показывают, что содержание каротина в общем травостое пастбищных растений сухостепей полупустынной зоны невелико, а наиболее богаты каротином травы низкорослых пастбищ.

М. А. Байтурин (1953), останавливаясь на определении содержания каротина в траве степного пастбища и предгорий отметил, что наиболее богата каротином трава предгорий.

По данным А. С. Владимировой (1959), если принять наибольшее содержание каротина за 100% в зоне предгорий у растений из семейства злаков в фазе отрастания и бутонизации, то последующие растительные зоны дают такие показатели:

Зоны	Содержание каротина в %
Предгорная	100
Высокогорная	94
Полупустынная	33,4
Пустынная	56,0

Как видно, наименьшее содержание каротина находится в растениях полупустынной зоны. С. А. Африкян, В. А. Казарян (1959) также указывают, что количество каротина у одного и того же вида лядвенца подвергается резкому изменению в зависимости от разных зон.

Г. Г. Елкина и П. Я. Ярошенко (1958) проводили сравнение данных анализа на содержание каротина в одних и тех же видах растений Приморского края, Амурской области и Якутии (А. А. Егорова, 1954). Оказалось, что в Якутии некоторые виды растений очень бедны каротином по сравнению с теми же видами Приморского края и Амурской области.

Не исключая влияние различных почвенных условий, причину, влияющую на фотосинтез, объясняют тем, что в Якутии средняя температура воздуха и почвы в течение вегетационного периода несколько ниже, а сам вегетационный период короче, чем в Приморье и Приамурье.

Климатические условия оказывают большое влияние и на содержание каротина в сене, что особенно ярко выражено в засушливых зонах СССР. Так, например, амплитуды колебаний каротина в сене для Казахской ССР составляют от 1,9 до 42,3 мг/кг, для Таджикской ССР—от 5,04 до 40,66 мг/кг, а для Азербайджанской ССР, по нашим исследованиям—от 0,83 до 47,73 мг/кг.

На сравнительно небольшой территории Азербайджана встречаются 9 из 11 типов климата земного шара и представители почти всех типов почв, имеющих на обширной территории Советского Союза. В связи с этим нами была поставлена задача изучить содержание каротина в сене различных почвенно-климатических зон и указать на главный путь восполнения каротином зимних рационов сельскохозяйственных животных.

Результаты наших исследований приводим в таблице.

Как видно из таблицы, содержание каротина в сене достигает максимума в зоне низких гор и предгорий (47,73 мг/кг), второе место занимают зоны Апшеронского полуострова (29,81 мг/кг) и Самур-Дивичинской низменности (25,65 мг/кг). В этих зонах среднее содержание каротина наивысшее—14,13 и 13,09 мг/кг. Уступает этим зонам зона низких гор и предгорий (7,16 мг/кг). Наименьшим является содержание каротина в сене предгорий (4,62 мг/кг), низменности (4,45 мг/кг) и наклонных равнин Кура-Араксинской низменности (5,32 мг/кг).

Минимальное содержание каротина в сене изученных зон колеблется от 0,83 до 5,58 мг/кг, максимальное—от 7,25 до 47,73 мг/кг.

Большие амплитуды колебаний содержания каротина в сене (0,82—47,73 мг/кг) зоны низких гор и предгорий мы объясняем высоким

Содержание каротина в сене различных почвенно-климатических зон Азербайджана (мг/кг)

Почвенно-климатические зоны	Особенности почвенно-климатических зон					Содержание каротина		
	Климат	Годовой коэффициент увлажнения, %	Высота над уровнем моря, м	Растительность	Почвы	от	до	средн.
Зона низких гор и предгорий	теплый	50—70	400—1000	Горно-степная	Коричнево-лесные, послелесные, часто остепненные, темно-каштановые горных степей. Почвы сильно подвержены эрозии	0,92	47,73	7,16
Зона предгорий		20—50	200—600	Сухостепные группировки, кустарниковые заросли и отдельные фрагменты аридного редколесья	Серо-коричневые, каштановые и частично серо-бурые. Все они карбонатные и местами гипсовые. На делювиальных наносах встречаются делювиальные формы засоленных почв	1,30	7,25	4,62
Зона наклонных равнин Кура-Араксинской низменности	теплый	30—40	50—200	Полупустынно-полюнная группировка и частично луговая	Сероземы, луговые, лугово-сероземные, луговые, содовые. Засоленные на всех типах и подтипах. В Карабахской степи расположены содовые солончаки и солонцы. Местами развита ирригационная эрозия	0,83	17,79	5,32
Зона низменности	теплый	20—30	Ниже 50	Пустынная полынная группировка с преобладанием луговой растительности. Имеет место и болотная растительность	Главным образом серо-земно-луговые, лугово-болотные, лугово-сероземные, часто засоленные, сульфатные и хлоридные солончаковые	—	—	4,45
Зона Апшеронского полуострова	теплый	20—30	Ниже уровня моря	Приморская, песчаная и пустынная	Сероземы, сероземно-бурые. Почвы сильнокарбонатные. Имеются разнообразные пески, вплоть до подвижных. Зона охвачена ветровой эрозией	0,99	29,81	14,13
Зона Самур-Дивичинской низменности	теплый	30—50 и более	Ниже уровня моря	Луговая, местами лугово-болотная	В основном луговые, лугово-болотные и засоленные	5,58	25,65	13,09

годовым коэффициентом увлажнения, сильной подверженностью почв эрозии.

Горно-степная растительность зоны при соблюдении правил сенозаготовки дает возможность получения сена с высоким содержанием каротина (47,73 мг/кг). Однако при несоблюдении этих условий из-за высокой влажности воздуха процесс испарения влаги при сушке сена

замедляется, а это в свою очередь удлиняет срок сушки, и тем самым создаются условия для большого воздействия сырья атмосферным влиянием, отсюда и потеря накопленного каротина.

Амплитуда колебаний содержания каротина в сене (5,58—25,65 мг/кг) зоны Самур-Дивичинской низменности объясняется сложностью зоны, т. к. она простирается от Каспийского моря (—28 м) до вершины Базардюзи (+4489 м). В этих условиях, с одной стороны, луговая, лугово-болотная растительность, с другой — луговые, лугово-болотные и засоленные почвы при годовом коэффициенте увлажнения 30—50% и выше обуславливают причину исследованного содержания каротина в сене.

