

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛƏР АКАДЕМИЯСИНЫН  
**ХƏБƏРЛƏРИ**  
**ИЗВЕСТИЯ**  
АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

№ 10  
ОКТЯБРЬ  
1952



---

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛƏР АКАДЕМИЯСИНЫН

**ХƏБƏРЛƏРИ**

**ИЗВЕСТИЯ**

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

№ 10

Октябрь

1952

---

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЭА НƏШРИЯТЫ  
ИЗДАТЕЛЬСТВО АН АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР  
БАКЫ — БАКУ



МҮНДƏРИЧƏ

Г. Н. Агаев—Хүсуси төрәмәли сонсуз дифференциал тәнаикләр системи үчүн бир сәрһәд мәсәләси һагғында . . . . .	3
А. А. Мамбетов вә Е. С. Кельнер—Мүхтәлиф олан гатылыгыда калсиум-хлорид мөлһулунун 15, 25 вә 35°-дәки бухар эластиклийи . . . . .	19
Н. И. Бурчак-Абрамович—Марага фаунасында газынты борудийи галыгылары . . . . .	29
Р. Х. Гәдимова—Минерал су олан истисуюн организмә тәсириндәи бөйрәкләрин айырычылыгы фәалийәтнини дәишмәси . . . . .	43
М. Г. Колотова—Чәтин чүчәрән сумагы вә скумпия тохумларынын чүчәриямәси мәсәләсинә дәир . . . . .	53
Ә. Г. Фәрәчов—Орта әср АзәрбайҶанда (XI—XIV әсрләрдә) итгисади фикирләрин инкишафынын гыса очерки . . . . .	59
Г. Ә. Мәчидов—4—5 мәртәбәли эвләр үчүн чох мәнзилли бөдмәләр һагғында . . . . .	73
Г. М. Әлизадә—АзәрбайҶан халыгының марлыгынын өйрәниямәсинә дәир . . . . .	87

СОДЕРЖАНИЕ

Г. Н. Агаев—Об одной краевой задаче для бесконечной системы уравнений с частными производными . . . . .	3
А. А. Мамбетов и Е. С. Кельнер—Упругость пара растворов хлористого кальция различной концентрации при температуре 15, 25 и 35°C . . . . .	19
Н. И. Бурчак-Абрамович—Остатки ископаемого трубкозуба ( <i>Orycteropus gaudryi</i> F. M.) в Марагинской гиппарионовой фауне из Южного Азербайджана . . . . .	29
Р. Х. Кадымова—Изменение выделительной функции почек под влиянием минеральной воды Истису . . . . .	43
М. Г. Колотова—К вопросу получения всходов у труднопрорастающих семян сумаха и скумпии . . . . .	53
А. К. Фараджев—Краткий очерк развития экономической мысли в средневековом Азербайджане (XI—XIV вв.) . . . . .	59
Г. А. Меджидов—К вопросу о многоквартирных секциях для 4 и 5-этажных зданий . . . . .	73
Г. М. Ализаде—К изучению народного зодчество Азербайджана . . . . .	87

Центральная научная  
 БИБЛИОТЕКА  
 Академии наук Киргизской ССР

Г. Н. АГАЕВ

ОБ ОДНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧЕ ДЛЯ БЕСКОНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ  
 УРАВНЕНИЙ С ЧАСТНЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ

Настоящая статья является развитием работы автора [1]. Здесь рассматриваются существование и единственность решения следующей краевой задачи:

Найти решение бесконечной системы уравнений с частными производными

$$\Delta^{m_i} U_i(x_1, x_2, \dots, x_n) = f_i(x_1, x_2, \dots, x_n; u_1, u_2, \dots, u_n \dots), \quad (1)$$

удовлетворяющее краевым условиям:

$$u_i|_S = 0, \quad \Delta u_i|_S = 0, \dots, \quad \Delta^{m_i-1} u_i|_S = 0, \quad (2)$$

$$i = 1, 2, \dots$$

где  $S$ —граница области  $D$ , внутри которой ищется решение задачи (1), (2);

$$\Delta^{m_i} u_i \equiv \left( \sum_{j=1}^n \frac{\partial^2}{\partial x_j^2} \right)^{m_i} u_i \equiv \sum_{\substack{\alpha_1! \alpha_2! \dots \alpha_n! \\ \sum_{j=1}^n \alpha_j = m_i}} \frac{m_i!}{\alpha_1! \alpha_2! \dots \alpha_n!} \frac{\partial^{2m_i} u_i}{\partial x_1^{\alpha_1} \dots \partial x_n^{\alpha_n}}$$

К задаче (1), (2), в частности, приводит задача\*:

$$\Delta^m u(x_1, \dots, x_n; t) = L(u),$$

$$u|_S = 0, \dots, \quad \Delta^{m-1} u|_S = 0,$$

где  $L(u)$ —произвольный линейный дифференциальный оператор по  $t$ , коэффициенты которого зависят от  $M(x_1, \dots, x_n)$  и  $t$ , если требуется

\* Упомянутая частная задача, приводящая к (1), (2), указана мне проф. З. И. Халиловым, за что приношу ему искреннюю благодарность.



определить периодические решения. Тогда, если решение искать в виде ряда

$$\sum_{i=1}^{\infty} u_i(x_1, \dots, x_n) \omega_i(t),$$

где  $\omega_i(t)$  — определенные периодические функции с периодом  $\tau$ , то решением задачи

$$\begin{aligned} \Delta^m u_i &= \sum_{j=1}^n \gamma_{ij}(M) u_j \\ u_i|_S &= 0, \dots, \Delta^{m-1} u_i|_S = 0, \\ i &= 1, 2, \dots \end{aligned}$$

где

$$\gamma_{ij}(M) = \int_0^\tau L(\omega_i) \omega_j dt,$$

получается решение поставленной задачи.

1. Систему (1) отнесем к классу  $A$ , если последовательность

$$m_1, m_2, \dots, m_i, \dots \quad (3)$$

ограничена сверху числом  $\frac{n}{2}$ .

2. Систему (1) отнесем к классу  $A_2$ , если последовательность чисел (3) удовлетворяет следующим условиям:

$$1^\circ. \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{m_k}{m_{k+1}} = C \text{ (конечное число)}$$

$$2^\circ. \lim_{k \rightarrow \infty} (m_{k+1} - m_k) = +\infty,$$

или же, если  $\lim_{k \rightarrow \infty} (m_{k+1} - m_k) = a$  (конечное число) мы полагаем, что  $C \cdot d^a < 1$ , где  $d$  — диаметр области  $D$ .

3. Множество всевозможных последовательностей функций, интегрируемых по Лебегу в степени  $q$  и для которых ряд  $\sum_{i=1}^{\infty} \int_D |u_i|^q d\tau$  яв-

ляется сходящимся, называется пространством  $L_q^{(\infty)}$ ;  $(u_1, u_2, \dots, u_n, \dots)$  — точка пространства  $L_q^{(\infty)}$ .

Расстояние в этом пространстве определим формулой:

$$\rho(u, v) = \left( \sum_{i=1}^n \int_D |u_i - v_i|^q d\tau \right)^{\frac{1}{q}}.$$

Нетрудно проверить, что это пространство является полным метрическим [2].

4. Пусть\*  $G(M, P)$  есть функция Грина области  $D$  для уравнения  $\Delta u = 0$ , где  $M$  и  $P$  соответственно означают точки  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  и  $(\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n)$  области  $D$ .

\* Мы предполагаем, что для области  $D$  существует функция Грина уравнения  $\Delta u = 0$ .

Положив

$$G(M, P) = \frac{1}{(n-2)\sigma_n} G(M, P),$$

построим последовательность

$$G_1, G_2, G_3, \dots, G_{m_i} \quad (4)$$

следующим рекуррентным соотношением:

$$\begin{aligned} G_1(M, P) &= G(M, P) \\ G_k(M, P) &= \int_D G(M, Q) G_{k-1}(Q, P) d\tau_Q, \end{aligned} \quad (5)$$

$$k = 2, 3, \dots, m_i, \quad i = 1, 2, \dots,$$

где  $d\tau_Q$  — объемный элемент области  $D$ ,  $\sigma_n$  — площадь поверхности  $n$ -мерной единичной сферы.

Пользуясь соотношениями (5), легко доказать, что члены последовательности (4) обладают свойствами:

1°. Все члены последовательности (4) непрерывны в области  $D$  относительно обеих точек  $M, P$  за исключением  $G(M, P)$ , который имеет разрыв в точке  $M = P$ .

2°. Все члены последовательности (4) обращаются на  $S$  в нуль.

3°. Для любого  $i$ :  $\Delta G_{m_i} = G_{m_i-1}$ , откуда

$$\Delta^{m_i-1} G_{m_i} = G, \quad M \neq P.$$

Легко доказать неравенства [1]:

$$\int_D |G_{m_i}(M, P)|^p d\tau_p \leq \frac{d^{p(2m_i - n) + n}}{p \cdot (2m_i - n) + n} \sigma_n, \quad (6)$$

Неравенство (6) имеет место при любом положительном  $p$ , если  $2m_i - n \geq 0$ , если же  $2m_i - n < 0$ , то для выполнения (6) достаточно полагать  $1 < p < \frac{n}{2(n-2m)}$ , где  $m = \inf(m_1, m_2, \dots)$ .

5. Пусть функции  $f_i(P, u_1, u_2, \dots, u_n, \dots)$  ( $i = 1, 2, 3, \dots$ ) удовлетворяют условию Липшица по  $u$  ( $i = 1, 2, \dots$ ):

$$|f_i(P, u'_1, u'_2, \dots, u'_n, \dots) - f_i(P, u''_1, u''_2, \dots, u''_n, \dots)| \leq \sum_{j=1}^{\infty} M_{ij} |u'_j - u''_j|$$

$i = 1, 2, \dots$

Пусть

$$\int_D |f_1(P, 0, 0, \dots)|^q d\tau < +\infty.$$

Систему (1) при краевых условиях (2) приведем к следующей эквивалентной системе интегральных уравнений:

$$u_i(M) = \int_D G_{m_i}(P) \cdot f_i(P, u_1(P), u_2(P), \dots, u_n(P), \dots) d\tau_P \quad (7)$$

Правые части этой системы рассмотрим как оператор  $A$ , который всякой последовательности функций  $(u_1, u_2, \dots, u_n, \dots)$  ставит в соответствие другую последовательность функций  $(v_1, v_2, \dots, v_n, \dots)$ .



Установим некоторые свойства оператора  $A$ .

Сначала установим некоторые неравенства, предполагая, что все действия законны.

6. Пусть  $(v_1, v_2, \dots, v_n, \dots)$  есть образ точки  $(u_1, u_2, \dots, u_n, \dots) \in L_q$ , полученный оператором  $A$ . Пусть  $f_1(P, u_1, u_2, \dots, u_n, \dots)$  удовлетворяют условиям пункта 5.

Применяя неравенства Гельдера, оценим интеграл  $\left(\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1\right)$ :

$$\int_D |v_1(M)|^q d\tau_M = \int_D \left| \int_D G_{m_1}(M, P) f_1(P, u_1, u_2, \dots, u_n, \dots) d\tau_P \right|^q d\tau_M < \\ < \int_D \left[ \left( \int_D |G_{m_1}(M, P)|^p d\tau_P \right)^{\frac{q}{p}} \cdot \int_D |f_1(P, u_1, u_2, \dots, u_n, \dots)|^q d\tau_P \right] d\tau_M.$$

В силу (6), имеем

$$\int_D |v_1(M)|^q d\tau_M < (\text{mes } D) \left( \frac{d^{p(2m_1-n)+n}}{p \cdot (2m_1-n) + n} \right)^{\frac{q}{p}} \cdot \int_D |f_1(P, u_1, u_2, \dots, u_n, \dots)|^q d\tau_P < \\ < (\text{mes } D) \cdot \left( \frac{d^{p \cdot (2m_1-n)+n}}{p(2m_1-n) + n} \right)^{\frac{q}{p}} \cdot \int_D \left[ \sum_{j=1}^n M_{1j} |u_j| + \right. \\ \left. + |f_1(P, 0, 0, \dots, 0, \dots)| \right]^q d\tau_P < \\ < (\text{mes } D) \cdot \left( \frac{d^{p \cdot (2m_1-n)+n}}{p(2m_1-n) + n} \right)^{\frac{q}{p}} \int_D \left[ \left( \sum_{j=1}^n M_{1j}^p \right)^{\frac{1}{p}} \left( \sum_{j=1}^n |u_j|^q \right)^{\frac{1}{q}} + \right. \\ \left. + |f_1(P, 0, 0, \dots, 0, \dots)| \right]^q d\tau_P.$$

Легко проверить, что для любых двух чисел  $a$  и  $b$  имеет место неравенство [3]:

$$|a + b|^q \leq 2^q (|a|^q + |b|^q), \quad q \geq 1.$$

Применяя это неравенство, получим

$$\int_D |v_1(M)|^q d\tau_M \leq (\text{mes } D) \cdot \left( \frac{d^{p(2m_1-n)+n}}{p \cdot (2m_1-n) + n} \right)^{\frac{q}{p}} 2^q \times \\ \times \int_D \left[ \left( \sum_{j=1}^n M_{1j}^p \right)^{\frac{q}{p}} \sum_{j=1}^n |u_j|^q + |f_1(P, 0, 0, \dots, 0, \dots)|^q \right] d\tau_P.$$

или

$$\int_D |v_1(M)|^q d\tau_M \leq (\text{mes } D) \cdot 2^q \cdot \left( \frac{d^{p(2m_1-n)+n}}{p(2m_1-n) + n} \right)^{\frac{q}{p}} \times$$

$$\times \left[ \left( \sum_{j=1}^n M_{1j}^p \right)^{\frac{q}{p}} \sum_{j=1}^n \int_D |u_j|^q d\tau_P + \int_D |f_1(P, 0, 0, \dots, 0, \dots)|^q d\tau_P \right], \quad (8)$$

откуда будем иметь:

$$\sum_{l=1}^n \int_D |v_l(M)|^q d\tau_M \leq (\text{mes } D) \cdot 2^q \sum_{l=1}^n \left( \frac{d^{p(2m_l-n)+n}}{p(2m_l-n) + n} \right)^{\frac{q}{p}} \times \\ \times \left[ \left( \sum_{j=1}^n M_{lj}^p \right)^{\frac{q}{p}} \sum_{j=1}^n \int_D |u_j|^q d\tau_P + \int_D |f_l(P, 0, 0, \dots, 0, \dots)|^q d\tau_P \right]. \quad (9)$$

Кроме того, если  $u'$  ( $u'_1, u'_2, \dots, u'_n, \dots$ ) и  $u''$  ( $u''_1, u''_2, \dots, u''_n, \dots$ ) суть две точки  $L_q^{(\infty)}$ , а

$$v'(v'_1, v'_2, \dots, v'_n, \dots) = A(u'),$$

$$v''(v''_1, v''_2, \dots, v''_n, \dots) = A(u''),$$

то

$$\int_D |v'_1(M) - v''_1(M)|^q d\tau_M \leq \\ \leq \int_D \left[ \left| \int_D G_{m_1}(M, P) \cdot |f_1(P, u''_1, u''_2, \dots, u''_n, \dots) - \right. \right. \\ \left. \left. - f_1(P, u'_1, u'_2, \dots, u'_n, \dots) \right| d\tau_P \right]^q d\tau_M < \\ < \int_D \left[ \left| \int_D G_{m_1}(M, P) \cdot \sum_{j=1}^n M_{1j} |u''_j - u'_j| d\tau_P \right|^q d\tau_M \leq \\ \leq \int_D \left[ \left| \int_D G_{m_1}(M, P) \cdot \left( \sum_{j=1}^n M_{1j}^p \right)^{\frac{1}{p}} \left( \sum_{j=1}^n |u''_j - u'_j|^q \right)^{\frac{1}{q}} d\tau_P \right|^q d\tau_M = \right. \\ = \left( \sum_{j=1}^n M_{1j}^p \right)^{\frac{q}{p}} \int_D \left[ \left| \int_D G_{m_1}(M, P) \cdot \left( \sum_{j=1}^n |u''_j - u'_j|^q \right)^{\frac{1}{q}} d\tau_P \right|^q d\tau_M < \\ < \left( \sum_{j=1}^n M_{1j}^p \right)^{\frac{q}{p}} \int_D \left[ \left( \int_D |G_{m_1}(M, P)|^p d\tau_P \right)^{\frac{1}{p}} \cdot \left( \int_D \sum_{j=1}^n |u''_j - u'_j|^q d\tau_P \right)^{\frac{1}{q}} \right]^q d\tau_M$$

Итак,

$$\int_D |v''_1 - v'_1|^q d\tau_P \leq \left( \sum_{j=1}^n M_{1j}^p \right)^{\frac{q}{p}} \int_D \left( \int_D |G_{m_1}(M, P)|^p d\tau_P \right)^{\frac{q}{p}} d\tau_M \times$$



$$\times \left( \int_D \sum_{j=1}^{\infty} (u_j'' - u_j')^q d\tau_p \right).$$

Применяя неравенство (6) при  $p \cdot (2m_1 - n) + n > 0$ , получим

$$\int_D |v_i'' - v_i'|^q d\tau_p \leq \left( \sum_{j=1}^{\infty} M_{ij}^{\frac{q}{q-1}} \right)^{q-1} \cdot \left( \frac{d^{p(2m_1-n)+n}}{p(2m_1-n)+n} \right)^{\frac{q}{p}} (\text{mes } D) \cdot \rho^q(u'', u').$$

откуда

$$\sum_{i=1}^{\infty} \int_D |v_i'' - v_i'|^q d\tau_p \leq (\text{mes } D) \cdot \sum_{i=1}^{\infty} \left( \frac{d^{p(2m_1-n)+n}}{p(2m_1-n)+n} \right)^{\frac{q}{p}} \times \\ \times \left( \sum_{j=1}^{\infty} M_{ij}^{\frac{q}{q-1}} \right)^{q-1} \cdot \rho^q(u'', u'),$$

или

$$\rho(v'', v') \leq \rho(u'', u') \cdot \sqrt[q]{\sum_{i=1}^{\infty} \left( \frac{d^{p(2m_1-n)+n}}{p(2m_1-n)+n} \right)^{\frac{q}{p}} \left( \sum_{j=1}^{\infty} M_{ij}^{\frac{q}{q-1}} \right)^{q-1} (\text{mes } D)} \quad (10)$$

Теорема 1.

Пусть система (1) принадлежит к классу  $A$ , пусть  $f_i(P, u_1, \dots, u_n, \dots)$  в области  $D$  удовлетворяют условиям пункта 5 и пусть ряды

$$\sum_{i=1}^{\infty} \left( \sum_{j=1}^{\infty} M_{ij}^{\frac{q}{q-1}} \right)^{q-1}, \sum_{i=1}^{\infty} \int_D |f_i(P, 0, 0, \dots, 0, \dots)|^q d\tau_p, d \leq 1,$$

сходятся, тогда система интегральных уравнений (7) имеет решение, принадлежащее пространству  $L_q^{(\infty)}$ , притом только одно.

Доказательство.

Пользуясь неравенствами (8) и (9), легко доказать, что оператор  $A$  отображает функциональное пространство  $L^{(\infty)}$  на самого себя.