Большие амплитуды колебаний каротина в сене (0,99—29,81 мг/кг) Апшеронского полуострова обуславливаются приморской, песчаной и полупустынной растительностью, свойственной этой зоне, подвижными песками и ветровой эрозией.

В зоне низменности, наклонных равнин Кура-Араксинской низменности и предгорной зоне среднее содержание каротина низкое (4,45—5,32 мг/кг), т. к. здесь засоленные почвы.

Таким образом, приведенные в таблице средние данные показывают на низкое содержание каротина в сене во всех шести почвенно-климатических зонах республики.

Исходя из малого содержания каротина в сене различных почвенно-климатических зон республики, считаем, что выходом из создавшегося положения и главным путем повышения каротина в сене для восполнения зимних рационов провитамином А является заготовка сеной муки из сырья, богатого каротином, и химизация кормления сельскохозяйственных животных путем применения витамина А.

Бакинская Высшая партийная
школа.

Поступило 10. XII 1963

Д. И. Муғанлинскаја

Азәрбајҹанын мұхтәлиф торпағ вә иглим шәраитиндә һазырланмыш
гуру отларын тәркибиндә каротинин мигдары

ХҮЛАСӘ

Азәрбајҹанын мұхтәлиф торпағ вә иглим шәраитиндә (6 зонада)
һазырланмыш гуру отда каротинин мигдары тәҗин едилмишдир.

Апарылан тәдғигатлар кәстәрир ки, Азәрбајҹан шәраитиндә һазыр-
ланмыш гуру отларын тәркибиндә каротин аздыр. Шәраитдән асылы
оларағ, гуру отларын тәркибиндә (1 кг-да) каротинин мигдары 4,46—
14,13 мг-а гәдәр дәјишир.

Тәдғигатлар кәстәрир ки, бизим шәраитимиздә кәнд тәсәррүфаты
һејванларыны А-провитамини илә тәҗмин етмәк үчүн витаминләрлә
зәнкин олан гуру от уну һазырламағ вә јемләмәни кимјалашдырарағ
А-провитамини тәтбиг етмәк ән сәмәрәли јоллардан биридир.

ЭМБРИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Г. М. РАСИ-ЗАДЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРА НАРУШЕНИЯ ОПОЛОДТОВРЕНИЯ
ПРИ САМООПЫЛЕНИИ ДИПЛОИДНЫХ РАСТЕНИЙ ОГУРЦА
СОРТА ТЕЛЕГРАФ

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

Телеграф — один из распространенных западноевропейских теплич-
ных сортов огурцов. При его выведении были использованы китай-
ские сорта [1, 4].

Женские цветки сорта Телеграф при самоопылении дают или бес-
семянные плоды или же плоды с ничтожным количеством семян.
Семена могут быть получены при опылении пыльцой, взятой с цвет-
ков других растений того же сорта.

Работы по выявлению форм огурца, дающих бессемянные плоды
при самоопылении, проводятся Э. Т. Мещеровым [3] и А. А. Заль-
калном [2] на Майкопской опытной станции Всесоюзного института
растениеводства.

На Майкопской опытной станции Телеграф высевался в условиях
открытого грунта, а самоопыление достигалось установкой изоляцион-
ных кабин в период цветения.

Э. Т. Мещеров показывает, что работа по стерильности при са-
моопылении должна быть по возможности большой, с ежегодным
включением в нее новых сортов [3]. Эту работу необходимо в какой-
то мере совместить с работой по получению ценных самоопыленных
линий. Часто при самоопылении не образуются плоды или они бы-
вают бессемянными. Нужно проанализировать причины бессемянности
селекционных сортов огурца.

В связи с этим представляют интерес и наши наблюдения. Основ-
ной целью, которую мы себе ставили при изучении эмбриологии сор-
та Телеграф, было выяснение характера нарушения процесса опло-
дотворения при самоопылении.

Работ, посвященных изучению процесса оплодотворения у огу-
рцов, в литературе нами не встречено.

Мы провели специальные исследования для выяснения прорастания
пыльцы на рыльце и роста пыльцевых трубок. Опыление и сбор ма-
териала были проведены на Майкопской опытной станции ВИР в
1962 г. Для изучения процессов оплодотворения цветки искусственно
опылялись и фиксировались через 1, 2, 3, 4 часа.

Фиксацию пестиков огурца производили смесью Чемберлена (96°-ный спирт, 40%-ный формалин, ледяная уксусная кислота и вода в соотношении 30:6:4:60). Препараты готовились обычным способом, применяемым в цитологической технике. Они были окрашены гематоксилином по Эрлиху с подкраской прочным зеленым. Толщина микротомных срезов 12—14 микрон.

Сорт Телеграф требует для прорастания пыльцы 1 часа. Прорастание начинается с увеличения объема пыльцевого зерна в результате соприкосновения с влажной поверхностью рыльца и появления пыльцевой трубки.

В течение первого часа происходит прорастание только небольшой части пыльцевых зерен. Пыльцевые трубки сравнительно короткие, располагаются только вблизи поверхности рыльца (рис. 1, а).

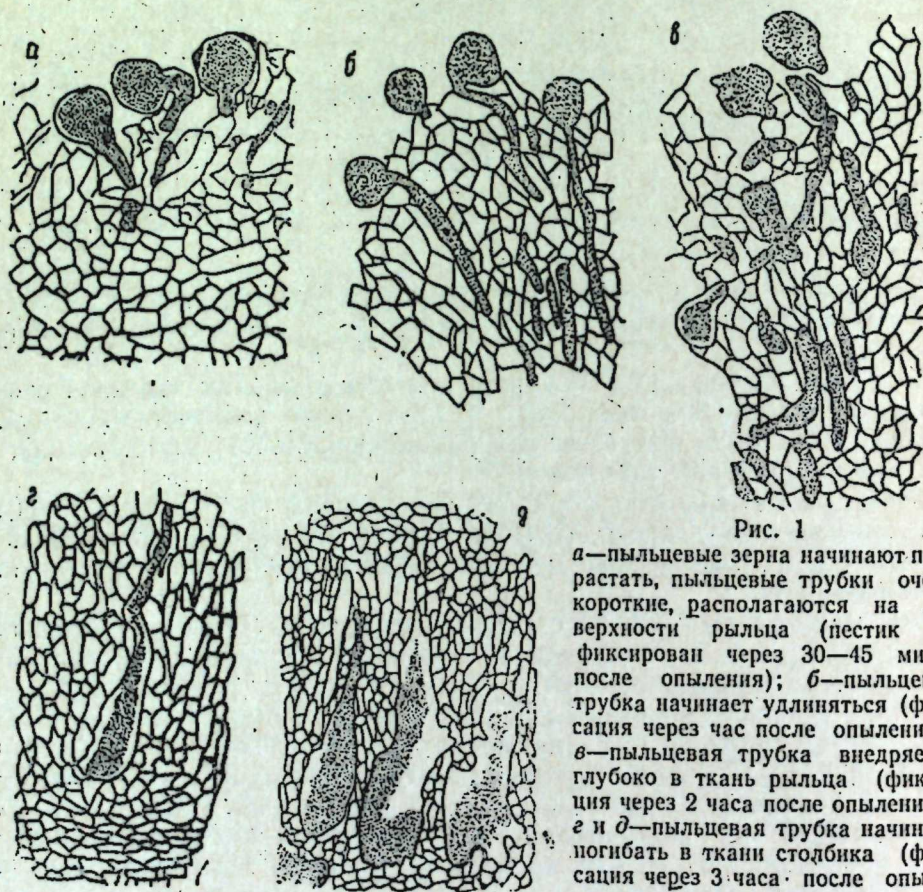


Рис. 1

а—пыльцевые зерна начинают прорастать, пыльцевые трубки очень короткие, располагаются на поверхности рыльца (пестик зафиксирован через 30—45 минут после опыления); б—пыльцевая трубка начинает удлиняться (фиксация через час после опыления); в—пыльцевая трубка внедряется глубоко в ткань рыльца (фиксация через 2 часа после опыления); г и д—пыльцевая трубка начинает погибать в ткани столбика (фиксация через 3 часа после опыления).

Через час пыльцевые трубки достигают длины 3—4 диаметров пыльцевого зерна и располагаются в верхней части рыльца. Прорастание происходит неравномерно: часть пыльцевых зерен в это время еще только начинает прорастать (рис. 1, б). На молодых рыльцах пыльца огурца прорастает относительно легко.

При самоопылении сорта Телеграф большинство пыльцевых трубок растет в ткани рыльца сначала вполне нормально, многие из них внедряются глубоко в ткань рыльца (рис. 1, в). Но отдельные трубки образуют вздутия и прекращают рост. В рыльце, по-видимому, соз-

дается неблагоприятная среда, в которой приходится расти пыльцевым трубкам, что вызывает чрезмерное замедление их роста.

Наблюдения показывают, что пыльца интенсивно прорастает на рыльце в течение первых двух часов, через три часа энергия прорастания их падает, а через четыре часа уже все пыльцевые зерна оказываются проросшими. Пыльцевые трубки, проникшие в столбик, образуют вздутия, сливающиеся друг с другом. Пыльцевая трубка начинает погибать в столбике через 3 часа после опыления (рис. 1, г и д).

В поведении примерно половины пыльцевых трубок можно подметить своеобразную черту: они изгибаются в столбике и после этого продолжают далее расти в весьма различных направлениях, в том числе и в противоположном направлении, в сторону от столбика. Это можно наблюдать через 4 часа после опыления.

Никаких нарушений в развитии и строении зародышевого мешка у сорта Телеграф мы не обнаружили.

На рис. 2 изображен зародышевый мешок, готовый к оплодотворению. Почти все зародышевые мешки в завязи были полностью сформированы, готовы для оплодотворения. Нормальный зародышевый мешок биполярный, восьмиядерный, т. е. обычный для растений этого типа.

Мы обнаружили три небольших антипода, яйцеклетку, две синергиды и заметили, что одно из полярных ядер (микрополярное) немного большего размера, чем другое. К моменту оплодотворения два полярных ядра близко располагаются друг от друга.

Наши исследования, таким образом, показывают, что пыльцевая трубка, не достигая завязи, погибает в тканях столбика. В единичных случаях пыльцевая трубка погибает, достигнув завязи. По этим причинам зародышевый мешок остается неоплодотворенным. При подобном опылении в изобилии образуются бессемянные плоды огурцов без оплодотворения.

В заключение выражаю глубокую благодарность В. А. Гуляеву, под руководством которого выполнена настоящая работа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Габаев С. Г. Огурцы. Л. 1932.
2. Залькалн А. А. Влияние отбора на увеличение количества растений огурцов с женским типом цветения. Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции, 1961, № 2, 72—74.
3. Мещеров Э. Т. Исходный материал и новые методы селекции огурца. Л. 1961.
4. Филов А. И. Огурцы мира с точки зрения использования их в СССР. Душанбе, 1948.

Институт генетики и селекции

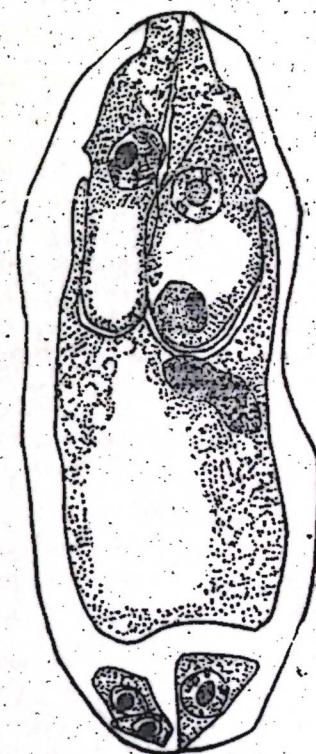


Рис. 2

Зрелый неоплодотворенный зародышевый мешок (фиксация через 4 часа после опыления). Увел. 10×90.

Поступило 12. III 1964

Телеграф сортундан олан диплоид хијар биткисинин өз-өзүнө тозланма заманы мајаланмасынын позулмасынын тэдгиги

ХУЛАСӘ

Телеграф исти шитилликлердә кениш јајылмыш Гәрби Авропа хијар сортларындандыр. Бу сорт өз-өзүнә тозланма нәтичәсиндә тохум вермир, јахуд аз мигдар тохум тутур. Бунунла әлагәдар олараг, биз ембриологи тэдгигат апардыг.