Действительно, пусть  $(u_1, u_2, \dots, u_n, \dots) \in L_q^{(\infty)}$ ; тогда, как видно из неравенства (8), все функции совокупности  $(v_1, v_2, \dots, v_n, \dots)$  интегрируемые со своими  $q$ -ми степенями в смысле Лебега. Но, с другой стороны, по условию теоремы  $2m_1 - n \leq 0$ ; тогда при любом  $p$ :

$$0 \leq p \leq \frac{n}{n-2m} < \frac{n}{n-2m_1}$$

имеет место неравенство (6). Так как  $p(2m_1 - n) > p(2m - n)$ , следовательно,  $p(2m_1 - n) + n > p(2m - n) + n$ . Тогда будем иметь

$$\frac{d^{p(2m_1-n)+n}}{p(2m_1-n)+n} \leq \frac{d^{p(2m-n)+n}}{p(2m-n)+n}$$

В силу (9), имеем

$$\sum_{i=1}^{\infty} \int_D |v_i(M)|^q d\tau_M \leq (\text{mes } D) \cdot 2^q \left( \frac{d^{p(2m-n)+n}}{p(2m-n)+n} \right)^{\frac{q}{p}} \times \\ \times \left[ \sum_{j=1}^{\infty} \int_D |u_j|^q d\tau_M \cdot \sum_{i=1}^{\infty} \sum_{j=1}^{\infty} M_{ij}^{\frac{q}{q-1}} \right] + \\ + \sum_{j=1}^{\infty} \int_D |f_j(P, 0, 0, \dots, 0, \dots)|^q d\tau_p \quad (11)$$

Следовательно,  $\sum_{i=1}^{\infty} \int_D |v_i(M)|^q d\tau_M$  сходится, т. е.

$$(v_1, v_2, \dots, v_n, \dots) \in L_q^{(\infty)}.$$

Далее, в силу неравенства (10), имеем:

$$\rho(v'', v') \leq \rho(u'', u') \cdot \left( \frac{d^{p(2m-n)+n}}{p(2m-n)+n} \right)^{\frac{1}{p}} \sqrt[q]{\sum_{i=1}^{\infty} \left( \sum_{j=1}^{\infty} M_{ij}^{\frac{q}{q-1}} \right)^{q-1} (\text{mes } D)}$$

Положив

$$\alpha = \sqrt[p]{\frac{d^{p(2m-n)+n}}{p(2m-n)+n}} \cdot \sqrt[q]{(\text{mes } D) \cdot \sum_{i=1}^{\infty} \left( \sum_{j=1}^{\infty} M_{ij}^{\frac{q}{q-1}} \right)^{q-1}},$$

будем иметь

$$\rho(v'', v') \leq \alpha \cdot \rho(u'', u').$$

Очевидно, за счет малости меры области  $D$  всегда можно достигнуть неравенства  $\alpha < 1$ .

Итак, по теореме Банаха [3] существует и притом единственная неподвижная точка  $u(u_1, u_2, \dots, u_n, \dots) \in L_q^{(\infty)}$ , т. е.  $A(u) = u$ , что и требовалось доказать.

В силу эквивалентности поставленной краевой задачи и системы интегральных уравнений (7), имеет место

Теорема 2.

Система дифференциальных уравнений (1), принадлежащая к классу  $A_1$ , допускает решение, притом единственное, в области  $D$  достаточно малой меры, удовлетворяющее краевым условиям (2), если

$$1^\circ. |f_i(P, u_1'', u_2'', \dots, u_n'', \dots) - f_i(P, u_1', u_2', \dots, u_n', \dots)| \leq$$

$$\leq \sum_{j=1}^{\infty} M_{ij} |u_j'' - u_j'|.$$

$$2^\circ. \int_D |f(P, 0, 0, \dots, 0, \dots)|^q d\tau_p < +\infty.$$



3°. Ряд  $\sum_{i=1}^{\infty} \left( \sum_{j=1}^m M_{ij}^{\frac{q}{q-1}} \right)^{q-1}$  сходится.

4°.  $d \leq 1$ .

$$5°. \alpha = \sqrt[q]{(\text{mes } D) \sum_{i=1}^{\infty} \left( \sum_{j=1}^m M_{ij}^{\frac{q}{q-1}} \right)^{q-1}} \cdot \sqrt[p]{\frac{d^{p(2m-n)+n}}{p(2m-n)+n}} < 1.$$

Для областей же конечной меры аналогично доказывается

**Теорема 3.**

*Система дифференциальных уравнений*

$$\Delta^m u_i = \lambda f_i(x_1, x_2, \dots, x_n, \dots, u_1, u_2, \dots, u_n, \dots), \quad (12)$$

принадлежащая к классу  $A_1$ , допускает в области  $D$  решение, притом единственное, удовлетворяющее краевым условиям:

$$u_i|_s = 0, \quad \Delta u_i|_s = 0, \dots, \Delta^{m-1} u_i|_s = 0,$$

если

1. Функции  $f_i$  удовлетворяют условиям 1°, 2°, 3° теоремы 2.
2.  $|\lambda|$  достаточно мало.

Теперь исследуем краевые задачи для бесконечных систем, относящихся к классу  $A_2$ . Имеет место

**Теорема 4.**

Пусть система (1) принадлежит к классу  $A_2$ , пусть  $f_i(P, u_1, u_2, \dots)$  в области  $D$  удовлетворяют условиям 1°, 2° теоремы 2 и пусть\*

$$\sum_{j=1}^m M_{ij}^{\frac{q}{q-1}} < N_1 < N, \quad \int_D |f_i(P, 0, 0, \dots, 0, \dots)|^q d\tau_p \leq Q_1 < Q, \\ i=1, 2, \dots, \quad d \leq 1;$$

тогда система интегральных уравнений имеет решение, принадлежащее пространству  $L_q^{(\infty)}$ , притом только одно.

**Доказательство.** Пусть  $(v_1, v_2, \dots, v_n, \dots)$  есть образ точки  $(u_1, u_2, \dots, u_n) \in L_q^{(\infty)}$ . В силу условия теоремы и неравенства (8), легко видеть, что все функции совокупности  $(v_1, v_2, \dots, v_n, \dots)$  интегрируемые по Лебегу со своими  $q$ -ми степенями.

Теперь докажем сходимость ряда

$$\sum_{i=1}^{\infty} \int_D |v_i|^q d\tau_m. \quad (13)$$

Применяя неравенство (9), получим:

$$\sum_{i=1}^{\infty} \int_D |v_i|^q d\tau_m \leq (\text{mes } D) \cdot 2^q \cdot \left[ N^{q-1} \sum_{j=1}^m \int_D |u_j|^q d\tau_p + Q \right] \times$$

$$\times \sum_{i=1}^{\infty} \left( \frac{d^{p(2m_1-n)+n}}{p(2m_1-n)+n} \right)^{\frac{q}{p}}.$$

Как видно из этого неравенства, вопрос о сходимости ряда (13) сводится к сходимости числового ряда.

$$\sum_{i=1}^{\infty} \left( \frac{d^{p(2m_1-n)+n}}{p(2m_1-n)+n} \right)^{\frac{q}{p}}. \quad (14)$$

Так как последовательность  $\{m_i\}$  неограниченно возрастает, то существует такое натуральное число  $k_0$ , начиная с которого, имеем  $2m_{k_0+1} - n > 0$ .

При этом  $p$ —любое положительное число, превосходящее единицу. Итак, имеем:

$$\sum_{i=1}^{\infty} \left( \frac{d^{p(2m_1-n)+n}}{p(2m_1-n)+n} \right)^{\frac{q}{p}} \leq B + \sum_{i=k_0+1}^{\infty} \left( \frac{d^{p(2m_1-n)+n}}{p(2m_1-n)+n} \right)^{\frac{q}{p}},$$

где

$$B = \sup \sum_{i=1}^{k_0} \frac{d^{p(2m_1-n)+n}}{p(2m_1-n)+n}, \quad 1 \leq p \leq \frac{n}{n-2m}.$$

Найдем предел отношения последующего члена этого ряда к предыдущему.

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \left\{ \frac{d^{p(2m_{k+1}-n)+n} [p(2m_k-n)+n]}{d^{p(2m_k-n)+n} [p(2m_{k+1}-n)+n]} \right\}^{\frac{q}{p}} = \lim_{k \rightarrow \infty} \left[ d^{2p(m_{k+1}-m_k)} \right]^{\frac{q}{p}} \\ \cdot \lim_{k \rightarrow \infty} \left[ \frac{p(2m_k-n)+n}{p(2m_{k+1}-n)+n} \right]^{\frac{q}{p}} = \\ = \lim_{k \rightarrow \infty} d^{2q(m_{k+1}-m_k)} \cdot \left[ \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{p \left( 2 \frac{m_k}{m_{k+1}} - \frac{n}{m_{k+1}} \right) + \frac{n}{m_{k+1}}}{p \left( 2 - \frac{n}{m_{k+1}} \right) + \frac{n}{m_{k+1}}} \right]^{\frac{q}{p}} = \\ = \lim_{k \rightarrow \infty} (d^{2q})^{m_{k+1}-m_k} \cdot C^{\frac{q}{p}} \begin{cases} 0, & \lim_{k \rightarrow \infty} (m_{k+1}-m_k) = \infty, \\ < 1, & \lim_{k \rightarrow \infty} (m_{k+1}-m_k) = a. \end{cases}$$

Следовательно, ряд (14) сходится.

Тем самым сходится ряд (13), т. е.  $(v_1, v_2, \dots, v_n, \dots) \in L_q^{(\infty)}$ . Далее, в силу неравенства (10) имеем:

$$\rho(v', v) \leq \sqrt[q]{N^{q-1} (\text{mes } D) \sum_{i=1}^m \left( \frac{d^{p(2m_1-n)+n}}{p(2m_1-n)+n} \right)^{\frac{q}{p}} \cdot \rho(u'_1, u')}$$

\*  $N, Q$ —постоянные числа.



Взяв область  $D$  достаточно малой меры, имеем:

$$\alpha = \sqrt[q]{N^{q-1} (\text{mes } D) \sum_{i=1}^{\infty} \left( \frac{d^{p(2m_i-n)+n}}{p(2m_i-n)+n} \right)^{\frac{q}{p}}} < 1.$$

Следовательно,

$$\rho(V'', V') \leq \alpha \cdot \rho(U'', U'),$$

т. е. при отображении оператором  $A$  существует единственная неподвижная точка. Тем самым теорема доказана.

В силу эквивалентности краевой задачи (1), (2) с системой интегральных уравнений (7), имеет место

**Теорема 5.**

При всех условиях теоремы 4 система дифференциальных уравнений (1) допускает в пространстве  $L_q^{(\infty)}$  решение, притом единственное, в области  $D$  достаточной малой меры, удовлетворяющее краевым условиям (2).

Имеет место также

**Теорема 6.**

При всех условиях теоремы 4 и при достаточно малых  $|\lambda|$  система дифференциальных уравнений (12), принадлежащая к классу  $A_2$ , в области  $D$  допускает решение, удовлетворяющее краевым условиям (2), притом единственное.

7. Мы, пользуясь свойствами функции Грина  $G_{m_i}(M, P)$ , доказали существование и единственность решения краевой задачи (1), (2). Теперь для самостоятельной цели рассмотрим в пространстве  $L_q^{(\infty)}$  бесконечную систему нелинейных интегральных уравнений

$$u_i(M) = \int_D K_i(M, P) \cdot f_i(P, u_1, u_2, \dots) d\tau_p \quad (15)$$

Имеет место

**Теорема 7.**

Пусть  $f_i(P, u_1, u_2, \dots)$  в области  $D$  удовлетворяют условиям пункта 5, ядра  $K_i(M, P)$  удовлетворяют неравенствам

$$\int_D |K_i(M, P)|^p d\tau_p \leq K^{\frac{p}{q}}, \quad \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1$$

в области  $D$ , причем  $K$  — некоторое постоянное число, и пусть ряды

$$\sum_{i=1}^{\infty} \left( \sum_{j=1}^{\infty} M_{ij}^p \right)^{\frac{q}{p}}, \quad \sum_{i=1}^{\infty} \int_D |f_i(P, 0, 0, \dots, 0, \dots)|^q d\tau_p$$

сходятся, тогда система интегральных уравнений имеет решение, принадлежащее к пространству  $L_q^{(\infty)}$ , притом только одно.

*Доказательство.*

Легко видеть, что при условиях теоремы аналогично (8), (9) имеют место неравенства:

$$\int_D |v_i(M)|^q d\tau_m \leq K \cdot (\text{mes } D) \cdot 2^q \cdot \left[ \left( \sum_{j=1}^{\infty} M_{ij} \right)^{\frac{q}{p}} \sum_{i=1}^{\infty} \int_D |u_i|^q d\tau_p + \int_D |f_i(P, 0, 0, \dots, 0, \dots)|^q d\tau_p \right], \quad (16)$$

$$\sum_{i=1}^{\infty} \int_D |v_i(M)|^q d\tau_m \leq K \cdot (\text{mes } D) \cdot 2^q \times \left[ \sum_{i=1}^{\infty} \left( \sum_{j=1}^{\infty} M_{ij}^p \right)^{\frac{q}{p}} \sum_{i=1}^{\infty} \int_D |u_i|^q d\tau_p + \sum_{i=1}^{\infty} \int_D |f_i(P, 0, 0, \dots)|^q d\tau_p \right]. \quad (17)$$

Из неравенств (16) и (17) видно, что оператор, определенный системой (15), отображает функциональное пространство  $L_q^{(\infty)}$  на самого себя, т. е. точка

$$(u_1, u_2, \dots, u_n, \dots) \in L_q^{(\infty)}$$

оператором, определенным системой (15), отображается на точку  $(V_1, V_2, \dots)$ , принадлежащую тому же пространству. Далее, аналогично (10), имеет место неравенство

$$\rho(V'', V') \leq \sqrt[q]{(\text{mes } D) K \cdot \sum_{i=1}^{\infty} \left( \sum_{j=1}^{\infty} M_{ij}^p \right)^{q-1}} \cdot \rho(U'', U').$$

Положив

$$\alpha = \sqrt[q]{(\text{mes } D) K \cdot \sum_{i=1}^{\infty} \left( \sum_{j=1}^{\infty} M_{ij}^p \right)^{q-1}},$$

будем иметь

$$\rho(V'', V') \leq \alpha \cdot \rho(U'', U').$$

для области  $D$  с достаточно малой мерой  $\alpha < 1$ . Следовательно, существует и притом единственная неподвижная точка  $(U_1, U_2, \dots) \in L_q^{(\infty)}$ .

Тем самым теорема доказана.

Аналогично теореме 4 имеет место

**Теорема 8**

Система интегральных уравнений допускает решение, притом единственное, в пространстве  $L_q^{(\infty)}$ , если  $f_i(P, (U_1, U_2, \dots))$  в области  $D$  удовлетворяет условию 1<sup>о</sup> теоремы 2 и имеют место неравенства:

$$\sum_{j=1}^{\infty} M_{ij}^p < N_i < N,$$



$$\int_D |f_1(P, 0, 0, \dots)|^q d\tau_p \leq Q_1 < Q,$$

$$\int_D |K(M, P)|^p d\tau_p \leq \varphi_1^{\frac{p}{q}}(M)$$

и если ряд  $\sum_{j=1}^{\infty} \varphi_j(M)$  сходится к ограниченной функции в  $D$ .

#### Доказательство

Пусть, как в предыдущей теореме,  $(v_1, v_2, \dots)$  есть образ точки  $(u_1, u_2, \dots) \in L_q^{(\infty)}$ .  
Так как

$$\int_D |v_1(M)|^q d\tau_m \leq (\text{mes } D) \varphi_1(M) \cdot 2^q \cdot \left[ N^{q-1} \int_D \sum_{j=1}^q |u_j|^q d\tau_p + Q \right],$$

то

$$\sum_{j=1}^q \int_D |v_j(M)|^q d\tau_m \leq (\text{mes } D) \cdot 2^q \left[ N^{q-1} \sum_{j=1}^q \int_D |u_j|^q d\tau_p + Q \right] \sum_{j=1}^q \varphi_j(M);$$

Тогда  $(v_1, v_2, \dots, v_n, \dots) \in L_q^{(\infty)}$ .  
Далее, легко видеть, что

$$\rho(v^*, v') \leq \sqrt[q]{(\text{mes } D) N^{q-1} \sum_{j=1}^q \varphi_j(M) \cdot \rho(u^*, u')}.$$

откуда, положив

$$\alpha = \sqrt[q]{(\text{mes } D) N^{q-1} \sum_{j=1}^q \varphi_j(M)},$$

имеем

$$\rho(V^*, V') \leq \alpha \cdot \rho(U^*, U')$$

т. е. при отображении оператором, определенным системой (15), существует единственная неподвижная точка.

Замечание:

Можно было бы исследовать поставленную краевую задачу в пространстве  $C$  непрерывных функций, для чего нужно изменить условия теоремы 1 и 4 соответствующим образом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Г. Н. Агаев—Труды Института физики и математики АН Азерб. ССР, серия математическая, т. IV—V, 1952.
2. З. И. Халилов—Линейные уравнения в линейных нормированных пространствах, изд. АН Азерб. ССР, 1948.
3. Л. А. Люстерник и В. И. Соболев—Элементы функционального анализа, 1951.

Г. Н. Агаев

#### Хүсуси төрэмэли сонсуз дифференциал тэнликлэр системи үчүн бир сэрһэд мэсэлэси һаггында

#### ХҮЛАСЭ

Мэгалэ, мүәллифин нэшр эдилмиш эсэринин [1] үмүмиләшдирилмәсинә һәср эдилмишдир.

Мәгсәд, (I) хүсуси төрэмэли сонсуз тәнликләр системинин (2) сэрһэд шэртләрини өдәйән һәллини тапмаг вә бу һәллин еканә олдуғуну исбат этмәкдир. Бу сэрһэд мэсэләси  $L_q^{(\infty)}$  функционал фәзасында тәдгиг эдилир.

$L_q^{(\infty)}$  фәзасы ашағыдакы шэртләри өдәйән сонсуз ардычылыгыла тәйин эдилән  $(u_1, u_2, \dots, u_n, \dots)$  нөгтәләр чохлағундан ибарәтдир.

1° нөгтәнин координатлары  $q$  дәрәчәдән Лебег мәнасында интегралланыр.

2°  $\sum_{j=1}^q \int_D |u_j|^q d\tau_m$  сырасы топланаидыр.

Бурада  $D$  Лаплас оператору үчүн Грин функциясы олан саһәдир (бу саһәнин өлчүсү кифайәт гәдәр кичик көтүрүлүр).

$$\rho(u, v) = \left( \sum_{j=1}^q \int_D |u_j - v_j|^q d\tau_m \right)^{\frac{1}{q}} \text{ ики нөгтә:}$$

$$U(u_1, u_2, \dots, u_n, \dots) \text{ вә } V(v_1, v_2, \dots, v_n, \dots)$$

арасындакы мәсафәдир.

Гаршыя гоюлан мэсэләнин һәллиндә (I) шәклиндә олан сонсуз тәнликләр синфиндә ашағыдакы тәснифатын зәрури олдуғу ортая чыхды.

1. Әкәр  $m_1, m_2, \dots, m_n, \dots$  ардычылыгы юхарыдан  $\frac{n}{2}$  илә мәнһудурса, (I) системи  $A_1$  сырасына андир дейилир ( $n$  натурал эдәди  $D$  саһәсинин өлчүсүдүр).

2. Әкәр  $m_1, m_2, \dots, m_n, \dots$  эдәдләр ардычылыгы

$$1^\circ \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{m_k}{m_{k+1}} = C \text{ (сонлу эдәддир)}$$

$$2^\circ \lim_{k \rightarrow \infty} (m_{k+1} - m_k) = +\infty$$

вә я  $\lim_{k \rightarrow \infty} (m_{k+1} - m_k) = a$  (сонлу эдәддир) исә,

$$C \cdot a^a < 1 \text{ олмалыдыр;}$$

Һәмин шэртләри өдәдикдә (I) системи  $A_2$  синфинә андир дейилир.



(1), (2) сэрхэд мөсөлөсү ашагыдакы гайдада гурулан Грин функциялар ардычыллыгы васитэсилэ (7) сонсуз интеграл тэнликлэр системинэ кэтирилир.

Тутаг ки,  $g(M, P)$  функциясы  $\Delta u = 0$  вэ  $D$ -нин Грин функциясыдыр. Бурада  $M$  вэ  $P$  уйгун олараг

$$(x_1, x_2, \dots, x_n) \text{ вэ } (\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n)$$

саһэсинин нөгтэсидир.