Өз-өзүнә тозланма нәтичәсиндә мајаланма просесинин нормал кедишинин позулмасы мұшәһидә едилир. Тэдгигат көстәрир ки, тозчуглар дишичијин ағызчыгында нормал чүчәрәрәк тоз борусу әмәлә кәтирир. Тоз борулары дишичијин сүтунчуғуна дүшәндән сонра шишир вә өз инкишафыны дајандырыр. Инкишафыны дајандыран тоз борулары дишичијин сүтунчуғунда мәнв олур.

Онлар јумурталыға әксәр һалларда чатмыр, бә'зи һалларда исә тәк-тәк чатараг јумурталыгда мәнв олурлар. Беләликлә, тоз борулары рүшәјм кисәсинә чатыб, мајаланмада иштирак едә билмир. Рүшәјм кисәси нормал инкишаф едир, лакин мајаланмамыш галыр. Бу сәбәбдән тохумсуз вә јахуд аз мигдар тохуму олан хијарлар алыныр.

МЕДИЦИНА

А. М. ЭФЕНДИЕВА

О СОСТОЯНИИ ФИБРИНОЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ КРОВИ В РОДАХ И В ПОСЛЕРОДОВОМ ПЕРИОДЕ

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

Определение фибринолитической активности крови представляет большой интерес, так как выраженное повышение ее может привести к обильным маточным кровотечениям (гипо-афибриногенемии), а понижение ее активности характеризует предрасположение к возникновению тромбозов.

Усиление фибринолитической активности крови осуществляется при участии гипофизарно-адреналовой системы (Ойвин, 1962).

Фибринолитическая активность крови повышается при кровопотерях, оперативных вмешательствах, в дни менструации, при функциональных маточных кровотечениях, при родах, ожогах, страхе, умеренной мышечной работе и других состояниях.

У больных, страдающих флеботромбозами, атеросклерозом и тромбозом, фибринолитическая активность крови снижена (Балуда и сотр., 1962). Нарастание тромбогенных свойств крови и последующая активация фибринолитической системы рассматриваются как защитные реакции целостного организма, возникающие при родах и в раннем послеродовом периоде.

О. Smith и G. Smith (1945) объяснили возникновение гипо-афибриногенемии в родах как результат активации фибринолитических процессов вследствие проникновения в сосудистое русло активаторов плазминогена, содержащихся в большом количестве в матке и околоплодной жидкости (Phillips, Montgomery, Taylor).

Согласно исследованиям Н. А. Шилко (1961) и Л. Б. Боковой (1963), в третьем периоде родов, наряду с повышением свертывающих свойств крови, происходит снижение концентрации фибриногена и активация фибринолитической системы.

Л. Б. Бокова указывает на повышение фибринолитической активности крови как в I периоде родов (3 ч. 43 мин.), так и на VII сутки послеродового периода (3 ч. 12 мин.).

В данной работе мы поставили перед собой задачу изучить состояние фибринолитической активности крови у беременных женщин в конце беременности, в процессе родов и в раннем послеродовом периоде, применив методику определения фибринолитической актив-

ности плазмы в эуглобулиновой фракции по Коваржику. Нами обследовано 75 женщин— в конце беременности, 50 рожениц динамически по периодам родов и 15 родильниц—на VII сутки после родов.

По возрасту эти женщины распределены следующим образом: от 19 до 24 лет—30 человек, от 25 до—30—27 человек, от 30 и выше—18 человек. Первородящих—36; повторнородящих—39.

В анамнезе:

оперированных по поводу внематочной беременности —3
по поводу кесарева сечения —1
по поводу аппендицита —4

Все роженицы поступали на срочные роды и имели нормальный, неосложненный послеродовой период.

В качестве контроля аналогичные исследования были произведены у 20 доноров-женщин Бакинской станции переливания крови, впервые явившихся для сдачи крови, в возрасте от 20 до 50 лет. В результате этих исследований были выявлены максимальные и минимальные границы колебания фибринолитической активности крови у доноров и выведена средняя величина (см. табл. 1).

Таблица 1

Периоды	Количество больных	Первородящих	Повторнородящих	Фибринолитическая активность крови		
				Минимальная	Максимальная	Средняя
До родов	10	5	5	11 ч. 40 мин.	5 ч.	8 ч. 52 мин.
I период	31	13	18	14 ч.	4 ч.	7 ч. 28 мин.
III период	24	13	11	10 ч.	1 ч. 40 мин.	4 ч. 45 мин.
Ранний послеродовой	32	11	21	8 ч. 30 мин.	1 ч.	4 ч. 40 мин.
На VII сутки	15	9	6	9 ч. 50 мин.	3 ч.	5 ч. 50 мин.
Доноры	20	Возраст от 20—50 лет	—	8 ч.	3 ч.	6 ч.

Анализируя данные по табл. 1, мы видим понижение фибринолитической активности к концу беременности в пределах 11 ч. 40 мин.—5 ч. (M=8 ч. 52 мин.) и в I периоде родов 14 ч.—4 ч. (M=7 ч. 28 мин.).

К моменту рождения плода и отхождения последа отмечается повышение фибринолитической активности крови, максимальные цифры которой доходят до 1 ч. 40 мин. (M=4 ч. 45 мин.).

В то время как Л. Б. Бокова указывает на повышение фибринолитической активности как в начале родов (3 ч. 43 мин.), так и на протяжении 8 суток послеродового периода.

Согласно исследованиям Джильман и Нейду (1959), отмечается значительное снижение фибринолитической активности к концу беременности (6 ч. 15 мин.), оставаясь в таких же пределах в процессе родов, а в послеродовом периоде фибринолитическая активность, по их данным, составляла 2 ч. 40 мин.

В раннем послеродовом периоде, т. е. через 3 часа после рождения плода, в некоторых случаях мы имеем прогрессивное повышение фибринолитической активности крови, доходящей до 1 часа, у некоторых же больных в этот период наблюдалась тенденция к нормализации. На VII сутки после родов показатель фибринолитической активности соответствует показателям доноров.