$G(M, P) = -\frac{1}{(n-2)\sigma_n} G(M, P)$  гэбул эдэк вэ ашагыдакы рекуррент мүнәсибэт васитэсилэ

$$G_1, G_2, \dots, G_m$$

ардычыллыгыны тэ'йин эдэк. Белэ ки,

$$G_1(M, P) = G(M, P),$$

$$G_k(M, P) = \int_D G(M, Q) \cdot G_{k-1}(Q, P) d\tau_Q, \quad k = 2, 3, \dots$$

Бурада  $D$  саһэсинин (өлчүсү  $= n$ ) нэчм элементи  $d\tau_Q$ , чари нөгтө исэ  $Q(\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_n)$  нөгтэсидир.

Грин функциялары ардычыллыгы ашагыдакы хассэлэрэ маликдир:  
1°. Ардычыллыгын биринчидэн башга бүтүн һэдлэри  $D$  саһэсиндэ һэр ики  $M$  вэ  $P$  нөгтэсиндэ кэсилмэйэндир.

$G_1(M, P)$  исэ  $M = P$  олдугда кэсилэндир.

2°. Бүтүн  $k$ -лэр үчүн

$$\Delta G_k = G_{k-1},$$

бурадан

$$\Delta^{k-1} G_k = G_1, (M \neq P).$$

Бу хассэлэрлэ янашы олараг (6) бэрабэрсизлик асанлыгла небат эдилир [1].

(7) дифференциал тэнликлэр системинин сағ тэрэфинэ дахил олаж функцияларын  $u_i$  аргументлэринэ көрө

$$|f_i(P; u''_1, u''_2, \dots, u''_n, \dots) - f_i(P; u'_1, u'_2, \dots, u'_n, \dots)| < \sum_{j=1}^{\infty} M_{ij} |u''_j - u'_j|$$

Липшис шэртини өдэдийи вэ (8), (9), (10) бэрабэрсизликлэри нэзэрэ алыныб, ашагыдакы теорем исбат эдилир.

Теорем 1. Экэр (1) системи  $A_1$  синфинэ мэхсусдурса вэ

$$\sum_{i=1}^{\infty} \left( \sum_{j=1}^{\infty} M_{ij}^{\frac{q}{q-1}} \right)^{q-1} \sum_{i=1}^{\infty} \int_D |f_i(P, 0, 0, \dots)|^q d\tau_P$$

сыралары топланандырса, онда (7) интеграл тэнликлэр системинин  $L_q^{(\infty)}$  фэзасында һэлли вар вэ бу һэлл эканэди́р.

Теорем 2. Һэмин шэртлэр дахилиндэ (1), (2) мөсөлөсүнин дэ  $L_q^{(\infty)}$  фэзасында һэлли вар вэ бу һэлл эканэди́р.

Һэр ики теоремдэ  $D$  саһэсинин өлчүсү кифайэт гэдэр кичик көтүрүлүр.

Сонлу өлчүлү  $D$  саһэсинэ кэлинчэ, онлар үчүн ашагыдакы теорем доғрудур.

Теорем 3. Экэр (12) дифференциал тэнликлэр системи  $A_1$  синфинэ мэхсусдурса вэ элавэ, юхарыдакы теоремлэрин шэртлэри тэ'мин эдилэрсэ,  $|\lambda|$  кифайэт гэдэр кичикдирсэ, орада (12), (12) мөсөлөсүнин  $L_q^{(\infty)}$  фэзасында һэлли вар бу һэлл эканэди́р.

$A_2$  синфинэ мэхсус тэнликлэр үчүн исэ ашагыдакы теоремлэр исбат эдилир.

Теорем 4. Экэр (1) системи  $A_2$  синфинэ мэхсусдурса,

$$\sum_{i=1}^{\infty} M_{ij}^{\frac{q}{q-1}} < N_1 < N,$$

$$\int_D |f_i(P, 0, 0, \dots)|^q d\tau_P \leq Q_1 < Q,$$

( $N, Q$  — сабитдир),

(7) интеграл тэнликлэр системинин  $L_q^{(\infty)}$  фэзасында һэлли вар вэ бу һэлл эканэди́р.

Теорем 5. Бундан габагкы теоремин шэртлэри дахилиндэ (1), (2) мөсөлөсүнин  $L_q^{(\infty)}$  фэзасында һэлли вар вэ бу һэлл эканэди́р.

Теорем 6. Экэр  $|\lambda|$  кафи гэдэр кичикдирсэ вэ 4 теореминин бүтүн шэртлэри тэ'мин эдилэрсэ, онда  $L_q^{(\infty)}$  фэзасында,  $A_2$  синфинэ мэхсус олан (12) дифференциал тэнликлэр системинин (2) сэрхэд шэртлэрини өдэйэн һэлли вар вэ бу һэлл эканэди́р.

Мэгалэдэ эйни заманда мүстэгийл эһэмийэти олан (15) сонсуз интеграл тэнликлэр системи дэ тэдгиг эдилир вэ ашагыдакы теоремлэр исбат эдилир.

Теорем 7. Экэр интеграл тэнликлэрин

$$K_i(M, P) \text{ ядросу } (i = 1, 2, \dots)$$

$$\int_D |K_i(M, P)|^p d\tau_P < K^{\frac{p}{q}}$$

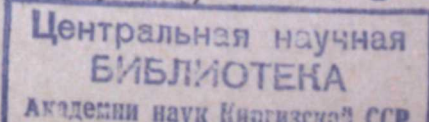
бэрабэрсизликлэрини өдэйирсэ вэ

$$\sum_{i=1}^{\infty} \left( \sum_{j=1}^{\infty} M_{ij}^p \right)^{\frac{q}{p}}, \sum_{i=1}^{\infty} \int_D |f_i(P, 0, 0, \dots)|^q d\tau_P$$

сыралары топланырса, (15) интеграл тэнликлэринин  $L_q^{(\infty)}$  фэзасында һэлли вар вэ бу һэлл эканэди́р.

Теорем 8. Экэр  $f_i(P, u_1, u_2, \dots, u_n, \dots)$  п 5908

Липшис шэртини өдэйэрсэ вэ





$$\sum_{j=1}^{\infty} M_{ij}^p < N_i < N,$$

$$\int_C |f_i(p, 0, 0, \dots)|^q d\tau_p < Q_i < Q$$

бэрабэрсизликлэри өдэнилэрсэ, (15) интеграл тэнликлэр системинин  $L_q^{(\infty)}$  фэзасында хэлли вар вэ бу хэлл эканэди.

А. А. МАМБЕТОВ и Е. С. КЕЛЬНЕР

### УПРУГОСТЬ ПАРА РАСТВОРОВ ХЛОРИСТОГО КАЛЬЦИЯ РАЗЛИЧНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 15, 25 и 35° С

Упругость пара растворов в галлургии имеет решающее значение для определения скорости процесса испарения рассолов той или иной концентрации при определенной температуре и влажности воздуха. С этой точки зрения также не менее важен вопрос об упругости пара растворов хлористого кальция, ибо как безводная соль, так и ее водные растворы различной концентрации имеют широкое применение в лабораторной практике в качестве обезвоживающего средства, а в строительном деле—как ускорители процесса затвердения цемента и для других целей.

Обезвоживающие свойства растворов хлористого кальция главным образом зависят от упругости его пара. Упругость пара растворов при постоянной температуре обратно пропорциональна концентрации, а при постоянной концентрации прямо пропорциональна температуре. Таким образом, обезвоживающие свойства растворов хлористого кальция есть функция температуры и концентрации его.

Следует отметить, что согласно правилу фаз вещество, помещенное над растворами хлористого кальция, может обезвоживаться лишь тогда, когда упругость пара данного раствора хлористого кальция при данной температуре будет хотя бы на несколько миллиметров рт. ст. ниже, чем упругость диссоциации этого вещества.

Если упругость пара раствора хлористого кальция будет равна упругости диссоциации обезвоживаемого вещества, то в этом случае не будет происходить потери воды последним. Не зная упругости пара растворов хлористого кальция при данной температуре, невозможно судить о степени его обезвоживающего действия.

Однако в настоящее время в справочной литературе [1, 2, 3, 4] отсутствуют данные об упругости пара растворов хлористого кальция различной концентрации, а в исключительных случаях приводятся данные об упругости пара только лишь насыщенного раствора [5].

Настоящая работа посвящена экспериментальному определению упругости пара растворов хлористого кальция концентраций от 5 до 41% при температуре 15, 25 и 35° С.



## Методика и экспериментальная часть

Экспериментальное определение величины упругости пара растворов, а также кристаллогидратов зачастую производится при помощи различных типов тензиметра [6]. Этот прибор очень удобен, но мало доступен; поэтому для определения упругости пара растворов хлористого кальция мы пользовались эксикаторным методом, который основан на обмене парами растворов исследуемого вещества и растворов серной кислоты, при постоянной температуре. Этот метод хотя и является косвенным и требует продолжительного времени для эксперимента, но дает хорошие результаты. Согласно этому методу, растворы хлористого кальция концентрацией от 5—41% (с интервалом примерно в 5%) в количестве 2—3 г, налитые в бюксы, помещались в эксикаторы, содержащие растворы серной кислоты различной точно установленной концентрации, с таким расчетом, чтобы упругость пара растворов хлористого кальция данной концентрации находилась между величинами упругости пара наибольшей и наименьшей концентрации серной кислоты.

Этот интервал для серной кислоты устанавливался предварительными опытами для каждой концентрации раствора хлористого кальция, подвергнутого исследованию. Затем эксикаторы помещались в термостат при температуре 15, 25 и 35° С.

В тех эксикаторах, где упругость пара раствора серной кислоты была меньше, чем упругость пара раствора хлористого кальция, последний уменьшался в весе, а в тех, где упругость пара раствора серной кислоты была больше, раствор хлористого кальция увеличивался в весе. После установления равновесия, через 2 ч. 30 м. бюксы вновь взвешивались, потеря или прибыль в весе для каждой навески наносилась в виде ординат на графике (рис. 1).

На оси абсцисс отложены концентрации серной кислоты в процентах в соответствующих эксикаторах и на оси ординат убыль или прибыль в весе раствора хлористого кальция в процентах. Затем, соединяя полученные точки непрерывной линией, определили место пересечения ее с осью абсцисс, т. е. точку А, где изменение в весе навески хлористого кальция равно нулю. Следовательно, упругость пара раствора хлористого кальция данной концентрации должна

быть равна упругости пара раствора серной кислоты концентрации, определяемой точкой А.

Исходя из этого, сначала определялась упругость пара растворов серной кислоты, концентрация которой соответствует значению точки А при данной температуре, по методу графической интерполяции. Затем по ней уже устанавливалась упругость пара раствора хлористого кальция данной концентрации.

Схема опытов и данные об упругости пара растворов хлористого кальция различной концентрации, найденные нами, приведены в таблице.

В первой колонке даны номера эксикаторов, в которых находился

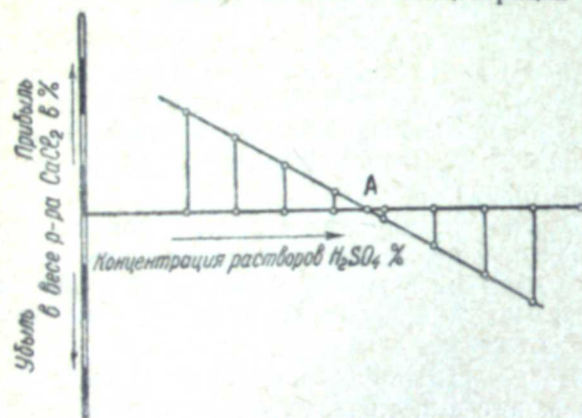


Рис. 1

Схема опытов и данные об упругости пара растворов хлористого кальция различной концентрации

№ эксикатора	Раствор серной кислоты в эксикаторе		Концентрация раств. CaCl <sub>2</sub> , в %	Навеска раств. CaCl <sub>2</sub> , в г.	Изменен. в весе раств. хлорист. кальция, в %	Упругость пара растворов хлористого кальция при различной т-ре в мм рт. ст.	
	концентрация, в %	упругость пара в мм рт. ст.					
1	2	3	4	5	6	7	
$t = 15^\circ \pm 2^\circ$							
I							
1	60	2,00	40,79	2,7682	-3,61	$p = 4,35$	
2	55	3,12		2,8516	-1,60		
3	50	5,00	30,27	2,9100	+0,20		
4	45	6,00		2,6518	+2,20		
II							
5	40	7,25	30,27	2,8628	-2,80		$p = 8,35$
6	35	8,75		2,6218	+0,61		
7	30	9,75	20,28	2,7622	+4,22		
8	25	10,55		2,8120	+7,25		
III							
9	30	9,75	20,28	2,3542	-3,61	$p = 10,60$	
8	25	10,55		2,7910	-0,30		
9	20	11,25	9,39	2,5672	+2,70		
10	15	11,80		2,7290	+5,65		
IV							
9	20	11,25	9,39	2,9120	-2,80		$p = 12,65$
10	15	11,80		2,5518	-1,30		
11	10	12,25	5,33	2,7232	+0,35		
12	5	12,60		2,8610	+1,61		
V							
10	15	11,80	5,33	2,7892	-2,80	$p = 12,65$	
11	10	12,25		2,8126	-1,40		
12	5	12,60	5,33	2,7062	-0,20		
13	H <sub>2</sub> O	12,778		2,5216	+1,30		



Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
			$t = 25^\circ \pm 2^\circ$			
			I			
1	55	6,25		3,2118	-4,35	
2	50	8,60		3,1048	-0,20	
			41,64			$p = 8,5$
3	45	11,00		3,1156	+3,61	
4	40	13,40		3,2046	+8,20	
			II			
2	50	8,60		3,2468	-3,20	
3	45	11,00		3,1120	+1,95	
			39,67			$p = 10,30$
4	40	13,40		3,1280	+5,42	
5	35	15,75		3,5428	+9,28	
			III			
3	45	11,00		2,7516	-3,60	
4	40	13,40		2,2624	+0,50	
			34,58			$p = 13,10$
5	35	15,75		2,7216	+4,20	
6	30	17,85		2,3524	+8,00	
			IV			
4	40	13,40		2,1682	-3,80	
5	35	15,75		2,4616	+0,30	
			31,03			$p = 15,70$
6	30	17,85		2,8072	+4,00	
7	25	19,35		2,7250	+7,75	
			V			
5	35	15,75		2,6128	-2,81	
6	30	17,85		2,1486	+1,10	
			27,78			$p = 17,30$
7	25	19,35		2,4618	+4,61	
8	20	21,00		2,5422	+7,62	
			VI			
6	30	17,85		2,3416	-2,82	
7	25	19,35		2,4210	+1,20	
			25,08			$p = 18,87$
8	20	21,00		2,2280	+4,42	
9	15	22,00		2,4072	+8,20	

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
			VII			
6	30	17,85		2,7586	-5,12	
7	25	19,35		2,6118	-2,62	
			19,75			$p = 20,68$
8	20	21,00		2,5882	+0,55	
9	15	22,00		2,4682	+4,22	
			VIII			
8	20	21,00		2,7582	-3,95	
9	15	22,00		2,5640	-1,71	
			15,51			$p = 22,20$
10	10	22,75		2,7280	+0,75	
11	5	23,35		2,6118	+3,30	
			IX			
9	15	22,00		2,6182	-2,81	
10	10	22,75		2,6216	-1,20	
			7,12			$p = 22,90$
11	5	23,35		2,3148	+0,51	
12	H <sub>2</sub> O	23,75		2,2210	+2,20	
			$t = 35^\circ \pm 2^\circ$			
			I			
1	65,2	4,50		3,2175	-9,12	
2	57,83	9,12		3,2320	-6,60	
3	52,15	14,10		3,2540	-2,70	
			40			
4	44,32	20,00		3,2328	+1,13	
5	41,50	23,35		3,2317	+3,42	
6	36,87	26,85		3,2532	+6,30	
			II			
3	51,94	14,00		3,1531	-3,04	
4	44,46	20,45		3,1427	+0,20	
			35			$p = 21,00$
5	41,59	23,25		3,1543	+0,94	
6	37,10	26,75		3,2080	+2,50	



Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7
			III			
4	44,46	20,45		2,9116	- 3,19	
5	41,59	23,25		2,9714	- 0,59	
			32,19			25,00
6	37,10	26,75		2,9610	+ 1,47	
7	31,30	30,80		2,0020	+ 4,93	
			IV			
5	41,59	23,25		2,8313	- 10,44	
6	37,10	26,75		2,9458	- 5,64	
			25,21			30,35
7	31,30	30,80		2,9409	+ 2,23	
8	25,68	34,50		2,8980	+ 7,67	
			V			
6	37,10	26,75		2,7582	- 13,34	
7	31,30	30,80		2,7386	- 5,79	
			20,78			32,75
8	25,68	34,50		2,7702	+ 5,20	
9	21,39	36,60		2,7969	+ 10,41	
			VI			
7	31,30	30,80		2,7716	- 3,59	
8	25,68	34,50		2,6964	- 0,445	
			15			36,60
9	21,39	36,60		2,7073	+ 0,08	
10	16,77	38,50		2,7454	+ 3,26	
			VII			
8	25,68	34,50		2,5676	- 3,80	
9	21,39	36,60		2,5470	- 1,05	
			10,02			37,50
10	16,17	38,50		2,5620	+ 1,92	
11	11,48	39,75		2,5766	+ 4,93	

раствор хлористого кальция одинаковой концентрации; во второй—концентрации растворов серной кислоты; в третьей—упругость пара ее; в четвертой—концентрация растворов хлористого кальция; в пятой—навески растворов хлористого кальция; в шестой—изменения в весе растворов хлористого кальция и, наконец, в седьмой—упругость пара раствора серной кислоты концентрации, определяемой точкой А (рис. 1).

Данные об упругости пара растворов хлористого кальция концентрации от 5 до 41% при температуре 15, 25 и 35°C, найденные нами экспериментальным путем, графически изображены на диаграмме рис. 2, где на оси абсцисс отложена концентрация растворов хлористого кальция, а на оси ординат—упругость пара их.

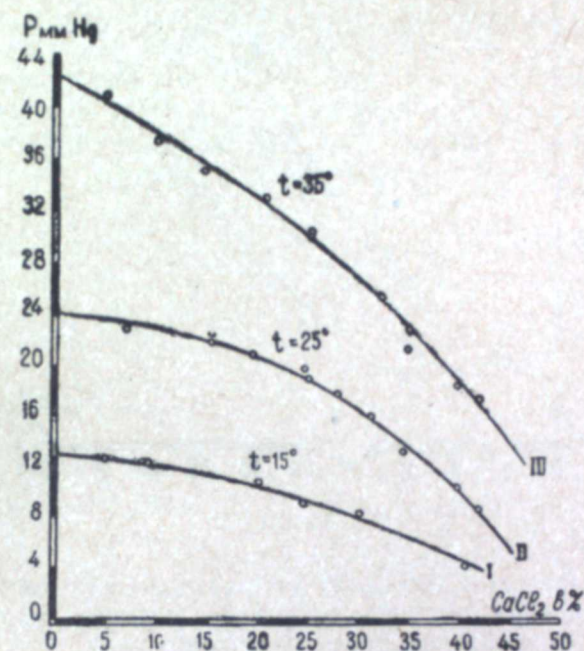


Рис. 2

I линия соответствует температуре 15°;  
II линия соответствует температуре 25°;  
III линия соответствует температуре 38°.

Как видно из диаграммы рис. 2, все три кривые, изображающие зависимость упругости пара растворов хлористого кальция от концентрации, при постоянной температуре полностью подчиняются закону упругости пара растворов, т. е. с увеличением концентрации раствора последовательно идет понижение упругости пара его.

На основании экспериментальных данных на диаграмме рис. 3 дана зависимость упругости пара раствора хлористого кальция от температуры при постоянной концентрации.