Приводим в качестве иллюстрации одно из наших наблюдений: Роженица А., 23 лет, и/б № 2664, поступила 23. XII 1963 г. в родильное отделение б-цы им. Семашко с диагнозом: беременность 40 недель, I период родов. Менструрует с 12 лет, по 3 дня через 28 дней регулярно. Половой жизнью живет с 21 года. Беременность первая, роды первые. Данная беременность протекала без явлений токсикоза. А/Д 120/70. Со стороны внутренних органов отклонений от нормы нет. Через 6 часов после поступления разрешилась живым доношенным плодом весом 3200 г, длина 50 см. Через 15 минут самостоятельно отошел послед. Общая продолжительность родов—13 ч. 15 мин. Общая кровопотеря—100 мл.

Результаты исследования на фибринолитическую активность крови показали: в I периоде родов—8 ч. 45 минут, в III периоде родов—2 ч. 30 минут, в конце раннего послеродового периода—5 часов. На VII сутки после родов—6 часов. Анализы крови и мочи в пределах нормы.

Приводим наше второе наблюдение.

Роженица Е. А., 29 лет и/б № 314, поступила в родильное отделение б-цы им. Семашко 18. II 1964 г. с диагнозом: "Беременность 40 недель, I период родов. Менструрует с 14 лет, по 3 дня, через 28 дней. Половая жизнь с 25 лет, беременность вторая, роды вторые. Данная беременность протекала без явлений токсикоза, А/Д 110/65.

Через 4 часа после поступления роженица разрешилась живым доношенным плодом весом 3200 г, длина 50 см. Через 15 минут.

Таблица 2

Периоды родов	Возраст			Количество родов		Фибринолитическая активность крови		
	19—24	25—30	30 и выше	Первые	Повторные	Минимальная	Максимальная	Средняя
До родов	4	4	2	2	2	11 ч. 40'	8 ч. 30'	9 ч. 43'
				2	2	11 ч. 10'	5 ч.	8 ч. 33'
				1	1	9 ч. 15'	7 ч. 30'	8 ч. 22'
I период	11	12	8	7	4	14 ч.	5 ч. 30'	8 ч. 17'
				4	8	11 ч. 30'	4 ч.	7 ч. 18'
				2	6	11 ч.	4 ч. 15'	6 ч. 50'
III период	12	7	5	8	4	6 ч. 40'	2 ч. 15'	4 ч. 31'
				4	3	10 ч.	3 ч.	5 ч. 24'
				1	4	6 ч.	1 ч. 40'	4 ч. 21'
Ранний послеродовой период	11	10	11	6	5	7 ч. 30'	3 ч. 15'	5 ч. 7'
				3	7	6 ч. 30'	1 ч.	4 ч. 14'
				2	9	8 ч. 30'	2 ч. 15'	4 ч. 52'
На VII сутки	7	5	3	6	1	9 ч.	3 ч. 30'	6 ч. 30'
				2	3	9 ч.	3 ч.	5 ч. 25'
				1	2	9 ч. 50'	3 ч.	5 ч. 36'
Средняя продолжительность родов				12 ч. 20'	8 ч. 30'			
Общая кровопотеря						100—400 мл	500—700 мл	

самостоятельно отошел послед. Общая продолжительность родов—11 ч. 15 минут. Общая кровопотеря—150 мл.

Результаты исследований на фибринолитическую активность показали:

в I периоде—9 ч. 30 минут,
в III периоде—5 ч. 30 минут,

через 3 часа после родов—2 ч. 30 минут. А на VII сутки после родов—5 часов. Анализы крови и мочи в пределах нормы.

Приведенные наблюдения указывают на понижение фибринолитической активности в начале родов, которая постепенно повышается к моменту рождения плода и отхождения последа, достигнув высокого уровня в раннем послеродовом периоде.

В табл. 2 указаны колебания фибринолитической активности крови в зависимости от возраста роженицы. Так, к концу беременности и в начале родов наименьшие показатели минимальной и максимальной границы мы имели у рожен и более молодого возраста.

В последовом и раннем послеродовом периоде эту зависимость установить не удается. Нами выявлена также прямая зависимость величины кровопотери от состояния фибринолитической активности крови, наибольшую потерю крови мы имели при максимальных показателях состояния фибринолитической активности крови.

Заключение

На основании проведенных исследований мы можем отметить, что наряду с повышением свертывающих свойств крови к концу беременности и к началу развития родовой деятельности развития в родах и в послеродовом периоде наблюдается активация фибринолитической системы крови.

Как известно, ускорение свертываемости крови способствует быстрой остановке кровотечения при родах. Усиление же фибринолитической активности представляет собой также нормальную физиологическую защитную реакцию организма при родах, так как способствует распространению тромбов по сосудистой системе, от места их первичного образования и способствует лизису сгустков, образующихся вдали от плацентарной площадки. (Балуда, 1963, Ойвин, 1962).

В наших исследованиях наивысшая фибринолитическая активность наблюдалась в последовом и в раннем послеродовом периоде.

Таким образом, изучение свертывающей системы крови, в частности фибринолитической активности в родах представляет большой практический интерес.

Мы согласны с заключением Б. А. Кудряшова о том, что изучение свертывающей системы крови у рожениц и родильниц позволит вовремя выявить предтромботическое состояние и предотвратить такие осложнения, как тромбоэмболическая болезнь и др. (Кудряшов, 1962).

ЛИТЕРАТУРА

1. Балуда В. П., Маляровский В. Н., Ойвин И. А. Лабораторные методы исследования свертывающей системы крови. М., 1962.
2. Балуда В. П. Основные закономерности изменения свертываемости крови и ее фибринолитической активности при различных состояниях организма. Автореф. докт. дисс. Томск, 1963.
3. Боккова Л. Б. "Акушерство и гинекология", 1963, № 5, стр. 51.
4. Кудряшов Б. А. "Клиническая медицина", 1958, № 10, т. XXXVI, стр. 3—17.
5. Кудряшов Б. А. "Проблемы гематологии и переливания крови", 1962, № 12, стр. 3—14.
6. Ойвин И. А. "Проблемы гематологии и переливания крови", 1962, № 12, стр. 40—42.

7. Шляко Н. А. "Акушерство и гинекология", 1961, № 6, стр. 28.
8. Phillips L., Montgomery G., Taylor H., Am. J. Obstet. Gynec. 1957, 73, p. 43—56.
9. Smith O., Smith G., Science, 1945, v 102, p. 253.
10. Gillman T., Naidoo S. S., Hathorn M., Lancet, 1959, v. 2, p. 70.

Институт усовершенствования врачей

Поступило 25. V 1964.

А. М. Эфандиева

Доғум вә еркән заһылығ дөврүндә ғанын фибринолитик активлијинин вәзијјәти һағында

ХҮЛАСӘ

Апарылмыш муәјинәләрә әсасән гејд едә биләрик ки, һамиләлијин ахырында вә доғум актынын башланғычында ғанын лахталанма ғабилијјәтинин јүксәлмәси илә әлағадар оларағ доғум актында вә еркән заһылығ дөврүндә ғанын фибринолитик системинин активләшмәси мушаһидә олунур.

Тәјин олунмушдур ки, һамиләлијин ахырларында вә доғум актынын ачылыш дөврүнүн башланғычында ғанын фибринолитик активлији ашағы енир.

Даһа сонра доғум просесиндә ғанын фибринолитик активлији күчләнир вә һәтта доғум актынын сон дөврүндә вә еркән заһылығ дөврүндә көстәричиләрдән дә јүксәк олур. Ајдынлашдырылмышдыр ки, ған итирмәнин миғдары билаваситә ғанын фибринолитик активлијинин вәзијјәтиндән асылыдыр.

Беләликлә, доғум просесиндә ғанын лахталанма ғабилијјәтинин, хүсусән фибринолитик активлијинин өјрәнилмәси бөјүк тәчрүби әһәмијјәт кәсб едир. Белә ки, вахтлы-вахтында тромба мејллик вәзијјәтинин вә доғум, доғумдан сонрақы дөврдә ғадын организмндә әмәләкәлә биләчәк ајры-ајры әләмәтләрин мејдана чыхмасынын ғаршысыны алмагда бунун бөјүк әһәмијјәти вардыр.

76

мәһбә тапмаг олар ки, Бајәзиддин Ирандакы һәјаты бу әсәрдәки гәдәр кениш тәсвир олунсун.

Әбди бәјин икинчи әсәри 978/1570-чи илдә гуртардыгы „Тәкмиләтүл-әхбар“ адлы үмуми тарих китабыдыр¹⁰. Мүәллиф бу әсәриндә һичри 966 вә 967-чи ил һадисәләрини тәсвир едәркән Бајәзид һаггында да данышмышдыр. Әбди бәј „Тәкмиләтүл-әхбар“да Шаһ Тәһмасибин Си-нан бәј вә Дураг аға һаггындакы фикрини ејнилә тәкрат етмишдир. Белә ки, о, Бајәзиддин Тәбриздән Шаһ Тәһмасибә „пейғам“ (мәктуб) көндәрдијини, „нәвваби-камијаб“ын онун мәктубуна чаваб вердијини тәсвир етдикдән сонра јазмышдыр:

...درين بين سنان بيك ايلچي از جانب خواندگار آمد و دوراق
آقا از جانب سلطان سليم آمد كه سلطان بايزيد را عزت نبايد
داشت¹¹

(...Бу заман Синан бәј Хандикар (I Султан Сүлејман) тәрәфиндән, Дураг аға исә Султан Сәлим тәрәфиндән елчи кәлди ки, Султан Бајә-зидә һөрмәт көстәрилмәсин):

Мисаллардан көрүндүјү кими, Синан бәјлә Дураг аға тамамилә башга-башга шәхсләрдир. Синан бәј I Султан Сүлејман Хандикар, Дураг аға исә вәлиәһд Сәлим тәрәфиндән көндәрилмиш ики нәфәр ел-чидир.

Ә. Мәммәдов тәрәфиндән факсимили нәшр олунмуш мәктубун өзүн-дән дә алашылыр ки, „Әрдәһан санчағы бәји“ Синан бәј „Һәзрәти-худаһәнди-камкар“, јә’ни I Султан Сүлејман тәрәфиндән, мирахур Ду-раг аға исә кәләчәк II Султан Сәлим тәрәфиндән көндәрилмишдир.

Әбди бәј Бајәзиддин Ирана кәлдији ил һаггында „Тәкмиләтүл-әхбар“-да бир¹², „Зинәтүл-овраг“да исә ики¹³ мәддеји-тарих вермишдир. Бунлардан әләвә, шаир һәр ики әсәриндә даһа дәгиг тарих дә көстәр-мишдир. Мәсәлән, шаир „Зинәтүл-овраг“да јазыр:

آمدن سلطان بايزيد الدرهم بهادر خان بخدمت خاقان پادشاه نشان
روز چهارشنبه بيست و دوم محرم سنه سبع و ستين و تسعماية
مطابق قوی ئیل¹⁴

(Султан Бајәзид Илдырым Баһадыр ханын падшаһ нишанлы хага-нын (Шаһ Тәһмасибин) хидмәтинә кәлмәси — чаһаршәнбә күнү, 22 мәһәррәм 967-чи ил, мутабиғ гојун или).

¹⁰ Бах: Ә. Һ. Рәһимов. Әбди бәј Ширази „Тәкмиләтүл-әхбар“ын мүәллифи кими, Азәрбајҗан ССР Елмәр Академијасынын Мә’рузәләри, № 5, 1962, сәһ. 69—72.

¹¹ «تكملة الاخبار» عبدی بيك شيرازی вәр. 275-б. Азәрбајҗан ССР Елмәр Академијасы Шәргшүнаслыг Институтундакы әлјәзмасы, инв. № 48.

¹² گر از تاريخ ماه و سال پرسند بگو شهر محرم بودوقوی ئیل
قوی ئیل (гојун или) орта әср түрк тәгвими олуб һичри 967-чи илә бәра-бәрди. „Тәкмиләтүл-әхбар“, вәр. 275-б.

¹³ خواهی از این اشارتش تاريخ شد کلید بشارتش تاريخ
...زیر ظل لوای شاه آمد هست تاريخ سال ظل لوا

Бу мисралардакы «کلید بشارت» вә «ظل لوا» сөзләри әбчәд һесабы илә һичри 967-чи илә бәрабәрди. Күллијјати-Нәвиди, сәһ. 571 — 572.

¹⁴ Күллијјати-Нәвиди, сәһ. 572.

Демәли, Бајәзид 22 мәһәррәм 967-чи илдә (24 октјабр 1559) Гәз-винә Шаһ Тәһмасибин хидмәтинә кәлмишдир¹⁵.