На диаграмме нанесены пять линий, изображающие зависимость упругости пара растворов от температуры. Первая линия соответствует упругости пара чистой воды; вторая линия—10% раствора хлористого кальция; третья линия—20% раствора CaCl<sub>2</sub>, четвертая линия—30% раствора CaCl<sub>2</sub> и пятая линия—40% раствора хлористого кальция.



Все эти линии закономерно следуют за кривой упругости пара, относящейся к чистой воде, что подтверждает правильность данных упругости пара, найденных экспериментальным путем.

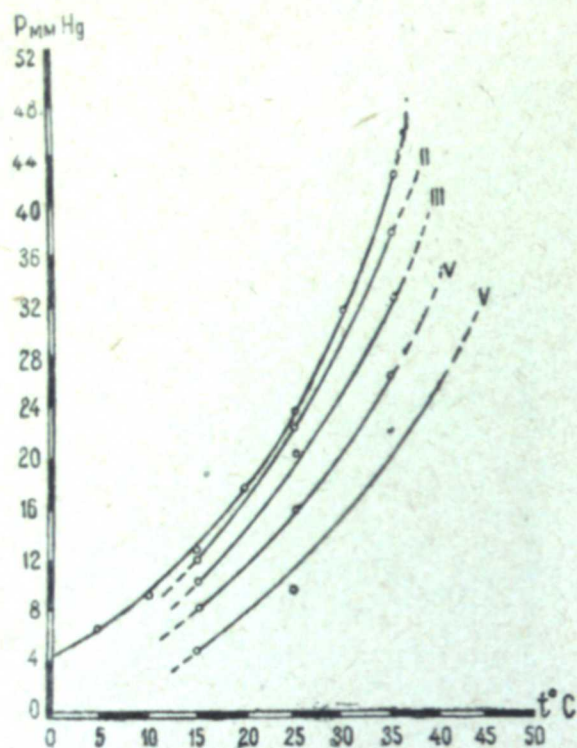


Рис. 3

Диаграммы на рис. 2 и 3 могут дать возможность экспериментаторам найти упругость пара растворов хлористого кальция любой концентрации при любой температуре путем интерполяции.

#### Выводы

1. Определена упругость пара растворов хлористого кальция концентрацией от 5 до 41%, при температуре 15, 25 и 35° С.
2. Даны диаграммы, изображающие зависимость упругости пара растворов хлористого кальция от концентрации при постоянной температуре и от температуры при постоянной концентрации.
3. Подтверждена приложимость косвенного метода (эксикаторный метод) для определения упругости пара растворов вообще, в частности, растворов хлористого кальция.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник физико-химических величин, т. 6.
2. Ю. Ю. Лурье — Справочные и расчетные таблицы химика. ГХИ, 1947.
3. Д. И. Перельман — Краткий справочник химика, ГХИ, 1948.
4. Спутник химика, т. т. I, II и III.
5. А. В. Лыков и А. Я. Ауэрман — Теория сушки капилляров пористых коллоидных материалов пищевой промышленности. М., Пищепромиздат, 1946.
6. В. Е. Грушевицкий — Физико-химический анализ в галлургии. ОНТИ, 1937.

А. А. Мамбетов вә Е. С. Келнер

Мүхтәлиф гатылыгда олан калсиум-хлорид мәһлулуунун 15, 25 вә 35°-дәки бухар эластикийәти

#### ХҮЛАСӘ

Бу хусусда тәрәфимиздән апарылмыш тәдгигләрден ашағыдакы нәтичәләр алынмышдыр:

1. Гатылыгы 5-дән 41 фаззә гәдәр олан калсиум-хлорид мәһлулларинын 15°, 25° вә 35°С-дә бухар эластикийәтләри тәйин олунмушдыр. Бу хусусдакы мәлүмат мәтнин I нөмрәли чәдвәлиндә верилмишдыр.

2. Калсиум-хлорид мәһлулуунун бухар эластикийәтинин сабит температурда гатылыгдан, сабит гатылыгда исә температурдан асылылыгынын мәһлуллар гануна уйғун олдуғу мүййән эдилмиш вә бу асылылыг диаграмларла көстәрилмишдыр.

3. Үмумийәтлә мәһлулларын, хусусән калсиум-хлорид мәһлулуунун бухар эластикийәтини тәйин этмәк үчүн долайы үсулдан (эксикатор үсулундан) истифаде этмәйин мүмкүн олдуғу сүбүт эдилмишдыр.



Н. И. БУРЧАК-АБРАМОВИЧ

ОСТАТКИ ИСКОПАЕМОГО ТРУБКОЗУБА (*Orycteropus gaudryi*  
F. M.) В МАРАГИНСКОЙ ГИППАРИОНОВОЙ ФАУНЕ ИЗ ЮЖНОГО  
АЗЕРБАЙДЖАНА

Мат.: 1) *Orycteropus gaudryi* F. M. фр. mandibulae sin. ad. № 148—  
36 (геол. отд. Гос. музея Грузии), сел. Кюртевиоль к востоку от оз.  
Урмия, Южный Азербайджан (P<sub>5</sub> P<sub>6</sub> M<sub>1</sub> M<sub>2</sub>).

2) 4 изолированных зуба из тех же мест (геол. отд. Гос. музея  
Грузии).

Сравнит. мат.: 3) *Orycteropus gaudryi* F. M. фр. mandibulae dex.  
ad. № 355—89 (Палеонтологический музей ПИН АН СССР в Москве).  
Окр. г. Тирасполя, Молдавская ССР (P<sub>4</sub> P<sub>5</sub> P<sub>6</sub> M<sub>1</sub> M<sub>2</sub> M<sub>3</sub>). В. Лас-  
карев [7].

4) *Orycteropus gaudryi* F. M. фр. maxillae dex. ad. с P<sub>6</sub> M<sup>1</sup> M<sup>2</sup> M<sup>3</sup>,  
ibid.

5) *Orycteropus capensis*. Cranium et mandibula, № 2415 (кол. ЗИН  
АН СССР, Ленинград). Sud Africa, 1884.

Череп без bullae ossae.  $\left( \frac{P_4^4 \ P_5^5 \ P_6^6 \ M_1^1 \ M_2^2 \ M_3^3}{P_6^6 \ M_1^1 \ M_2^2 \ M_3^3} \right)$

6) *Orycteropus capensis*, № 383 (ЗИН АН СССР), 1888. Череп без  
bullae ossae  $\left( \frac{P_4^4 \ P_5^5 \ P_6^6 \ M_1^1 \ M_2^2 \ M_3^3}{P_5^5 \ P_6^6 \ M_1^1 \ M_2^2 \ M_3^3} \right)$

Настоящая статья посвящена описанию остатков ископаемого трубко-  
зуба (*Orycteropus gaudryi* F. M.), происходящих из территории Юж-  
ного Азербайджана. Найдены они в 1916 г. во время палеонтологи-  
ческих раскопок экспедиции Кавказского музея, организованной  
А. Б. Шелковниковым в районе известных местонахождений марагин-  
ской гиппарионовой фауны, возле с. с. Кюртевиоль, Кирджава (Кир-  
джа-оба) и Каябулак, у южного подножия горы Сахенд. Здесь распо-  
ложены точки, в которых неоднократно велись палеонтологические  
раскопки, давшие чрезвычайно богатый и разнообразный материал  
[23, 25]. Собранный в 1916 г. палеонтологический материал посту-  
пил в Геологический отдел Кавказского музея (ныне Гос. музей Гру-  
зии в Тбилиси), где и хранится. До сих пор эта коллекция остается  
обработанный лишь частично. В литературе появился только предва-  
рительный и далеко не точный список ее, включающий 21 вид [5].



Неоднократные упоминания об этой коллекции и отдельных ее видах, в частности и об *Orycteropus gaudryi* F. M. имеются в разных геологических работах [3, 4, 5].

Согласно упоминавшемуся списку, в 1916 г. при раскопках были найдены<sup>1</sup>: *Orycteropus gaudryi* F. M., *Meles*, *Ictitherium* (*hipparionum*), *Hyaena* (*eximia*), *Felis* (sp.) *Felis* (*brevirostris*?), *Hipparion* (*Richthofeni*), *Hipparion* (*gracile*?), *Aceratherium* (sp?), *Ancylotherium*, *Sus* (*erymantheus*), *Helladotherium* (*Duvernoyi*?), *Alcicephalus* (?), *Palaeoryx*, *Gazella* (*capricornis*), *Helicophora* (*rotundicornis*), *Tragelaphus* (?), *Bos* sp. (2 или 3 экземпляра), *Mastodon* (*Pentelici*?), кости крупной птицы величиной с дрофу и черепахи.

Возле сел. Кюртевиоль, на месте раскопки, записан [5, стр. 176] следующий геологический разрез (сверху вниз):

а) довольно рыхлый серый туфопесчаник из вулканических продуктов, мало выветрившихся, с галькой разнообразных лав, в том числе трахита. Книзу чаще куски пемзы . . . . .	1,86 м
б) слои пемзового детритуса с галькой пемзы . . . . .	0,44 .
в) бурый и красноватый суглинок с прослойками и гнездами пемзового детритуса и гальками лавы. Изредка встречаются кости гиппарионов, жвачных (антилопы?). Кости преобладают в верхней части слоя, валуны—в нижней . . . . .	0,45 .
г) суглинок с кусочками пемзы . . . . .	0,93 .
д) диагонально-слоистый крупный песок . . . . .	0,35 .
е) гравий . . . . .	0,35 .
ж) суглинок . . . . .	1,07 .
з) песок серый . . . . .	0,17 .
и) бурая, слоистая глина . . . . .	0,98 .
к) песок с пемзой, с прослойками детритуса . . . . .	1,42 .
л) песок серый слоистый . . . . .	1,07 .
м) гравий и галька . . . . .	0,08 .
н) песок . . . . .	0,08 .
о) пемзовый детритус . . . . .	0,10 .
п) бурая глина . . . . .	0,07 .
р) нежный вулканический пепел . . . . .	0,08 .
с) розовый пемзовый детритус . . . . .	0,13 .
т) розовато-бурый суглинок с валунами пемзы и лавы (трахит и андезит); в нем главное скопление костей . . . . .	1,65 .
у) бурый суглинок, очень богатый валунами лавы . . . . .	1,40 .
ф) розовато-бурая, довольно нежная наощупь тонкослоистая глина . . . . .	0,04 .
х) бурый пористый суглинок, похожий на обыкновенный лессовидный; в нем встречаются кости . . . . .	2,85 .
ц) краснобурая песчаная глина, слоистая, с валунами разнообразных кристаллических пород . . . . .	
ч) слоистая бурая глина без валунов . . . . .	

Ниже следуют горизонтально залегающие серые туфопесчаники, валунные, галечные слои, вулканические туфы, пемзовики и т. д.

Близ Кирджа-оба в этих же нижних слоях также имеется скопление костей. По геологическому возрасту марагинскую гиппарионовую фауну большинство авторов считает либо верхнемиоценовой, либо нижнеплиоценовой.

Серия пород, содержащая ископаемые кости, определяется [5] как селевые потоки или делювий, снесенный со склонов вулкана Сахенд.

Интересны замечания автора приведенного геологического описания об условиях залегания ископаемых костей данного пункта [3]: „Кости встречаются разрозненно: ни одного целого скелета обнаружить не удалось, но неоднократно находились ноги с нормальным положением костей *carpus* и *metacarpus*. Позвонки исключительно редки. Черепов с нижней челюстью почти не находилось. Многие

<sup>1</sup> Привожу список [5] без изменений в номенклатуре.

кости поломаны и вдавлены одна в другую; например, бедро пробивает свод черепа, череп быка вдавлен в череп гиппариона и т. д. Валуны из лавы вдавлены в кости и местами входят в состав костяной брекчи“.

Ископаемые кости, как это видно из описания геологического профиля места раскопки, встречаются здесь в трех слоях: в верхнем—незначительное количество костей гиппариона и мелких жвачных (антилопы?), свиньи; в среднем, являющемся главным костеносным слоем, отделенным от верхнего толщей осадочных пород мощностью около 7 м, и в нижнем—небольшое количество ископаемых костей. В каком слое были найдены остатки трубказуба, автор не говорит.

Полный список марагинской гиппарионовой фауны по литературным сводкам включает следующие виды: *Mastodon pentelici* Geithry, *Aceratherium persiae* Pohlig, *Rhinoceros Morgani* Mecsq., *(Iranotherium morgani)*, *Chalicotherium pentelici* Gaud., *Hipparion mediterraneum* Hens., *Sus erymanthium* Roth. et Wag., *Helladotherium gaudryi* Mecsq., *Alcicephalus neumayri* Rodler et Weith., *Achtiaria coelophrys* Rod. et Weith., *Camelopardalis attica* Gaud., *Gazella brevicornis* Roth. et Wag., *Gazella capricornis* Rod. et Weith., *Gazella gaudryi* Schloss., *Palaeoryx Pallasii* Gaud., *Protoryx carolinae* Major., *Tragocerus amaltheus* Gaud., *Protragelaphus Skouzesi* Dames., *Helicophora rotundicornis* Weith., *Oioceros rothi* Wagner., *Oioceros atropatenes* Rod. et Weith., *Oioceros Boulei* Mecsq., *Urmiaherium polaki* Rodl., *Hyaenarctos maraghanus* Mecsq., *Ictitherium hipparionum* Gaud., *Ictitherium robustum* Gaud., *Hyaena eximia* Roth. et Wag., *Meles maraghanus* Kittl., *Felis brevirostris* Croitz et Job., *Felis attica* Wag., *Machairodus aphanistus* Kaup., *Mesopithecus pentelici* Gaud., *Orycteropus Gaudryi* Major., *Struthio* sp., *Urmionis maraghanus* Mecsq., *Testudo* sp. и, наконец, недавно описанный *Urmibos azerbaijanicus* Bur.

#### ЛИТЕРАТУРНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Ископаемый трубказуб впервые был описан под именем *Orycteropus gaudryi* F. M. в 1888 г. с острова Самоса Forsyth Major'ом [19]. Автор кратко описывает череп, отметив его меньшие (на  $\frac{1}{5}$ ) размеры по сравнению с черепом рецентного трубказуба.

В 1893 г. этот же автор [20] описывает один изолированный правый нижний моляр *Orycteropus gaudryi* из Мараги, присланный вместе с остатками ископаемых животных в Британский музей. Размеры зуба несколько меньше, чем у современного трубказуба.

В 1896 г. появилось более подробное описание того же самого экземпляра черепа *Orycteropus gaudryi* F. M. [12] из о. Самоса. В начале Andrews кратко повторяет содержание статьи Forsyth Major'a за 1893 г. Автор считает ископаемого трубказуба стоящим ближе к более северному современному *Orycteropus aethiopicus*, чем к *O. capensis*. По данным Andrews'a, у черепа ископаемого трубказуба на  $M^3$ -обе доли коронки, разделенные вертикальной бороздкой, выражены резче, чем у современного трубказуба. Задняя доля меньше передней. У рецентных  $M^3$  имеет овальное очертание и лишь у одного черепа рецентного трубказуба из Сомали были на  $M^3$  остатки задней доли. У молодых современных трубказубов разделение коренных зубов на две доли выражено резче, чем у взрослых.  $M^3$  у ископаемого трубка-



зуба ясно двухлопастный, по длине близок к  $M_2$ . У современных трубкозубов  $M_2$  короче и деление его на 2 лопасти заметно только с медиальной стороны. В тексте цитируемой работы приведены главные промеры зубов и черепа.

В 1894 г. Filhol [26] описал плечевую кость, принадлежащую роду *Palaeorycteropus Quercy* из эоценовых отложений южной Франции. Из плейстоцена Мадагаскара известен *Plesiorycteropus*.

В 1911 г. проф. В. Ласкаревым [7] ископаемый трубкозуб был найден в окрестностях г. Тирасполя (Колкотова Балка), Молдавской ССР. Здесь в зеленых песках меотического возраста была им собрана небольшая коллекция животных гиппарионовой фауны—мастодонт (*Mastodon pentelici* G. et Lart.), гиена (*Hyaena eximia* Rot. et Wag.), гиппарион (*Hipparion gracile* Kaup.), безрогий носорог—ацератерий (*Aceratherium incisivum* Kaup.), трубкозуб (*Orycteropus gaudryi* F. M.), птица из куриных (*Gallus aesculapi* Gaud.) и двухпалая птица—урмиорнис (*Urmiornis maraghanus* Mescq.), свинья (*Sus erymantheus* Rot. et Wag.).

Остатки трубкозуба состоят из фрагмента правой ветви нижней челюсти с 5 зубами ( $P_4$   $P_5$   $M_1$   $M_2$   $M_3$ ) и фрагмента правой верхней челюсти с 4 зубами ( $p^6$   $m^1$   $m^2$   $m^3$ ). Тираспольский трубкозуб хранится в Палеонтологическом музее Палеонтологического института АН СССР в Москве и до сих пор не описан. Только в одной из работ автора этой статьи [6] приведены промеры нижней челюсти ископаемого тираспольского трубкозуба (стр. 952) и дано схематическое изображение этих же остатков (стр. 950), а именно, на рис. С изображена нижняя челюсть с внутренней поверхности, на рис. Д—жевательная поверхность той же челюсти, на рис. Е—фрагмент верхней челюсти с наружной поверхности, на рис. F—то же с жевательной поверхности.

В 1915 г. М. В. Павлова [9] описала часть верхней челюсти *Orycteropus gaudryi* F. M., происходящую из сел. Чобручи (ныне Молдавская ССР). В челюсти сохранились три целых зуба ( $P^6$   $M^1$   $M^0$ ) и остатки  $M^3$ . Судя по фотоснимку, челюсть принадлежала левой половине.  $P^6$  (по терминологии М. Павловой— $P^4$ ) имеет жевательную поверхность, разделенную поперечным гребнем на две почти равные части.  $M^1$  и  $M^3$  наружной вертикальной бороздой подразделены на две части. Каждая из частей несет на жевательной поверхности по поперечному ребру. Жевательная поверхность  $M^3$  овальная, похожая на жевательную поверхность у  $P^6$ .

В 1916 г. небольшие материалы по ископаемому трубкозубу были собраны во время палеонтологических раскопок, организованных Кавказским музеем в окр. сел. Кюртевюль (Южный Азербайджан) в 60 км на восток от г. Мараги [4, 5]. Описание этих материалов (фрагмент левой ветви нижней челюсти и четыре изолированных зуба) является предметом настоящей статьи. Собранная коллекция нижнеплиоценовой гиппарионовой фауны хранится в Геологическом отделе Гос. музея Грузии.

В своем курсе палеозоологии [10], вышедшем в 1929 г., М. В. Павлова упоминает о фрагменте челюсти с тремя зубами ископаемого трубкозуба, найденного в 1914 г. в сел. Гребенники. Здесь, несомненно, вкралась какая-то неточность, так как в гиппарионовой фауне сел. Гребенники ни разу не было находок ископаемых трубкозубов. Повидимому, автор имел в виду сел. Чобручи, лежащее недалеко от сел. Гребенники.

В список гребенниковой гиппарионовой фауны вводит в 1838 г. ископаемого трубкозуба (*Orycteropus gaudryi* Fors. Maj.) и И. Г. Пидопличка [11], повидимому, почерпнув эти сведения из цитированной работы М. В. Павловой [10].

От Г. И. Пидоплички данные о трубкозубе в гребенниковой гиппарионовой фауне взяла Е. И. Беляева [2], поместив его в сводный список этой фауны.

В 1933 г. ископаемый трубкозуб был найден в средних сиваликских отложениях Северной Индии [24].

В 1941 г. Кольбертом [16] описываются новые богатые материалы (черепа и кости скелета) *Orycteropus gaudryi* с острова Самос. В работе проведено детальное сравнение скелета самосского ископаемого трубкозуба с современным трубкозубом *Orycteropus erikssoni* Haff.

В 1950 г. вышла небольшая статья Н. И. Бурчак-Абрамовича [6], в которой дан краткий обзор находок ископаемых трубкозубов в СССР и смежных странах. В статье впервые приводятся промеры нижней челюсти ископаемого трубкозуба из окр. Тирасполя (находка 1911 г., В. Ласкарев) и левой ветви нижней челюсти (№ 148—36) из Мараги, более детальное описание которой дается в настоящей работе. Приводится схематический рисунок двух упомянутых челюстей и фрагмент правой верхней челюсти из окр. Тирасполя (находка В. Ласкарева).

Таким образом, в пределах нашего Союза до сих пор известны две находки ископаемых трубкозубов (*Orycteropus gaudryi* F. M.)—1) Колкотова балка в окр. г. Тирасполя, и 2) сел. Чобручи (Молдавская ССР). Первая, состоящая из 1 mandibulae dex. ad. и фрагмента maxillae dex. ad. остается неизученной, вторая—фрагмент maxillae sin. ad. описана в 1915 г. М. В. Павловой [9]. Предлагаемые вниманию читателя южноазербайджанские остатки *Orycteropus gaudryi* F. M. фрагмент mandibulae sin. ad. и 4 изолированных зуба из окр. г. Мараги являются, насколько нам известно, по счету третьей находкой из этой местности. Первая была описана еще в 1893 г. Forsyth Major'ом (один изолированный зуб), вторая—в 1908 г. Mесquenem'ом [25].

#### ОПИСАНИЕ

1) Фр. mandibulae sin. ad. № 148—36. Геол. отд. Госмузея Грузии сел. Кюртевюль, 1916. Ю. Азербайджан.

Оральная и аборальная части челюсти обломаны. Из зубов сохранились  $P_5$   $P_6$   $M_1$   $M_2$ . Видны остатки альвеол для  $M_3$  и  $P_4$ . Между альвеолой  $P_4$  и  $P_5$  диастема длиной до 2 мм. Между остальными зубами промежутки не больше 0,5 мм.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Формула молочных зубов у рода *Orycteropus* по последним данным (Antony):  $D_i \frac{3}{3} + D_c \frac{1}{1} + D_m \frac{6}{6}$ ; дефинитивных зубов:  $i \frac{0}{0} + c \frac{0}{0} + P \frac{2(5+6)}{2(5+6)} + M \frac{3}{3}$ . Таким образом, к сменяющимся зубам принадлежат только два последних молочных моляра, на месте которых появляются 5-й и 6-й премоляры. Молочные резцы, клыки и четыре передних молочных коренных выпадают без заместителей. По данным Vogt'a [14, 15] зубная формула молочных и дефинитивных зубов

$$i \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{1 \cdot 2 \cdot 3} \quad c \quad 1 \quad P \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} \quad M \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}$$



Таблица 1

Нижняя челюсть (mandibula) в мм <i>Orycteropus</i>	<i>O. gaudryi</i> , Mand. sin ad. (№ 148—37, Марара)	<i>O. gaudryi</i> , Mand. dex. ad. (№ 355—89, ПИИ, Тирасполь)	<i>O. capensis</i> , Mandibula (№ 383, кол. ЗИН)	<i>O. capensis</i> , Mandibula (№ 2415, кол. ЗИН)	<i>O. gaudryi</i> (о. Савос, Andrews) [12]
Длина фрагмента . . . . .	55	98,3	189,7 <sup>1</sup>	187,4 <sup>1</sup>	—
Наибольшая ширина (мед.-лат.) mandibulae на уровне орального края P <sub>5</sub> . . . . .	7	7,1	7,6	8	—
То же, орального края M <sub>2</sub> . . . . .	11	11,7	13,2	13,2	—
Высота mandibulae на уровне орального края P <sub>5</sub> по латеральной и медиальной поверхности . . . . .	11,5 11,5	11,7 11,7	— 15	— 13,4	— —
Высота mandibulae на уровне орального края M <sub>2</sub> . . . . .	15 16	16,2 16,2	— 4	— 17,4	— —
Длина ряда зубов (P <sub>5</sub> —M <sub>2</sub> ) по жевательной поверхности . . . . .	37	37,5	41,8	—	34 (P <sub>4</sub> —M <sub>3</sub> )
Расстояние (диастема) между альвеолами P <sub>4</sub> и P <sub>5</sub> . . . . .	2	2,3	6	—	—
Длина ряда зубов P <sub>4</sub> —M <sub>3</sub> по жевательной поверхности . . . . .	—	54 <sup>2</sup>	53,8 <sup>2</sup>	43,3 <sup>2</sup>	—
Наибольшая ширина (мед.-лат.) на уровне задней части M <sub>3</sub> . . . . .	—	12	10,3	11	—
Высота mandibulae сзади M <sub>3</sub> по медиальному краю . . . . .	—	18,5	17,5	19	16
Наибольшая ширина (мед.-лат.) края mandibulae через incisura vasorum . . . . .	—	2,5	3,5	7,4	—
Расстояние foramen mentale от верхнего края челюсти под P <sub>4</sub> . . . . .	1	ca 5	—	ca 8	—
Размеры foramen mentale . . . . .	—	2+1,5	1+0,5	—	—

1 Полная длина челюсти: infradentale—gonion caudale  
2 Полная аркада зубов P<sub>5</sub>—M<sub>3</sub>  
3 Полная аркада зубов P<sub>6</sub>—M<sub>3</sub>

Медиальная поверхность челюсти приближается к плоской, наружная более выпукла (сверху—вниз). На наружной поверхности челюсти приблизительно под серединой P<sub>4</sub>, на равном расстоянии от верхнего и нижнего краев расположен foramen mentale. Отверстие открывается в углублении, имеющем размеры до 3×2 мм.

Челюсти современного трубказуба (мат. ЗИН, № 383 и № 2415) отличаются прежде всего большими абсолютными размерами (см. таблицу 1). У mandibulae ad. № 2415 (современного трубказуба) представлены P<sub>5</sub> и M<sub>3</sub>, но в правой ветви на расстоянии 28 мм от переднего края P<sub>5</sub> лежит еще маленькая альвеола (размером 2×1 мм). У челюсти *O. capensis* № 383 имеются P<sub>5</sub>P<sub>6</sub> и M<sub>1</sub>M<sub>2</sub>M<sub>3</sub>, а спереди от них альвеолы для P<sub>4</sub>, отделенные от P<sub>5</sub> диастемой (на правой ветви—длиною до 9,5 мм и на левой ветви—длиною до 5 мм). Левая альвеола для P<sub>4</sub> больше по размеру (до 5×2 мм), чем правая. Правая слабо развита и, возможно, вообще не имела зуба. Обе челюсти *O. capensis* (№ 383 и № 2415) в поперечном сечении округлые. Особенно значительна округленность сечения у челюсти № 2415. На латеральной поверхности нижней челюсти обоих черепов *O. capensis* расположен ряд небольших отверстий (f. mentale). У челюсти № 2415 имеется 5 отверстий, лежащих кпереди от зубного ряда. У челюсти № 383 6 таких же отверстий. Кроме того, у челюсти № 383 имеется на наружной поверхности на уровне передней части M<sub>3</sub>, приблизительно на половине высоты челюсти, одно небольшое отверстие. У челюсти № 2415 одно такое же отверстие расположено на латеральной поверхности челюсти на уровне переднего края M<sub>2</sub>, несколько ниже середины высоты челюсти. На медиальной поверхности присутствует только одно отверстие—foramen mandibulae.

P<sub>5</sub> и P<sub>6</sub>. Коронка премоляра у марагинского трубказуба не образует на латеральной и медиальной поверхностях долин, вследствие чего жевательная поверхность посередине лишена сужения. Жевательная поверхность P<sub>5</sub> и P<sub>6</sub> наклонена наружу и кзади. Передний конец коронки приподнят выше, чем остальная часть жевательной поверхности. В передней части жевательной поверхности находится узкая поперечная полоска стирания, наклоненная орально-латерально. В пункте пересечения ее с остальной, большей задней частью жевательной поверхности, наклоненной, наоборот, аборально-латерально, образуется поперечное (мед.-лат.) ребро перелома с этой поверхностью. Длина (спереди—назад) передней полоски у P<sub>5</sub> и P<sub>6</sub>—2 мм. Жевательная поверхность P<sub>5</sub> и P<sub>6</sub> слегка вогнута продольно. У рецентного черепа *O. capensis* № 383 площадка стирания левого P<sub>5</sub> больше, чем у правого.

M<sub>1</sub> и M<sub>2</sub>. На наружной и внутренней стенках коронки зуба находится вертикальная долинка. Наружная долинка несколько глубже и уже. Благодаря этому жевательная поверхность зуба делится на переднюю и заднюю части с сужением посередине между ними. У M<sub>1</sub> на переднем конце жевательной поверхности лежит узенькая полоска истирания (длиною спереди—назад до 1,5 мм), наклоненная наперед и наружу. На M<sub>2</sub> ее нет. Жевательные поверхности M<sub>1</sub> и M<sub>2</sub> слегка вогнуты поперечно (мед.-лат.) и близки к ровной, продольно—чуть вогнуты на передней и задней половинках и чуть приподняты на уровне срединного поперечного сужения зуба. Жевательная поверх-



ность всех зубов ( $P_5 - M_2$ ) матовая, мелкошероховатая. Боковые стенки короткие, гладкие, со слабым блеском и слегка заметной вертикальной шероховатостью.

У рецентных *O. capensis* (№ 383 и № 2415) передняя и задняя части жевательной поверхности  $M_1$ , подобно ископаемой челюсти *O. capensis* из Мараги, слегка вогнуты поперечно и, наоборот, слегка выпуклы продольно. У черепа № 383 поперечная вогнутость выражена слабее, продольная выпуклость сильнее. Передняя половина жевательной поверхности ( $M_1$ ) поперечным гребнем разделена на круто падающую кпереди оральную и полого наклоненную кзади аборальную части. Полого падающая задняя часть постепенно переходит в аборальную половину жевательной поверхности зуба.  $M_2$  у *O. capensis* (№№ 383 и 2415) похож на  $M_1$ , но только передняя крутонаклоненная часть ее передней половины несколько короче (продольно).  $M_3$  у *O. capensis* (№ 383 и № 2415) не образует срединного сужения жевательной поверхности. Круто наклоненная передняя площадка, отделенная от остальной части жевательной поверхности поперечным гребнем, еще короче, чем у  $M_2$ . Длина ее (продольно) у челюсти № 383 равна у  $M_1$ —4,3 мм, у  $M_2$ —3 мм, у  $M_3$ —2 мм. У челюсти *O. capensis* № 2415 передняя площадка на  $M_3$  выражена слабее, чем у *O. capensis* № 383.

2) 4 изолированных зуба.

№ 148—36. Гос. музей Грузии (сел. Куртевилю).

Промеры зубов—таблица 2.

Рисунки—рис. 1 E, F, g, h.

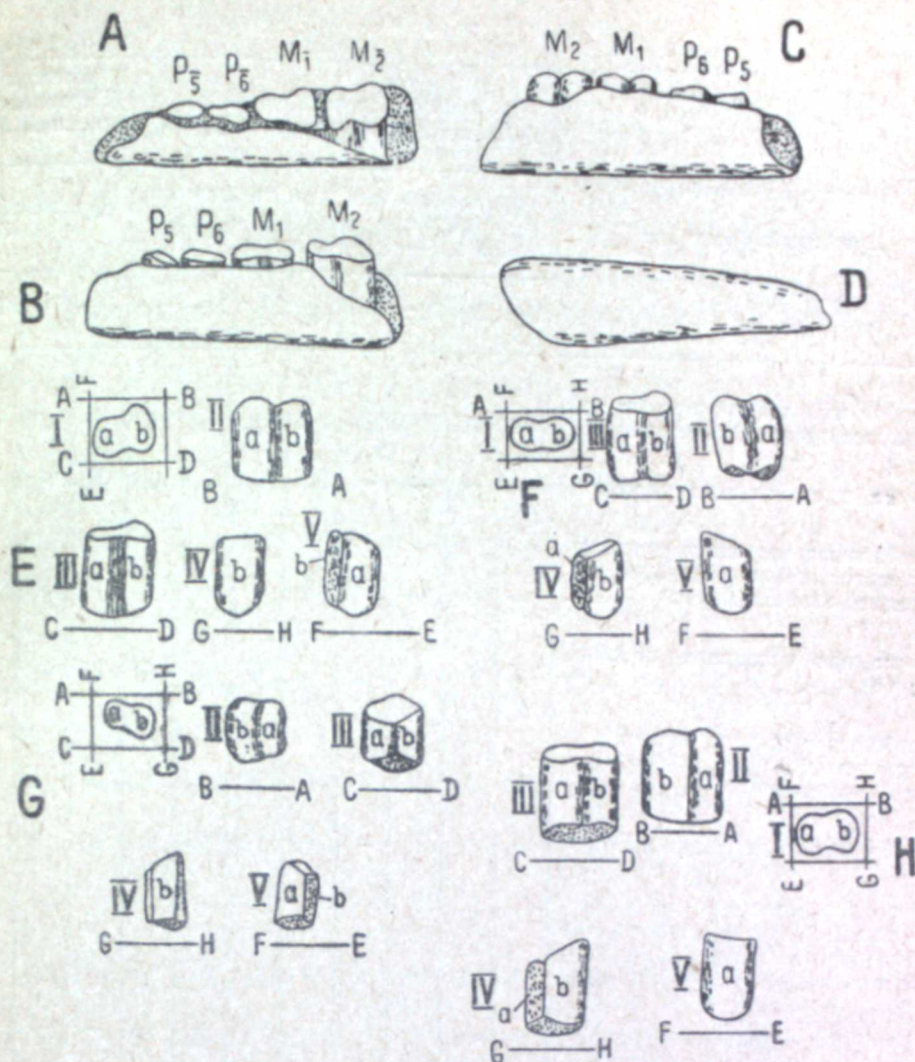
У изолированных зубов нижняя поверхность покрыта сетью мелких дырочек (за исключением одного зуба, у которого нижняя часть закрыта остатками челюстной кости).

### Выводы

1) В отряд трубкозубовых (*Tubulidentata*) входит три рода: *Orycteropus* E. G e ofr. (миоцен—ныне) и два ископаемых рода: *Palaeorycteropus* F i l h. (юж. Франция, эоцен) и *Plesiorycteropus* F i l h. (Мадагаскар, плейстоцен). Род *Orycteropus* состоит из одного ископаемого вида *Orycteropus gaudryi* F. M a j. и 4 рецентных видов *Orycteropus capensis* G m., *Orycteropus althiopicus* S u n d e v., *Orycteropus senegalensis* L e r s., *Orycteropus erikssoni* L ö p p b.), в настоящее время распространенных в южной и северо-восточной Африке.

Ископаемый трубкозуб (*Orycteropus gaudryi* F. M a j.) известен из нижнего плиоцена острова Самоса, нижнего плиоцена Южного Азербайджана (Марага) и меотических отложений южной Украины (Тирасполь, сел. Чобручи).

2) Трубкозуб (*Orycteropus*)—чрезвычайно оригинальное древнее млекопитающее. Наиболее характерные черты строения: высокие коронки зубов, составленные из вертикальных трубочек, открытых снизу, не имеющие корней. Своеобразная смена зубов (см. стр. 33). На ногах сильные копытообразные когти, хорошо приспособленные для рытья. Чрезвычайно длинный язык. Большая ключица. Ведет ночной образ жизни. Излюбленные биотопы—кустарниковые степи. Питается термитами. Систематическое положение отряда трубкозубовых не вполне ясно. Раньше их сближали с отрядом неполнозубых (*Edentata*), сейчас большинство авторов сближает их с копытными.



A—левая ветвь нижней челюсти № 148—38 с  $P_5$   $P_6$   $M_1$   $M_2$ . Вид с жевательной поверхности.  
 B—то же. Вид с наружной (латеральной) поверхности.  
 C—то же. Вид с внутренней (медиальной) поверхности.  
 D—то же. Вид с нижней (вентральной) поверхности.  
 E, F, G, H—четыре изолированных зуба. Каждый из этих зубов зарисован в 5 положениях:  
 I—поперечное сечение зуба.  
 II—внутренняя (медиальная) поверхность коронки.  
 III—наружная (латеральная) поверхность коронки.  
 IV—задняя поверхность коронки.  
 V—передняя поверхность коронки.  
 Все рисунки около  $\frac{1}{5}$  нат. размера



Таблица 2

<i>Orycteropus</i> —трубкозуб Промеры зубов в мм	<i>Orycteropus gaudryi</i> F. M. (окр. г. Марага, Госмузей Грузии)								<i>Orycteropus</i> (Тирасполь, Гический Му АН)			<i>gaudryi</i> F. M. Палеонтоло- зей ПИН СССР)			<i>Orycteropus capensis</i> (Sud Africa, ЗИН)			<i>Orycteropus ca- pensis</i> (Ю. Аф- рика, ЗИН)			<i>Orycteropus gaudryi</i> (О. Самос, по Andrews) [12]								
	фр. mandibulae sin. ad. № 148—86				изолированные зубы				фр. tandibu № 355			lae dex. ad. —89			mandibula ad., № 383			mandibula ad. № 2405			mandibulae								
	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	P <sub>6</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>
Наибольшая длина коронки зуба по жевательной поверхности . . . . .	6,2	7,2	10,5	11,1	11,2	10,5	9,3	11	5,4	5,9	7,2	11,2	12,3	9,4	4	6,1	12,8	13	9,9	6,4	11,5	12,2	10,1	5	6	8	11	11	10
То же, при основании коронки . . . . .	—	—	—	—	11	10,2	9,1	10,8	5,5	6	7,7	11,2	11,7	9,2	4,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Наибольшая ширина коронки по жевательной поверхности передней половины зуба <sup>1</sup> . . . . .	2,1	4	6,2	8,2	7	7	5	8	1,9	2,7	4	6,2	8,6	8	2,3	3,6	7	9,7	7,4	—	3	8	8	—	—	—	—	—	—
То же, при основании коронки зуба <sup>1</sup> . . . . .	—	—	—	—	6	6,7	5	7,2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Наибольшая ширина коронки по жевательной поверхности в задней половине <sup>2</sup> . . . . .	3,1	4	7,1	8,2	8	6,1	6,5	8,2	2	3,2	4,2	8	9	6,7	—	3,5	8,5	9,4	—	4,6	4,6	8	9,2	7,1	—	—	—	—	—
То же, при основании коронки <sup>2</sup> . . . . .	—	—	—	—	7,7	6,2	6	7,2	2,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ширина коронки по жевательной поверхности в пункте ее срединного поперечного сужения . . . . .	3	3,6	4	5	4	4,1	4,7	4,5	3,8	—	4,2	4,5	4,4	4,8	—	3,5	5	6,6	—	4,6	4,3	4,3	5,5	7,6	—	—	—	—	—
То же, при основании коронки . . . . .	—	—	—	—	—	4	4	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Длина передней части коронки зуба по жевательной поверхности <sup>1</sup> . . . . .	—	—	5,2	5	6	5	4,1	4,5	3,8	3,7	3,8	6,2	5,7	5	—	3,8	6,2	6,2	—	3,2	3,2	5	5,5	—	—	—	—	—	—
То же, задней части зуба <sup>2</sup> . . . . .	—	—	5,5	5,5	5	5	4,5	5	3,5	3,2	4,2	5,4	6,4	5	—	3,8	6,8	7,4	—	6	6	6,6	6,5	—	—	—	—	—	—
Высота коронки зуба по медиальной поверхности <sup>3</sup> . . . . .	2	2	3,5	2	—	—	—	—	1,7	2	3,2	5,9	6	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,8	0,2	2	—	13,5	13,5	13	15,2	3,8	3	3,2	4,8	4,5	3,2	3,4	4	5	3,8	4	5	5	5,2	5,5	5,2	—	—	—	—	—
	—	—	2	—	—	—	—	—	1	4	4	3,2	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Высота коронки зуба по латеральной поверхности <sup>4, 5</sup> . . . . .	2	1	1,1	1	—	—	—	—	1,6	1,8	2	3,4	4	2,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,2	0,2	1	—	12	10,5	7,5	12	2,6	1,9	2	3	2	2	—	3,8	4	3,8	2,3	3	3	3	4,4	4	—	—	—	—	—
	—	—	1	—	—	—	—	—	1,9	3	2,5	2,5	2,5	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

<sup>1</sup> У изолированных зубов № 1, 2, 3 половинка А (см. рис.)<sup>2</sup> У изолированных зубов № 1, 2, 3, половинка В (см. рис.).<sup>3</sup> У челюстей № 148—36 и № 355—89 по медиальной поверхности над уровнем<sup>4</sup> У изолированных зубов высота всей коронки в наиболее высоком пункте.<sup>5</sup> То же (см. примеч. 3) для латеральной поверхности челюсти.