Шаһ Исмајыл Хәтәи илә һеч бир әләгәси олмајан Бајәзиддин Шаһ Тәһмасибин һакимијјәти заманы 967/1559-чу илдә Ирана гачыб кәлмәси һәсән бәј Румлу¹⁶, Шәрәф хан Бидлиси¹⁷, Искәндәр бәј Мүнши¹⁸, һачы Мирзә Һәсән Фәсан¹⁹, Әләкбәр Деххуда²⁰, Аббас Иг-бал²¹, Шәмсәддин Сами²², Әһмәд Расим²³, Чон Малколм²⁴, Едуард Бра-ун²⁵ вә башгаларынын әсәрләриндә дә гејд едилмишдир.

Түркијә јазычыларындан Мәһәммәд Зәки „Мәгтул шаһзадәләр“ ад-лы әсәриндә Бајәзиддин мүбаризәси, Ирана гачыб кәлмәси, атасына 7 бәнддән ибарәт ше’рлә мәктуб көндәриб бағышланмасыны хәһиш ет-мәси, өзүнүн вә оғланларынын өлдүрүлмәси һаггында кениш бәһс ет-мишдир²⁶.

Ә. Мәммәдовун һаггында бәһс етдији мәктуб Фиридун бәјин „Мәч-муәјји-мүншәатүс-сәлатин“ адлы китабында „Шаһзадә Бајәзид Иран тәрәфинә кетдикдә Иран шаһына шаһзадә Султан Сәлим һәзрәтләри тәрәфиндән јазылан намеји-һумајунун сурәтидир“ сәрләвһәси алтында тәхминән ејни шәкилдә верилмишдир²⁷. Һәмин китабда һәтта Шаһ Тәһмасибин вәлиәһд Сәлимә јаздығы чаваб мәктубу да „Иран шаһы тәрәфиндән шаһзадә Бајәзид һаггында шаһзадә Султан Сәлим һәзрәт-

¹⁵ Бә’зи тарихи мәһбәләрдә көстәрилән тарихлә Әбди бәјин көстәрдији тарих ара-сында бир нечә күн фәрг вардыр. Һадисәнин чәһлы шаһиди олан Әбди бәј өз әсәри-ни һәмин илдә Гәзвин шәһәриндә јаздығы үчүн онун көстәрдији тарих даһа дәгиг ола-биләр.

¹⁶ حسن بيك روملو «احسن التواريخ» کلکتہ، ۱۹۳۱، ص ۷۴-۸۱

¹⁷ شرف خان بن شمس الدين بدليسي «کتاب شرف نامه» جلد ۲،

پطربورغ، ۱۸۶۲، ص ۲۱۲-۲۱۶

¹⁸ اسکندر بيک ترکمان «تاريخ عالم آرای عباسی»، طهران، ۱۳۱۴،

ص ۸۶-۷۹

¹⁹ حاجي ميرزا حسن فسائی «فارسنامه ناصری»، تهران، ۱۳۱۳،

ص ۱۰۱-۱۰۹

²⁰ علی اکبر دهخدا «لغت نامه» شماره مسلسل ۳۵ (حرف ط)،

تهران، ۱۳۴۶، ص ۳۶۹

²¹ عباس اقبال «تاريخ مفصل ايران»، تهران، ۱۳۲۰، ص ۲۶۲

²² شمس الدين سامی «قاهوس الاعلام» ۲ جلد، استانبول، ۱۳۱۶،

ص ۷۸-۸۹

²³ احمد راسم «رسملى و خريطه لى عثمانلى تاريخى» ۱ جلد،

استانبول، ۱۳۲۸-۱۳۳۰، ص ۳۲۷-۳۴۵

²⁴ سرجان ملکم «تاريخ ايران» جلد ۱، بمبئی ۱۲۸۷، ص ۱۸۸

²⁵ ادوارد برون «تاريخ ادبيات ايران» (از آغاز عهد صفويه تا زمان

حاضر) چاپ دوم ترجمه رشيد ياسمى، تهران، ۱۳۲۹، ص ۸۸-۸۹.

²⁶ محمد ذکى «مقتول شهزاده لى» استانبول، ۱۳۳۶، ص ۲۳۹-۲۸۸

²⁷ فريدون بک «مجموعه منشآت السلاطين» جلد ثانی، استانبول،

۱۲۶۵، ص ۲۴۰-۲۴۲

лэри дэркаһына тэгдим олунмуш чавабнамәнин сурәтидир“ сәрлөвһәси алтында чап олунмушдур²⁸.

Султан Сүләман, вәлиһд Сәлим вә Шаһ Тәһмасибин Бајәзидлә әләғәдар бир нечә мәктубу, һәмчинин һаггында бәһс олунан мәктубун Тегһран университетинин әдәбијјат факүлтәсинин китабханасында да нүсхәләри вардыр²⁹.

Јухарыда адлары чәкилән вә чәкилмәјән онларла алимин әсәрләрин-дәки гејдләрә әсасланараг факсимили Ә. Мәммәдов тәрәфиндән нәшр олунмуш мәктубун 1507—1510-чу илләр арасында Шаһ Исмајыл Хәтәи тәрәфиндән II Султан Бајәзидә (1481 — 1512) јазылмасы гәти сурәтдә рәдд едилир. Мәктуб 1566-чы илдә һакимијјәт башына кечмиш вә 1574-чү илә гәдәр Түркіјә дөвләтини идарә едән II Султан Сәлим тәрәфин-дән түрк дилиндә, 1559-чу илдә Шаһ Тәһмасиб үчүн јазылмыш вә мирахур Дураг аға васитәсилә Ирана көндәрилмишдир.