альвеолы для оральной, аборальной половины и срединного пониженного ровника.



Ископаемый трубкозуб (*Orycteropus gaudryi* F. Maj.) является хорошим показателем палеоэкологической и ландшафтной обстановки областей, в которых были найдены их остатки. Они говорят об обширных степях с редкой древесной растительностью типа саванны или лесостепи, среди которой были разбросаны постройки термитов.

3) Современные трубкозубы вместе с жирафами, некоторыми антилопами, страусами, носорогами и др., входящие в состав эфиопской зоогеографической области, с полным правом могут рассматриваться как живые реликты верхнетретичной гиппарионовой фауны, дожившие до наших дней на африканском материке. В верхнетретичное время ареал распространения трубкозубов рода *Orycteropus* поднимался значительно севернее, захватывая южную Европу (южная Украина, остров Самос) и Закавказье (Марага). Наличие эоценовых представителей этого отряда на юге Франции позволяет предполагать главный очаг формирования его на территории, расположенной где-то в пределах северной Африки, южной Европы и, может быть, Передней Азии.

4) Ископаемый трубкозуб (*Orycteropus gaudryi* F. Maj.) наиболее детально изучен из острова Самоса [27], откуда он и был впервые описан в 1888 г. Находки из Южного Азербайджана (Марага) изучены еще очень слабо и настоящая статья отчасти восполняет существующий пробел. То же относится и к ископаемому трубкозубу с юга Украины. Первая находка (сел. Чобручи) очень кратко описана М. Павловой [9], вторая (г. Тирасполь) остается до сих пор не изученной.

5) Одной из очередных задач является сравнение ископаемых трубкозубов из столь отдаленных друг от друга местностей как Южная Украина, Южный Азербайджан и остров Самос, с целью подтверждения их систематического тождества или, наоборот, разделения на отдельные виды или подвиды.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Н. И. Андрусов—О возрасте фауны млекопитающих Пикерми. Изв. Рос. АН № 2—3, 1918.
2. Е. И. Беляева—Каталог местонахождений третичных наземных млекопитающих на территории СССР. Тр. ПИН, т. XV, вып. 3, 1948.
3. Новые материалы к истории третичных слонов. Изв. Азгосуниверситета, отд. естеств. и мед. № 3, 1 полутом, 1923.
4. Урмийское и Ванское озеро. "Научное обозрение", № 1.
5. Урмийское и Ванское озеро. Изв. Азгосуниверситета, отд. естеств. и мед. т. 7, 1928.
6. Н. И. Бурчак-Абрамович—Ископаемый трубкозуб (*Orycteropus gaudryi* F. M.) в пределах СССР и смежных стран. Изв. АН Арм. ССР № 10, 1950.
7. В. Ласкарев—Заметка о новых местонахождениях ископаемых млекопитающих в третичных отложениях Южной России. Записки Новорос. о-ва естествоисп., т. 38, 1911.
8. Мензбир—Очерк истории фауны Европейской части СССР. 1934.
9. M. P a v l o w—Mammiferes tertiaires de la Nouvelle Russie. 2 partie, Nouveaux memoires de la soc. imper. des Nat. de Moscou. t. XVII. 1915.
10. М. Павлова—Курс палеозоологии, кн. 2, 1929.
11. I. Г. Підоплічка—Матеріали до вивчення минулих фаун УРСР, вип. 1. Огляд палеонтологічних знахідок за 1917—1937 роки. 1938.
12. C. W. A n d r e w s T. G. S.—On a skull of *Orycteropus gaudryi* Forsyth Major from Samos. Proc. of the gener. meetings. 1896.
13. R. A n t o n y—La dentition de l'orycterops. Morphologie. Structure interpretation. Annales des sciences natur. Dixieme serie. Zoologie. XVII. 1934.
14. B r o m s (R)—The dental formule of *Orycteropus*. Nature, vol. LXXVI, 1907.

15. B r o m s (R)—On the milk dentition of *Orycteropus*. Ann. of the South African Museum, vol. V, 1906—1909.
16. E. H. Colbert—A study of *Orycteropus gaudryi* from the Island of Samos. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. 78, 1941.
17. T. De field—On the milk Dentition in *Orycteropus*. Proc. Roy. Soc. London, vol. XVI, 1890.
18. D u v e r n o y—Memoire sur le *Orycteropus*. Ann. sci. nat. (zoologie). ser. 3, vol. XIX, 1853.
19. C. I. Forsyth Major—Comptes Rendus de l'Academie des sciences, vol. LVII, 1888.
20. Major Dr. C. I. Forsyth, C. M. Z. S.—Fhibition of and remarks upon a tooth of an Ant-bear (*Orycteropus*) from the upper Miocene of Maragha (Persia). Proc. of the gener. meeting for. scientific business of the zool Soc. of London, 1893.
21. Quart. Journ. Geolog. Soc. Maj 1886.
22. E. Lönberg—On a new *Orycteropus* from Northern Congo and some remarks on the dentition of the Tubulidentata. Ark. f. zool. Bd. 3, N 3. Stockholm. 1906.
23. M e e q u e n e m—Contribution a l'etude des Fossiles de Maragha. Annales de Paleontologie, t. XIII, 1924.
24. E. Colbert—The presence of Tubulidentates in the Middle Siwalik beds of Northern India. Amer. Mus. Novitates, № 604, 1933.
25. M e e q u e n e m—Contribution a l'etude du gisement des vertebres du Maragha et de ses environs. Ann. d'hist. Natur. Paris, 1908.
26. T i l h o l—Palaerorycteropus Quercy Filh. Ann Sci. Natur. Zoologie, 1894.
27. E d w i n C o l b e r t—A study of *Orycteropus gaudryi* from the Island of Samos. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. 78, 1941.

Н. И. Бурчак-Абрамович

#### Марага гиппарион фаунасында газынты борудиш (*Orycteropus gaudryi* F. M.) галыглары

#### ХУЛАСӘ

Газынты борудиш (*Orycteropus gaudryi* F. M.) Совет Иттифагында чәми ики дәфә тапылмышдыр: 1) Молдавия ССР-нин Тираспол шәһәри яхынлығында („Колотова Балкада“) меотик чөкүнтүләр арасында; 2) Молдавия ССР-нин Чобручи кәнди яхынлығында.

Бунлардан биринчисини 1911-чи илдә проф. В. Ласкарев тапмышдыр (7). О, бурада борудишин алт чәнәсинин сағ һиссәсини вә сағ үст чәнәнин бир парчасыны әлдә этмәйә наил олмушдыр. Оун тапдығы һиссәләр Москвада ССРИ Элмләр Академиясынын Палеонтоложии музейиндә сахланылыр.

Икинчи дәфә борудишин үст чәнәсинин бир парчасы үч дишлә бирликдә меотик яшлы гиппарион фауна ичәрсиндә тапылмыш вә ону 1915-чи илдә И. В. Павлова тәсвир этмишдыр (9). Бу икинчи дәфәдә тапылан һиссәләри Москва кеоложи-кәшфийат институтунун палеонтоложии музейи әлдә этмишдыр.

Мәгаләдә, тәсвир этдийимиз борудишин дөрд дишлә бәрабәр алт чәнәсинин сол һиссәси вә айрыча 4 диши Күртәвүл кәндинин яхынлығында (Чәнуби Азербайчанда Урми көлү илә Марага шәһәринин шәргиндәдир) алт плиосен чөкүнтүләри арасында тапылмышдыр.

Буну, 1916-чы илдә Гафгаз музейи, өзүнүн апардығы палеонтоложии газынты ишләри заманы тапмышдыр. һәмин һиссәләр һазырда Тбилиси шәһәриндә Күрчүстан Дөвләт музейинин кеоложии шәбәсиндә сахланылыр.

Марага гиппарион фаунасы арасында борудиш галыглары, әлдә олан мә'лумата көрә, үч дәфә тапылмышдыр. Биринчи дәфә оун 1893-чү илдә тапылдығы мә'лумдур (20), икинчи дәфә 1908-чи илдә тапылмышдыр (25), һәмин мәгаләдә, тәсвир этдийимиз һиссәләри исә, юхарыда гейд этдийимиз кими, 1916-чы илдә тапмаг мүмкүн олмушдыр (4, 5).



Р. Х. КАДЫМОВА

### ИЗМЕНЕНИЕ ВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ПОЧЕК ПОД ВЛИЯНИЕМ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ ИСТИСУ

Среди лечебных минеральных вод Азербайджана одно из первых мест принадлежит известной по своей эффективности минеральной воде источников Истису Кельбаджарского района. В настоящее время здесь ведется большое курортное строительство.

Лечебным действием минеральной воды истису интересовались такие крупные советские курортологи и бальнеологи, как А. А. Лозинский [1], В. А. Александров [2] и др., давшие ей высокую оценку. Выяснилось, что ингредиенты этой воды легко проникают через слизистую оболочку кишек в кровь и лимфу и оказывают действие на различные органы и системы. Под влиянием истису прежде всего изменяется реактивность таких основных систем, подчиненных коре головного мозга, как вегетативная нервная система и железы внутренней секреции.

Изучая этот вопрос непосредственно в Истису, Н. П. Афонский [3] установил положительное влияние минеральной воды на вегетативную нервную систему. В экспериментальных работах А. И. Караева и И. А. Шамхалова [4] это было в основном подтверждено, причем отмечена некоторая особенность действия истису на симпатическую нервную систему животных.

Г. Х. Кулиева [5] клинико-лабораторными анализами выявила, что истису оказывает раздражающее действие на кроветворные органы. А. И. Караев и И. А. Шамхалов [6] на основании многочисленных опытов пришли к заключению, что прием этой минеральной воды увеличивает фагоцитарную способность лейкоцитов у кроликов. Возможно, что активизирующее действие на фагоциты происходит посредством влияния ингредиентов истису на интенсивность выработки симпатина в организме вегетативной нервной системой. Это мнение подтверждается выводами авторов относительно влияния истису на функциональное состояние вегетативной нервной системы.

М. Э. Эфендиев [7] указывает на повышение двигательной способности кишечника под воздействием воды истису и считает ее хорошим средством при запорах.



Экспериментами на собаках в Институте курортологии (гор. Пятигорск) было установлено, что истису стимулирует моторную функцию желудка, усиливает желудочную секрецию и повышает секрецию желчи.

М. Сафаралибеков [8], исследовавший влияние истису при холедистопатиях, отмечает, что при приеме ее увеличивается желчеотделение, улучшается общее состояние больных, приступы болей становятся значительно реже.

В своей неопубликованной работе М. А. Агаларов [9] показывает улучшение деятельности сердечно-сосудистой системы и умеренное падение кровяного давления после курса лечения ваннами истису.

А. С. Гасанов изучил влияние истису на обмен веществ.

Таким образом, минеральная вода источников истису оказалась сложным лечебным фактором, усиливающим многие функции организма и действующим при этом на основной регулятор организма — центральную нервную систему.

Нет сомнения в том, что при общем влиянии истису на весь организм изменяется и деятельность почек. Нас заинтересовало изменение выделительной функции почек. По этому вопросу в литературе имеются только две работы, к сожалению, не совсем подробные и не окончательные по выводам. Первая из них принадлежит М. А. Агаларову [10]. В условиях самого курорта Истису он установил на здоровых людях, что минеральная вода легко всасывается через стенки кишечника и легко выделяется почками. Диуретическое действие истису, по данным автора, выше обычной питьевой воды. М. А. Агаларов считает, что питье истису сопровождается усилением диуреза и потому она может быть использована при заболеваниях мочевыводящих путей. М. Г. Гасанов [11], изучивший 28 больных, установил, что при внутреннем применении минеральной воды истису происходит определенный сдвиг в напряжении рН мочи в сторону алкалоза. На основании этого автор считает, что ощелачивающее действие истису имеет положительное значение для лечения различных болезней мочевыводящих путей.

Две эти работы, разумеется, не могли всесторонне осветить механизм действия истису на мочеотделение: они были ограничены условиями и объектом исследования. Между тем, подробное изучение этой проблемы способно разъяснить многие вопросы влияния истису на организм, так как мочеотделение является одним из основных отправления организма, результирующим диссимиляторные процессы и показывающим состояние водного и солевого баланса. Кроме того, мочеобразовательная система связана с остальными органами и системами, в том числе и сердечно-сосудистой, и отражает общее состояние организма в целом, чьи функции объединяются и находятся под непосредственным воздействием коры головного мозга. Поэтому в изменениях деятельности почек, несомненно, участвует прежде всего кора головного мозга. Это было доказано многочисленными исследованиями, вышедшими из лаборатории академика К. М. Быкова.

Гениальное физиологическое учение И. П. Павлова о целостности организма и о роли коры головного мозга в жизненных функциях организма указывает правильные пути исследования различных процессов в органах и системах сложного животного организма.

Исходя из этих положений, мы и изучали изменения выделитель-

ной функции почек при действии на организм воды истису. Изучение ее влияния на функциональную способность почек, выявление характера, силы и закономерности этого влияния даст основание для рационального лечебного применения ценной минеральной воды. Вот почему наши исследования имеют определенное практическое значение.

Все наши эксперименты были осуществлены на собаках с отдельно выведенными на кожу живота натуральными устьями мочеотделителей. Оперированные животные сохраняли в период исследований здоровое и бодрое состояние. Опыты ставились через 2 месяца после операции. Деятельность почек проверялась:

- а) определением количества мочи по часам (диурез);
- б) исследованием состава мочи на белок и другие компоненты;
- в) исследованием рН мочи.

В настоящей статье мы приводим данные, полученные по первой части наших исследований, т. е. об изменении количества мочи, выделяемой обеими почками.

Все время опыта животные содержались на строгой диете, состоявшей из серого хлеба, мяса и каши. Кормление производилось два раза в день — в 14 и 18 часов. Продолжительность каждого эксперимента равнялась 6 часам: он всегда начинался в 8 часов и заканчивался в 14 часов. Как правило, мы приступали к опыту спустя 14 часов после кормления. Все опыты проведены в экспериментальной комнате в спокойной обстановке.

В 8 часов для собирания мочи животные ставились на станок. Количество ее отмечалось каждый час. За один час до водной нагрузки также определялось количество выделенной мочи.

Первые 5 дней подопытные животные на станке получали по 400 мл водопроводной воды через резиновый желудочный зонд. На 5-й день, в течение 5 часов натошак, определялась величина мочеотделения после введения 400 мл водопроводной воды.

После установления нормальной реакции почек на введение в организм обыкновенной питьевой воды собакам давали истису в том же количестве, т. е. по 400 мл в течение 5, 10, 20, 30 дней. Выделительная функция обеих почек изучалась после каждой пятой процедуры.

Под опытом были 3 собаки. На двух из них — по кличке „Люка“ и „Шарик“ — эксперименты проводились во внекурортной обстановке. В этих случаях применялась привезенная в закупоренных бутылках вода истису, причем „Люка“ получала негазированную, а „Шарик“ — специально газированную. Желая приблизить условия опыта к естественным, эксперименты на третьей собаке — по кличке „Каштанка“ — мы проводили на самом курорте Истису.

Прежде всего разберем результаты опытов, проведенных на собаке „Каштанка“. Сперва мы изучали влияние курортных климатических факторов на организм животного и соблюдали необходимые требования акклиматизации его. С этой целью опыты были начаты лишь через месяц после доставки собаки в Истису. В течение месяца животное свободно двигалось по территории курорта и содержалось на определенном режиме питания. По истечении этого времени мы приступили к исследованию по описанной выше схеме. Опыты ставились в июле и августе 1951 г.

Изменения водовыделительной функции обеих почек у собаки „Каштанка“, под влиянием минеральной воды истису приведены в таблице 1.

Из таблицы видно, что истису заметно влияет на выделительную



функцию почек. При приеме водопроводной воды валовое количество мочи за 5 часов равняется 300 мл; после же 2—30-кратного приема истису оно доходит до 385 мл, увеличившись, таким образом, на 28,3%. Выделение мочи особенно резко усиливается в течение первого часа. После приема истису мочеотделение всегда больше, чем после обычной питьевой воды. При этом следует отметить, что общий

Таблица 1

Результаты опытов на собаке „Каштанка“ (в курортных условиях)

Постановка опыта	Дата	Количество мочи в мл						
		за 1 час до нагрузки	при нагрузке через:					
			1 час	2 часа	3 часа	4 часа	5 часов	общее за 5 часов
После 5 приемов водопроводной воды . . . . .	28.VII	20	140	70	40	30	20	300
После 5 приемов истису . . . . .	3.VIII	15	180	60	50	30	20	340
После 10 приемов истису . . . . .	13.VIII	15	200	50	40	30	20	340
После 20 приемов истису . . . . .	23.VIII	20	190	60	40	40	30	360
После 30 приемов истису . . . . .	3.IX	20	200	70	45	40	30	385

ход мочеотделения при действии на организм минеральной воды истису принципиально не отличается от обычного. К концу опыта, т. е. через 5 часов после приема истису, во всех случаях количество выделяемой мочи снижается почти до своей первоначальной величины. Это говорит о том, что ингредиенты истису не вызывают резкого отклонения в деятельности почек. Отмеченные изменения—временные и относятся только к периоду влияния минеральной воды. В пользу такого заключения свидетельствуют и другие данные таблицы 1: в процессе действия истису на организм мочеотделение до нагрузки в течение 30 дней почти не изменяется—количество мочи колеблется в пределах физиологической нормы, т. е. 15—20 мл за один час. При продолжительном воздействии истису выделительная реакция почек увеличивается.

Таким образом, можно заключить, что истису не вызывает резких изменений в мочевыделительной функции почек, но диуретическое действие этой минеральной воды всегда выше, чем обычной питьевой.

К аналогичному выводу мы пришли на основании результатов опытов на собаках „Люка“ и „Шарик“. Эксперименты на них проводились во внекурортной обстановке, в условиях лаборатории: на „Люке“—весной (апрель—май), на „Шарике“—осенью (октябрь—ноябрь) 1951 г. Режим питания в обоих случаях был одинаковый и такой же, какой имел место в опыте с „Каштанкой“ на курорте. Условия опытов также идентичны, с той лишь разницей, что „Люка“ получала доставленную из Истису бутылочную негазированную воду, а „Шарик“—бутылочную газированную. Эта особенность применяемой воды

имела значение для результатов наших опытов, о чем мы скажем несколько ниже.

Данные этих экспериментов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Результаты опытов на собаке „Люка“  
(во внекурортных условиях)

Постановка опыта	Дата	Количество мочи в мл						
		за 1 час до нагрузки	при нагрузке через:					
			1 час	2 часа	3 часа	4 часа	5 часов	общее за 5 часов
После 5 приемов водопроводной воды . . . . .	20.VII	20	100	70	30	10	10	220
После 5 приемов истису . . . . .	20.IV	20	100	60	75	20	15	270
После 10 приемов истису . . . . .	7.V	18	100	60	70	20	20	270
После 20 приемов истису . . . . .	18.V	20	100	70	70	20	20	280
После 30 приемов истису . . . . .	28.V	20	100	70	65	30	35	300

Таблица 3

Результаты опытов на собаке „Шарик“  
(во внекурортных условиях)

Постановка опыта	Дата	Количество мочи в мл						
		за 1 час до нагрузки	при нагрузке через:					
			1 час	2 часа	3 часа	4 часа	5 часов	общее за 5 часов
После 5 приемов водопроводной воды . . . . .	13.X 1951	18	90	70	42	10	20	232
После 5 приемов истису . . . . .	18.X	15	115	80	30	13	20	258
После 10 приемов истису . . . . .	23.X	30	120	80	55	25	20	300
После 20 приемов истису . . . . .	3.XI	22	105	93	50	35	30	313
После 30 приемов истису . . . . .	13.XI	20	120	85	45	25	20	295

Таблицы 2 и 3 показывают, что водовыделительная функция почек собак в обстановке лаборатории несколько ниже, чем в условиях курорта.

В эксперименте, осуществленном на курорте, из введенных 400 мл обычной питьевой воды обе почки в течение 5 часов выделили 300 мл. В лабораторном опыте количество выделенной жидкости равнялось



220—232 мл. Возможно, что это есть результат общего влияния климатических условий курорта Истису на организм.

Диуретическое действие воды истису отчетливо прослеживается и во внекурортной обстановке. Например, у собаки „Люка“ после 30-кратного приема минеральной воды валовое количество мочи за 5 часов было на 80 мл, или на 36,3% больше, чем после приема водопроводной. У собаки „Шарик“ соответственно было собрано на 63 мл, т. е. на 27,1% больше. Здесь надо особо подчеркнуть, что комбинированное действие истису и климатических факторов курорта вызывает сравнительно большее выделение введенной жидкости, чем во внекурортных условиях. После 30-кратного приема истису в лаборатории „Шарик“ выделил 295 мл первоначально введенной порции воды (78,7%), „Люка“—300 мл (75%), а „Каштанка“ в условиях курорта—385 мл (96,2%).

Мы изучали также изменения удельного веса мочи под влиянием истису и установили, что он понижается при повышении диуреза.

Таблица 4

Изменение удельного веса мочи при действии истису на организм

Кличка собак	До приема истису	После 5 приемов истису	После 10 приемов истису	После 20 приемов истису	После 30 приемов истису
„Каштанка“ . . . . .	1009	1008	1002	1003	1002
„Люка“ . . . . .	1009	1006	1002	1004	1003
„Шарик“ . . . . .	1014	1009	1005	1003	1003

В процессе действия истису на организм удельный вес мочи заметно уменьшается. Если до питья минеральной воды собаками удельный вес мочи колеблется в пределах 1009—1014, то после 30-кратного приема он снижается до 1002—1003. Это показывает, что усиление диуреза является результатом усиленного выделения и воды и твердых веществ с мочой. Нет сомнения, что здесь происходит удаление введенной минеральной воды, причем она уносит из организма и продукты метаморфоза. Доказательства этому мы находим в анализах мочи, данные которых войдут в следующую нашу работу.

Интересные материалы были получены при исследовании веса подопытных животных в период приема истису (таблица 5).

В первый период—после 5—10 приемов истису—наступает незначительное уменьшение веса. В дальнейшем, после 20—30 приемов, животные прибавляют в весе, и он становится почти равным первоначальной величине. В этот период у подопытных собак появляется хороший аппетит.

Вода истису, являясь щелочно-глауберовой, с преобладанием углекислых солей, несомненно, влияет на кислотно-щелочное равновесие организма. Исходя из исключительного большого значения почек в регуляции кислотно-щелочного равновесия, мы изучили рН у собак при приеме истису. Наблюдая при нормальных условиях за колебанием рН в моче, мы установили, что при водной нагрузке рН находится на самых низких цифрах—в пределах 6,0.

Таблица 5

Изменение веса подопытных животных под влиянием истису

Кличка собак	Вес собаки в кг				
	до приема истису	после 5 приемов истису	после 10 приемов истису	после 20 приемов истису	после 30 приемов истису
„Каштанка“ . . . . .	14,2	13,4	13,6	13,9	14,1
„Люка“ . . . . .	16,0	16,0	15,76	15,8	15,9
„Шарик“ . . . . .	14,0	13,5	13,5	13,86	13,98

Таблица 6

Определение рН мочи у собаки „Каштанка“ при питье истису (в курортных условиях)

Часы после нагрузки	После 5 приемов водопроводной воды	После 5 приемов истису	После 10 приемов истису	После 20 приемов истису	После 30 приемов истису
До . . . . .	5,8	5,8	6,4	6,8	7,0
1 час . . . . .	5,8	6,0	6,8	7,0	7,2
2 „ . . . . .	6,0	6,2	6,6	7,0	7,4
3 „ . . . . .	6,8	6,2	6,8	7,0	6,8
4 „ . . . . .	6,0	6,4	6,8	7,2	7,4
5 „ . . . . .	6,0	6,4	6,8	7,0	7,2
Среднее за 5 часов . . . . .	6,1	6,2	6,8	7,0	7,2

После 5 приемов истису рН равняется в среднем 6,2, а затем постепенно увеличивается, доходя к концу опыта до 7,2. Таким образом, в условиях курорта рН мочи у собаки „Каштанка“ под влиянием истису возрастало. Питье этой воды вызывало заметное ощелачивание мочи.

рН мочи у собак „Люка“ (таблица 7) и „Шарик“ (таблица 8), принимавших истису во внекурортных условиях, тоже повышается и в большей степени, чем на курорте. Это явление можно объяснить наличием в воде истису на курорте большого количества углекислого газа. При транспортировке же содержание углекислого газа снижается, и влияние на рН во внекурортных условиях изменяется. Это видно еще из того, что у собаки „Люка“, получавшей привозную негазированную бутылочную воду истису, изменение рН в сторону алкалоза сравнительно больше, чем у собаки „Шарик“, которой давали ту же воду, но газированную.

Ощелачивающее действие истису зависит от ее составных частей, от содержащихся в ней в большом количестве солей и их ионов.

По нашим данным, минеральная вода истису представляет исключительную ценность: она оказывает терапевтическое действие при



Таблица 7

Определение pH мочи у собаки „Люка“ при питье негазированной истису  
(во внекурортных условиях)

Часы после нагрузки	После 5 приемов водопроводной воды	После 5 приемов истису	После 10 приемов истису	После 20 приемов истису	После 30 приемов истису
До . . . . .	5,8	6,8	7,0	8,2	7,3
1 час . . . . .	6,2	7,0	7,4	7,0	7,4
2 . . . . .	6,0	7,0	7,2	8,0	8,0
3 . . . . .	6,4	7,2	7,0	7,8	8,0
4 . . . . .	6,2	7,0	7,2	8,0	7,8
5 . . . . .	6,4	7,2	7,4	8,0	8,2
Среднее за 5 часов . . . . .	6,2	7,0	7,2	7,8	7,9

Таблица 8

Определение pH мочи у собаки „Шарик“ при питье газированной истису  
(во внекурортных условиях)

Часы после нагрузки	После 5 приемов водопроводной воды	После 5 приемов истису	После 10 приемов истису	После 20 приемов истису	После 30 приемов истису
До . . . . .	6,8	6,2	6,6	6,8	7,0
1 час . . . . .	6,4	6,2	6,8	6,8	6,8
2 . . . . .	6,4	6,4	6,8	7,0	6,8
3 . . . . .	6,4	6,6	6,8	7,2	7,0
4 . . . . .	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2
5 . . . . .	6,4	6,8	6,8	7,0	7,2
Среднее за 5 часов . . . . .	6,4	6,5	6,8	7,0	7,0

целом ряде заболеваний, в курортных и внекурортных условиях, в клинике и эксперименте, она усиливает удаление с мочой различных шлаков обмена веществ и тем самым улучшает состояние организма.

### Выводы

1. Диуретическое действие минеральной воды истису выше, чем обычной питьевой воды.
2. Диуретическое действие минеральной воды источников истису непосредственно на курорте больше, чем вне курорта.
3. Минеральная вода истису весьма активно влияет на кислотно-щелочное равновесие, изменяя его в сторону алкалоза.
4. Диуретическое и ощелачивающее действие истису имеет терапевтическое значение и должно быть использовано при лечении различных заболеваний мочевыводящих путей.
5. Побочного токсического действия истису на организм при обильном приеме ее не наблюдалось.

### ЛИТЕРАТУРА

1. А. А. Лозинский—Минеральные воды Азербайджана. (Лекция по общей бальнеологии). 1941.
2. В. А. Александров—Научные основы курортного лечения в СССР. М., 1951.
3. Н. П. Афонский—Курортные возможности Исти-су. Труды Азербайджанского медицинского института. Юбилейная сессия. Тезисы докладов, 1940.
4. А. И. Караев и И. А. Шамхалов—Влияние истису на функциональное состояние вегетативной нервной системы. Известия АН Азерб. ССР, № 2, 1950.
5. Г. Х. Кулиева—Влияние истису на морфологию крови. „Азербайджанский медицинский журнал“ № 3, 1936.
6. А. И. Караев и И. А. Шамхалов—Влияние истису на фагоцитарную способность лейкоцитов. Доклады АН Азерб. ССР №№ 5 и 6, 1950.
7. М. Э. Эфендиев—Действие истису на двигательную функцию кишечника. Баку, 1932.
8. М. Сафаралибеков—К вопросу о влиянии истису при холецистопатиях. Труды 2-го съезда патологов. Баку, 1932.
9. М. А. Агаларов—Влияние ванн истису на сердечно-сосудистую систему. Рукопись, 1936.
10. М. А. Агаларов—Влияние питьевой воды истису на диурез. „Азербайджанский медицинский журнал“ № 4—5, 1936.
11. М. Г. Гасанов—Влияние питьевой воды истису на pH и буферный сдвиг мочи. „Азербайджанский медицинский журнал“ № 5—6, 1938.

Р. Х. Гадимова

### Минерал су олан истисуюн организмэ тэ'сириндэн бөйрэклерин айырычылыг фэалийэтинин дэишмэси

### ХҮЛАСЭ

Истисуюн бөйрэклерин фэалийэтинэ тэ'сири мäsэлэси һаггында әдәбийятда чәмиси ики әсәр вардыр.

М. А. Агаларов сағлам адамлар үзәриндә апардығы мүшаһидәләрә әсасән белә һесап әдир ки, истису бағырсағын диварларындан асанлыгла сорулур вә бөйрәкләр бу сую асанлыгла айырыр.

М. Г. Гәсәнов мүәйән этмишдир ки, истисую ичдикдә сидийин рН кәркинлийиндә алкалоз тәрәфә мүәйән бир һәрәкәт әмәлә кәлир.

Минерал су олан истису организмин бир чох функцияларыны күчләндирән вә әсасән мәркәзи синир системинә тә'сир эдән мүрәккәб мүәличә сую һесап әдилир. Шүбһә йохдур ки, истисуюн организмә үмуми тә'сириндән бөйрәкләрин фэалийәти дә дәйишир. Бизим дә тәдгигатымыз элә бу мäsәләйә һәср олуиумшдур.

Биз бүтүн тәдгигат ишләримизи 1951-чи ил мөвсиминдә 3 ит үзәриндә апармышыг. Буиуларын сидик ахарынын табии йоллары гарынларынын дәриси үзәринә чыхарылмышды. Операсия олуиумш бу һейванлар бүтүн тәдгигат мүддәтиндә сәһһәтләрини сағлам вә күмраһ сахламышдылар. Операсиядан 2 ай сонра онларын үзәриндә тәчрүбә апарылмаға башланды. Онларын бөйрәкләринин фэалийәтини йохламаг үчүн:

- а) сидийин мигдары саат үзрә мүәйән әдилирди (диурез);
- б) зүлаллары вә башга комплексләри мүәйән этмәк үчүн сидийин тәркиби тәдгиг олуиурду;
- в) сидик рН тәдгиг әдилирди.



Бу мэгэлэдэ биз тэдгигатымызын биринчи һиссэси һаггында, йэ'ни истису гэбул этдикдэн сонра һэр ики бөйрэк тэрэфиндэн айрылан сидик мигдарынын дэйишмэси һаггында мэлумат веририк.

Бүтүн тэчрүбэ мүддэтиндэ һейванлар мүййэн бир пәһриз шәрантиндэ сахланырдылар. Тэчрүбэлэр анчаг эксперимент отагында кечирилирди.

Итлэрин организминэ ади су дахил эдилиб, бөйрәклэринин нормал реаксиясы мүййэн эдилэндэн сонра, онлар 5,10,20,30 күн эрзиндэ һэр күн 400 мл истису алмаға башладылар. Һэр беш проседурдан сонра һэр ики бөйрәйин айырычылыг фэалийэти өйрәнилирди.

Люка вэ Шарик адлы ики ит үзэриндэ тэчрүбэ курорт харичиндэ апарылырды. Люка бутулкада газсыз минерал су, Шарик исэ хүсуси олараг газлы су алырдылар. Каштанка адлы үчүнчү ит үзэриндэ биз Истису курортунун өзүндэ мүшаһидэ эдирдик. Бу заман биз курорт иглиминин дэ организмэ тә'сирини нэзэрэ алыб, бу һейваны иглимләшдирмәк үчүн тэлэб олуван шәртлэрэ эмәл эдирдик.

Биз сидийин үмуми мигдарыны гейд этмәклэ бәрәбәр истисуюн организмэ-тә'сири нәтичәсиндэ сидийин хүсуси чәкисинин нечэ дэйишдийини дэ өйрәнирдик. Бу чәһәтдән гейд этмәк лазымдыр ки, истисуюн тә'сири нәтичәсиндэ сидийин хүсуси чәкиси диурезэ уйғун сурәтдэ дэйишир, йэ'ни диурез йүксәлән заман азалыр.

Үзәрлэриндэ тэчрүбэ апарылан бу һейванларын чәкиси, истису гэбул этдиклэри биринчи дөврдэ (5 вэ 10-чу дэфэ гэбул эдәндән сонра) эһәмийәтсиз дәрәчәдэ азалмыш, сонрадан исэ, йэ'ни 20—30-чу дэфэ истису гэбул эдәндән сонра һейванлар чәкилэрини артырыб, әввәлки вәзнэ чатдырмышлар.

Гәләвили-глауберли су олан вэ тәркибиндэ карбонлу дузлар чоһ олан истису, шүбһәсиз, организмин туршулуғ-гәләвелик мүвазинәтинэ тә'сир эдир. Биз организмин туршулуғ-гәләвелик мүвазинәтинин тәнзиминдэ бөйрәклэрин ролуна мүстәсна дәрәчәдэ бөйүк эһәмийәт вәрәрәк, истису гэбул этдикдән сонра сидийин рН-ны өйрәнирдик.

Алынан мә'луматлара әсасән биз ашағыдакы нәтичәлэрэ кәлдик:

- 1) минерал су олан истисуюн диурезлик тә'сири ади ичмәли суюнқундан йүксәкдир;
- 2) истисуюн курорт шәрантиндэ диурезлик тә'сири курорт харичиндәки шәраитдән бөйүкдүр;
- 3) истису организмин туршулуғ-гәләвелик мүвазинәтинэ чоһ фәал тә'сир кәстәриб, бу мүвазинәти алкалоз истигамәтиндэ дэйишдирир;
- 4) истисуюн диурезләшдиричи вэ гәләвиләшдиричи тә'сиринин терапевтик эһәмийәти вардыр вэ сидик йолларынын мүхтәлиф хәстәликлэрини мүәличә этмәк үчүн бу судан истифадэ эдилмәлидир;
- 5) истису организмэ әлавә зәһәрләйичи тә'сир кәстәрмир.

М. Г. КОЛОТОВА

### К ВОПРОСУ ПОЛУЧЕНИЯ ВСХОДОВ У ТРУДНОПРОРАСТАЮЩИХ СЕМЯН СУМАХА И СКУМПИИ

Сумах и скумпия являются одними из основных кустарников, заселяющих прилески, а иногда и порубковые леса на склонах Большого Кавказа. Обе эти породы отличаются неприхотливостью к почвенным условиям и большой засухоустойчивостью, поэтому сумах и скумпия нередко можно встретить на южных, достаточно крутых склонах гор, где, в силу крайней сухости и усиленной эрозии почв, обычно обитает весьма ограниченное число пород.

Известно, что древесина и листья сумаха и скумпии представляют собой ценный дубильный материал.

Кроме того, сумах и особенно скумпия выгодно выделяются своей декоративностью среди листопадных кустарниковых пород. Они могли бы стать украшением любого городского парка или сквера. Особенно эффектно сумах и скумпия в осенний период, когда на протяжении почти трех месяцев листва их меняет свою окраску.

Но, к сожалению, эти породы, как и многие другие (боярышник, кизильники, можжевельники и др.) плохо поддаются размножению из-за трудного прорастания семян и недружного появления всходов. В ряде случаев для прорастания семян требуется длительный период времени.

Судя по обширным литературным данным, одной из причин неполучения дружных всходов в короткий срок для ряда растений является способность их семян находиться длительный период в состоянии покоя. Нередко они очень трудно прорастают даже, казалось бы, в благоприятных условиях.

Как известно, это положение было блестяще теоретически обосновано и практически разрешено академиком Т. Д. Лысенко [2] для озимой пшеницы в условиях Западной Сибири.

Большой практический интерес представляют также работы Т. Л. Ивановской [1], И. Д. Мустафаева [3] и другие [4], доказавшие возможность ускоренного получения всходов для ряда культур.

Эти и более ранние исследования показали, что задержка в прорастании семян может зависеть не только от состояния покоя их зародыша, а обуславливается свойствами оболочек, зачастую непроницаемость для воды или газов. У так называемых твердых семян (главным образом семян растений из семейства бобовых) оболочка не пропускает воды и для прорастания необходимо ее нарушение. Для ряда пород оказалось эффек-



тивным термическое воздействие на семена (например, практикуемая обработка кипящей водой семян гледичии и белой акации) или механическое (скарификация—повреждение твердой оболочки семян люцерны).

Характерно, что по мере созревания семени увеличивается непроницаемость его кожуры (оболочки) и у некоторых растений незрелые семена прорастают лучше, чем зрелые. Мы, например, убедились, что не вполне зрелые семена гледичии, а также софоры вицифолии сразу после созревания дают достаточно дружные всходы и без предварительной обработки.

Известно, что для получения дружных всходов скумпии необходима стратификация семян в течение четырех месяцев (120 дней). Не меньший срок требуется и для семян сумаха.

Возможность ускоренного получения всходов для семян скумпии или сумаха интересна и с точки зрения экономии времени. Используя раннее созревание семян этих пород (июнь—июль), можно получать всходы, а затем и достаточно крепкие растения до наступления холодов.

В 1951 году в лаборатории семеноводства АзНИИМН была начата работа по изучению семян ряда пород, в том числе сумаха и скумпии, с тем, чтобы выявить возможность ускоренного их прорастания.

В лаборатории был испытан ряд вариантов, в том числе обработка семян сумаха концентрированной серной кислотой (при различной экспозиции воздействия), а также термическая и механическая обработка.

Различно обработанные семена высевались в цветочные горшки с морским песком, предварительно промытым водопроводной водой. Проращивание производилось в оранжерее.

В таблице приведены полученные данные по всхожести.

Лучшим вариантом, давшим максимальное количество проросших семян (78%) был вариант с наиболее длительной (в течение 50 минут) обработкой семян серной кислотой. Длительное пребывание семян в кислоте ускорило прорастание их, видимо, за счет разрушения семенной кожуры (оболочки) в результате чего влага и воздух стали доступны собственно семени. Однако, как показали наблюдения, не все семена в одинаковой степени поддались воздействию кислоты; часть их, обладающая, повидимому, более твердой кожурой, в дальнейшем\*, не разбухла в воде. Вероятно, для разрушения кожуры таких семян нужно было более длительное воздействие кислоты.

Интересно, что более высокая энергия прорастания семян наблюдалась также в восьмом, десятом и тринадцатом вариантах, где первые всходы начали появляться на 18—20-й день после посева, т. е. на 10—20 дней раньше, чем по другим вариантам.