Шәргшүнаслыг институту

Алынмышдыр 9. IX 1963

МҮНДӘРИЧАТ

Ријазиијат

- Р. Г. Әлијев, Ә. Р. Әфәндијев. Зејдел методунун бир сәрһәд мәсәлә-
синә тәтбиги 3
Ә. С. Чәфәров. Хүсуси фәзаларын нормаларында дифференциал хассәлә-
рә малик функцијалар синифләри үчүн дахилолма теоремләри 10

Үзви кимја

- Д. Ј. Мишијев, М. М. Нүсәјнов, П. А. Петросјан. Бензолун ди-
винил илә алкенилләшдирилмәси 15
Б. Ф. Пишнамаззәдә, Ф. А. Мәммәдов вә б. Қарбон туршулары-
нын гаммаһидрооксиметилхлорциклопексан ефирләринин синтези вә хассәләринин
тәдгиги 18
С. И. Садыхзәдә, Р. Султанов, Б. Ә. Мәммәдова. Триалкилси-
ланларын винилетинил-α-фурилкарбинола бирләшдирилмәси 23

Кимја

- Н. Н. Маков, Р. Ә. Әлэкбәров, Ј. Х. Әфәндијев. Аз мигдарда эле-
ментләрин хүсуси әләвәләрлә нафтен туршулары васитәсилә гатылашдырылмасы 28

Нефт вә газ кеолокијасы

- Ә. А. Јагубов, Ф. һ. Дадашов, Ф. С. Мәһәррәмова. Ајрантө-
кән палчыг вулканынын пүскүрмәси 31

Дәниз саһилләринин кеоморфолокијасы

- О. К. Леонтјев, А. И. Хәлилов вә б. Сулак көрфәзи саһилләринин му-
сир динамикасынын бә’зи мәсәләләри һаггында 37

Нефтчыхарма

- Ш. Ф. Мейдијев, А. Х. Мирзәчанзәдә вә б. Лај температурунун
тә’јин едилмәсинә даир 42

Агротехника

- С. А. Қазымов. Азәрбајчан ССР Губа-Гусар зонасынын јамач саһәләрин-
дә ерозијаја гаршы бә’зи агротехники мүбаризә тәдбирләри 49

Паразитолокија

- А. Т. һачыјев. Загафгазија дағ сичанынын гамазид кәнәләри 50

Физиолокија

- М. Ә. Мейдијев, Ј. Г. Гаузер, Ф. Б. Әскәров. Радиојод (J131)
топламаг габилјјәтини әсасән гојунларда галханвары вәзинин функционал фәа-
лијјәти һаггында 53

Тибб

- Ә. М. Мәммәдов. Бејин дамарларында тыханч галыглы олан хәстәләр-
дә дәри-ағры һиссијатынын өлчүлмәсинин клиник әһәмијјәти 57

Биокимја

- Д. И. Муғанлинскаја. Азәрбајчанын мүхтәлиф торпаг вә иглим шә-
рантиндә һазырланмыш гуру отларын тәркибиндә каротинин мигдары 61

Биткиләрин ембриолокијасы

- К. М. Расизәдә. Телеграф сортундан олан диплоид хијар биткисинин
өз-өзүнә тозланма заманы мајаланмасынын позулмасынын тәдгиги 65

Тибб

- А. М. Әфәндијева. Доғум вә еркән заһылыг дөврүндә ганын фибрино-
литик активлијинин вәзијјәти һаггында 69

Тарих

- Әбүлфәз Рәһимов. Бир мәктубун әсил мүәллифи һаггында 74

²⁸ Јенә орада, сәһ. 242—244.

²⁹ محمد تقی دانش پژوه، فهرست نسخه‌های خطی کتابخانه
دانشکده ادبیات، ضمیمه مجله دانشکده ادبیات تهران، شماره ۱،
سال هشتم (شماره مخصوص)، تهران، ۱۳۳۹، ص ۴۴۵

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

- Р. Г. Алиев, А. Р. Эфендиев. Применение метода Зейделя к одной краевой задаче 3
- А. С. Джафаров. Теоремы вложения классов функций с дифференциальными свойствами в нормах специальных пространств 10

Органическая химия

- Д. Е. Мишиев, М. М. Гусейнов, П. А. Петросян. Алкенилирование бензола бутadiеном 15
- Б. Ф. Пишнамазаде, Ф. А. Мамедов и др. Синтез и исследование свойств эфиров карбоновых кислот гаммагидрооксиметилхлорциклогексана 18
- С. И. Садыгзаде, Р. Султанов, Б. А. Мамедова. Присоединение триорганосиланов к винилэтинил- α -фурилкарбинолу 23

Химия

- Н. Н. Маков, Р. А. Алекперов, Г. Х. Эфендиев. Концентрирование микроколичеств элементов экстракцией нафтеновыми кислотами в присутствии «добавок» 28

Геология нефти и газа

- А. А. Якубов, Ф. Г. Дадашев, Ф. С. Магеррамова. Извержение грязевого вулкана Айрантекан 31

Геоморфология морских берегов

- О. К. Леонтьев, А. И. Халилов и др. О некоторых особенностях современной динамики берегов сулакской бухты 37

Добыча нефти

- Ш. Ф. Мехтиеv, А. Х. Мирзаджанзаде и др. К определению температуры пластов 42

Агротехника

- С. А. Кязимов. Некоторые противозерозионные агротехнические мероприятия на склоновых землях Куба-Кусарской зоны Азербайджанской ССР 46

Паразитология

- А. Т. Гаджиев. Гамазовые клещи Закавказского хомяка *Cricetus (Mesocricetus) auratus* Waterhouse (1939) 50

Физиология

- М. А. Мехтиеv, Е. Г. Гаузер, Ф. Б. Аскеров. О функциональном состоянии щитовидной железы у овец по тесту накопления радиойода (J^{131}) 53

Медицина

- А. М. Мамедов. Клиническое значение измерения кожно-болевой чувствительности у больных с остаточными явлениями тромбоза мозговых сосудов 57

Биохимия

- Д. И. Муганлинская. Содержание каротина в сене, заготовленном в различных почвенно-климатических условиях Азербайджана 61

Эмбриология растений

- Г. М. Раси-заде. Исследование характера нарушения оплодотворения при самоопылении диплоидных растений огурца сорта телеграф 65

Медицина

- А. М. Эфендиева. О состоянии фибринолитической активности крови в родах и в послеродовом периоде 69

История

- Абульфаз Рагимов. Об истинном авторе одного письма 74

Подписано к печати 9/IV-65 г. Формат бумаги 70×108 $\frac{1}{16}$. Бум. лист. 2,63.
Печ. лист. 7,19. Уч.-изд. лист. 6,7. ФГ.01374. Заказ 34. Тираж 870. Цена 40 коп.
Типография «Наука» Госкомитета по печати Совета Министров Азерб. ССР,
Баку, Рабочий проспект, 96.



ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

11. Редакция выдает автору бесплатно 15 отдельных оттисков статьи.