Такое сравнение позволяет прийти к выводу, что серная кислота действует на семена двояко—химически и термически.

Неоднородность семенного материала не позволила достичь более дружной всхожести семян при испытанной экспозиции воздействия. Однако простота испытанного способа и значительное ускорение в получении всходов делает возможным использование его в практике.

В опыте, где изучалась возможность повышения всхожести семян скумпии, испытывались следующие варианты.

1. Обработка семян концентрированной серной кислотой в течение 20 минут, с последующей промывкой их водой.
2. Замочка семян в воде при температуре 35°С в течение 15 часов.
3. Механическое стачивание семян и замочка в воде при 35°С в течение 15 часов.

\* Часть семян была оставлена в воде на более длительный срок.

Всхожесть семян сумаха в зависимости от обработки

Варианты обработки	Время до появления всходов (в днях)		Всходы в процентах по интервалам наблюдения						Максимальная всхожесть в %
	первых	максим.	20-й день	25-й день	30-й день	40-й день	50-й день	60-й день	
			первых	максим.	20-й день	25-й день	30-й день	40-й день	
1 Контроль	33	75	—	—	2	4	6	12	14
2 Обработаны серной кислотой в течение одной минуты, затем промыты водой	45	69	—	—	—	—	4	13	15
3 То же, но с удалением околоплодника	40	66	—	—	—	—	11	22	29
4 Обработаны серной кислотой в течение 10 минут и затем промыты водой	37	69	—	—	—	—	14	28	30
5 То же, но с удалением околоплодника	45	62	—	—	—	—	25	40	46
6 Обработаны серной кислотой в течение 10 минут, промыты водой, залиты кипятком и оставлены на 12 часов	26	65	—	2	2	4	18	35J	42
7 Обработаны серной кислотой в течение 15 минут, затем промыты водой	37	76	—	—	—	6	8	24	52
8 Обработаны серной кислотой в течение 15 минут, затем промыты водой, залиты кипятком и оставлены на 12 часов	19	65	2	2	4	8	26	52	58
9 Обработаны серной кислотой в течение 25 минут, затем промыты водой	27	60	—	—	3	10	22	36	36
10 Обработаны серной кислотой в течение 40 минут, затем промыты водой	20	74	1	1	3	6	16	28	39
11 Обработаны избыточным количеством серной кислоты в течение 50 минут, затем промыты водой	18	73	3	7	13	26	47	73	78
12 Обработаны кипящей водой и оставлены в термостате при температуре 30°С в течение 1,5 суток	35	72	—	—	—	2	3	32	51
13 Подточены на стальном напильнике* до второй (внутренней) оболочки, залиты водой и оставлены в термостате при температуре 30°С на 1,5 суток	19	44	6	15	24	26	—	—	28

\* Прием, аналогичный скарификации.



4. Контроль—замочка семян в воде при 15°С в течение 15 часов. По всем испытанным вариантам, за исключением контроля, всходы были получены в количестве 6—8% на 35—40-й день. За этот период по контрольному варианту не было получено ни одного всхода. Полагаем, что, варьируя сроками действия кислоты, можно будет достигнуть лучших результатов.

### Выводы

1. Сумах и скумпия, будучи весьма устойчивыми к засухе кустарниками, могут быть использованы для облесения склонов гор и предгорий в целях предупреждения смыва и размыва верхнего, наиболее плодородного слоя почвы талыми и ливневыми водами.

2. Семена сумаха и скумпии отличаются туговсхожестью, что может стать серьезной помехой при их разведении.

Опыты показали, что обработка семян концентрированной серной кислотой в течение 50 минут, с последующей промывкой водой, ускоряет получение всходов (при проращивании в песке) и повышает всхожесть семян сумаха до 78%.

При обычном проращивании (в контроле) число всходов равнялось 14%. При указанном же способе число всходов на 50-й день достигало 50%.

3. Обработка семян скумпии серной кислотой дала незначительный эффект. Всхожесть семян при обработке серной кислотой с экспозицией в 20 минут равнялась 6%. В контроле всходов получить не удалось.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Т. Л. Ивановская—О периоде покоя у сельскохозяйственных растений. Тр. Инст. генетики АН СССР, № 14, 1947.
2. Т. Д. Лысенко—Агробиология. М., 1948.
3. И. Д. Мустафаев—Ускоренный метод определения всхожести плодовых культур. Баку, 1939.
4. М. Г. Николаева—Зависимость прорастания семян некоторых зонтичных от состояния покровов зародыша. Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. IV, в. 61, 1948.

М. Г. Колотова

Чәтин чүчәрән сумаг вә скумпия тохумларынын чүчәрдилмәси мәсәләсинә даир

### ХУЛАСӘ

Мағаләдә, чәтин чүчәрән сумаг вә скумпия тохумларынын чүчәрдилмәси сәһәсиндә апарылан тәдқиғат ишләринин нәтижәләри кәстәрилди.

Бу мәсәләни өйрәнмәк она көрә лазым кәлмишди ки, сумаг вә скумпия ағачларынын одунчагы вә ярпағлары көн сәһәсиндә гиймәтли ашы маддәси кими кениш тәтбиғ эдилди. Бундан башга, онлар гурағлыға чох давамлыдыр ки, бу да Азәрбайжан шәраитиндә ямачларда вә дағ этәкләриндә мөшә салмаг вәзифәси илә әлағадар олараг чох мүнүмдүр. Ону да гәйд этмәк лазымдыр ки, истәр сумаг, истәрсә дә скумпия, ярпағыны төкән кол нөвләри ичәрисиндә өз ярашыглылығы илә хүсуси мөвгә тутдундан, яхшы декоратив битки сайылыр.

Апарылан тәчрүбәләр кәстәрилди ки, сумаг тохумуну 50 дәгигә әрзиндә гаты күкүрд туршусунда сахлайыб, су илә юдугдан сонра гума әкдикдә, нисбәтән тез чүчәрилди вә чүчәрмә әмсалы 78 фаизә чатыр, һалбуки мұғайисә үчүн айрылмыш торпагда ади үсулла әкилән тохумларын анчаг 14 фаизи чүчәрилди.

Бу кәстәрилән үсулда 50-чи күн сумаг тохумларынын 50 фаизи артыг чүчәрмишди.

Скумпия тохумларынын һәмин үсулла күкүрд туршусунда сахланыб әкилмәси чох да йүксәк нәтижә вермәди. 20 дәгигә күкүрд туршусунда сахланыб ююлдугдан сонра әкилән скумпия тохумларынын анчаг 6 фаизи чүчәрди. Һалбуки ади үсулла әкилән тохумларын бири дә чүчәрмәди.



А. К. ФАРАДЖЕВ

**КРАТКИЙ ОЧЕРК РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ МЫСЛИ  
В СРЕДНЕВЕКОВОМ АЗЕРБАЙДЖАНЕ (XI—XIV вв.)<sup>1</sup>**

В средневековом Азербайджане, как и в других странах, экономическая мысль развивалась в полном соответствии с уровнем развития производственных отношений.

Экономический строй средневекового Азербайджана характеризуется наличием развитых феодальных отношений с присущими им общественными противоречиями, являвшимися причиной ожесточенной классовой борьбы.

Азербайджанские крестьяне в течение всего средневековья переживали двойной гнет местных феодалов и чужеземных завоевателей. Последние вторгались в эту богатую страну, захватывали ее плодородные земли, чинили неограниченный произвол над коренным населением Азербайджана.

«Находясь на одном из главнейших путей, по которому в древности шло большое передвижение племен и народов, Азербайджан неоднократно подвергался нашествиям многочисленных завоевателей. Много раз иноземные захватчики—арабы, монголы, персы, турки—грабили богатства Азербайджана, разоряли его города и села, уничтожали его исторические ценности и памятники материальной культуры. Много раз азербайджанскому народу грозила опасность физического истребления. Каждый из завоевателей силой меча пытался навязать азербайджанскому народу свою религию, свой язык, свои нравы и обычаи».<sup>2</sup>

Но азербайджанский народ на протяжении всей своей истории вел ожесточенную борьбу как с иноземными захватчиками, так и со своими собственными поработителями. Передовые деятели азербайджанского народа своими прогрессивными идеями вдохновляли и нередко возглавляли эту борьбу.

Еще в начале IX века, когда Азербайджан находился под властью арабского халифата, здесь развернулось мощное освободительное движение. Оно было вызвано захватом лучших земель Азербайджана араба-

<sup>1</sup> В настоящем очерке автор пытается осветить экономическую мысль наиболее выдающихся представителей науки, литературное наследие которых в настоящее время стало для нас доступным (А. Ф.)

<sup>2</sup> М. Д. Багиров — Великий вожь народов, «Большевик», № 1, 1950, стр. 51.



ми, усилением гнета и эксплуатации крестьян и ремесленников. С 816 года во главе этого движения стал Бабек, который провозгласил уничтожение халифата, освобождение крестьян от всех налогов, отвержение ислама и наделение крестьян землей для трудового пользования. Продолжавшаяся двадцать два года народно-освободительная война во главе с Бабеком против арабского халифата была одним из самых крупных движений на Ближнем Востоке в средние века и нанесла мощный удар владычеству арабского халифата.

После захвата Азербайджана сельджуками произошли большие социальные изменения, вызванные особенностями завоевания сельджуков. К. Маркс в хронологических выписках указывает, что появление сельджуков изменило все отношения в Передней Азии, и что «Мелик-Шах основал в своем государстве ряд ленных владений, раздробивших его царство на многочисленные мелкие государства».<sup>1</sup>

Ленное землевладение разобщало отдельные области страны и тем самым постепенно ослабляло государственный строй сельджуков.

Дошедшие до нас литературные памятники сельджукского периода рассказывают о тяжелом положении крестьян и ремесленников. В известном сочинении Низам-ал-Мулька под названием «Сиясет-намэ» (написано в конце XI века) содержится ряд рассказов, откуда можно почерпнуть немало сведений о тяжелой жизни крестьян и беднейших слоев населения.<sup>2</sup>

В «Сиясет-намэ» показаны основные пороки феодального государства в период господства сельджуков. К ним относятся: невыносимая тяжесть налогов, злоупотребления эмиров, чиновников, казней, расточительство государей, плохое обращение с народом, вымогательства сборщиков податей и т. п.

Тяжелое положение крестьян Азербайджана, Грузии и Армении, вызванное гнетом иноземных завоевателей, привело их к объединению и совместной борьбе против своих поработителей.

Автор «Сиясет-намэ», предвидя грядущую катастрофу, предлагал изменить систему ленного землевладения. Он выступает сторонником централизации государственной власти и создания эластичной системы управления.

Не может быть сомнения в том, что «Сиясет-намэ», выражая тревогу и страх господствующего класса перед крестьянскими восстаниями и нашествиями иноземных завоевателей, была в то же время в значительной степени направлена к улучшению системы управления государством, улучшению условий хозяйственно-политической жизни населения и уменьшению злоупотреблений со стороны феодальной и чиновничьей знати.

\* \* \*

Во второй половине XII века угнетение азербайджанского народа сельджукскими поработителями и местными феодалами еще более усилилось. В это время в г. Гяндже жил и творил великий азербайджанский поэт и мыслитель Низами Гянджеви (ок. 1141—1203 гг.).

Являясь выдающимся мыслителем и поэтом, Низами Гянджеви был также крупнейшим представителем экономической мысли в средневековом Азербайджане. Его экономические воззрения прежде всего отражают состояние хозяйственной и культурной жизни феодального Азербайджана в XII веке.

<sup>1</sup> Архив Маркса и Энгельса, т. V, Хронологические выписки, стр. 113, Москва, 1938.

<sup>2</sup> См. русский перевод проф. Б. Н. Заходера, изд. АН СССР, Москва, 1949.

В произведениях Низами можно найти немало сведений, характеризующих экономический быт и условия материальной жизни азербайджанского народа. В своих бессмертных поэмах Низами рисует картину тяжелых условий жизни азербайджанских крестьян и беднейших слоев населения.

Низами не только замечал, но и обличал все пороки современного ему общества. Он видел несправедливое и нищету народных масс, был свидетелем притеснений и насилий, чинимых феодальной знатью, чиновниками, сборщиками податей и др. Он видел, как обманывали и грабили крестьян землевладельцы, торговцы, духовенство. Он был свидетелем того, как невинно проливалась кровь тысяч людей из-за стремления отдельных властителей расширить свои владения. Наконец, он видел темноту масс, средневековое мракобесие и одурманивание населения представителями духовенства, дервишами и т. п.

Великий азербайджанский поэт Низами Гянджеви в своих гениальных произведениях не бесстрастно отражает жизнь феодального общества, а высказывает свое отношение к таким явлениям как богатство одних и нищета других, угнетение народных масс, проявление несправедливости и насилия.

На социальных взглядах Низами, безусловно, лежит печать исторической ограниченности. Он не мог указать основных причин социального неравенства. Но, будучи выдающимся мыслителем и крупным общественным деятелем, Низами отражает в своих произведениях взгляды и настроения прогрессивной части азербайджанского общества XII века. Низами воплотил в своем творчестве заветные мечты и чаяния передовых людей своего времени. Вся деятельность Низами была пронизана неугаваемой любовью к своей родине и своему народу. Низами не только сочувственно относился к борьбе угнетенных масс против феодального гнета. Он презирал богатство и роскошь, ненавидел поработителей и угнетателей, выступал в защиту бедных, угнетенных.

Выражая свое презрение к богатству, Низами считает его источником многих пороков. За золото люди готовы отказаться от любви и отречься от веры. Все стало продажным. Лучших невест-красавиц родители отдают замуж за богачей. Жажда золота толкает людей на злодеяния и преступления. Золото помрачает ум людей, ослабляет их волю:

«Не мало зорких глаз мощь золота гасила:  
В железе от него оскудевала сила».<sup>1</sup>

Низами считает, что золото порождает жадность у богатых людей, которые никак не могут насытиться добытым богатством.

«Многое не идет к малому,  
Один приходит ко ста, не сто к одному».<sup>2</sup>

Смысл этих слов заключается в том, что богатство, как магнит, притягивает к себе чужое добро, что оно имеет непрерывную тенденцию к росту, ибо «в мире золото притягивает золото, сокровище—сокровище».<sup>3</sup> Низами неоднократно высказывал мысль о том, что богатство создается не честным путем, а с помощью обмана и существующей системы грабежа.

<sup>1</sup> «Хосров и Ширин», изд. Ин-та литературы АН Азерб. ССР, перев. К. Липскерова, под ред. Е. Э. Бертельса, Баку, 1947, стр. 140.

<sup>2</sup> «Искендер-намэ», изд. Ин-та литературы АН Азерб. ССР, перев. Е. Э. Бертельса, Баку, 1947, стр. 48.

<sup>3</sup> Там же.



Низами презирал богатство. Это хорошо выражено в следующем двустишье:

«На голову золота стань же ногой,  
Чтобы золота не был сочтен ты слугой».<sup>1</sup>

Будучи великим гуманистом, Низами не только сочувственно относится к бедняку, но и высоко оценивает его человеческое достоинство:

«С презрением не взрай на бедняка, ведь он  
В своих глазах всегда почтеньем окружен».<sup>2</sup>

При рассмотрении экономических воззрений Низами особого внимания заслуживает его отношение к труду.

В своих бессмертных произведениях Низами воспекает труд. Мысль о том, что труд облагораживает человека, находит яркое отражение в творениях великого поэта.

В «Сокровищнице тайн» (XXXVI Макале) Низами, образно иллюстрируя полезную деятельность пчел и муравьев, призывает людей брать пример с них, быть столь же трудолюбивыми.

В поэме «Хосров и Ширин» Низами говорит о творческой силе человеческого труда.

«Сто булатных гор, воздвигнутых от века,  
Сумеют разметать ладони человека».<sup>3</sup>

В «Искендер-намэ» Низами высказывает суждение о роли труда в создании материальных благ. Он пишет, что «самые редкие, драгоценные камни добываются в результате самого упорного труда».

Труд гарантирует человеку материальное благополучие, сохраняет в нем гордость и достоинство.

«К труду потому и тянусь я рукой,  
Чтоб не протянуть ее перед тобой.  
Не нищий,—перед кем-нибудь кланяться дирхэм,  
Тружусь и свой хлеб заработанный ем».<sup>4</sup>

Низами ненавидит безделье, считая, что каждый должен трудиться в меру своих способностей.

«Царапай хоть лист, но безделье гони.  
Не пишешь, так перья чужие чини».<sup>5</sup>

В своем произведении «Искендер-намэ» Низами говорит о борьбе народов, проливающих пот за кусок хлеба. «И бухарец, и гилянец, и курд, и хазар борются за кусок хлеба».<sup>6</sup>

В труде все люди равны. Здесь не должно быть никаких различий между людьми. Эту мысль Низами образно передает в следующем двустишии:

«И белый, и черный—все дети земли  
В ее мастерской себе дело нашли».<sup>7</sup>

Низами призывает к честному труду. Ему противно тунеядство, паразитизм.

<sup>1</sup> «Сокровищница тайн», изд. Ин-та литературы АН Азерб. ССР, перев. М. Шаги-  
нян, Баку, 1947, стр. 117.

<sup>2</sup> «Хосров и Ширин», цит. изд., стр. 117.

<sup>3</sup> Там же, стр. 135.

<sup>4</sup> «Сокровищница тайн», цит. изд., стр. 72.

<sup>5</sup> Там же, стр. 61.

<sup>6</sup> «Искендер-намэ», азерб. текст, перевод А. Шанка, Баку, 1941, стр. 31

<sup>7</sup> «Сокровищница тайн», стр. 79.

«Чем грезить о хлебе чужом наяву,  
Ешь лучше, как ослик Иисуса, траву».<sup>1</sup>

Высоко оценивает Низами роль науки и труд ученого. В «Игбал-намэ» он пишет: «В моих глазах ученый является самым дорогим человеком. Сила заключается только в знании. Преимущества одного над другим можно соизмерить их научными достоинствами. Из всех титулов титул ученого является самым высоким».<sup>2</sup>

Произведения Низами дают наглядное представление также о социальной структуре азербайджанского общества XII века. Низами знал о наличии двух антагонистических классов феодального общества: господствующего класса феодалов и эксплуатируемого класса крестьян. Низами знал и о противоречиях, существующих между этими классами. Он ясно понимал, что шах, стоящий во главе феодального государства, руководствуется интересами господствующего класса. Ему были известны деспотизм и бесчинства шаха. Низами беспощадно бичевал его поступки.

«Взгляни, сколько шах наш успел разорить!  
С его притеснениями долго ли ждать?  
Сто тысяч развалин смогу тебе дать...».<sup>3</sup>

Устами Искендера Низами обращается к царю Дарию и говорит:

«Иль ты кровожадней, чем зиндж-людоед?  
Иль больше бербера приносишь ты вред?».

В рассказе о царе-притеснителе в книге «Сокровищница тайн» Низами говорит:

«Перед старым и малым, не зная стыда,  
Ты грабишь деревни, сосешь города».<sup>4</sup>

Низами в своих произведениях приводит очень много фактов, характеризующих злоупотребления чиновников, их издевательства над народом.

В поэме «Семь красавиц» Низами показывает грабеж населения со стороны чиновников. Перед читателем одна за другой возникают картины злодеяний визиря, который ради своего личного обогащения возводил ложные обвинения против райятов, лишал их имущества, сажал в темницу и заковывал в цепи.

Много говорится в произведениях Низами о бесчеловечном отношении феодалов к крестьянам. Он считает феодалов несправедливыми, жестокими, презирает их за чинимые ими произвол и насилия.

«Допустим, владенья ты слабых забрал,  
Допустим, закон ты насильем поправ.  
Но чем ты ответишь в день страшный Суду?»<sup>5</sup>

Низами обрушивается на феодалов, отнимающих последний кусок хлеба у крестьян и бедняков:

«Не стыдно ль кусок отнимать у сирот,  
Кто делает так благороден ли тот?».<sup>6</sup>

<sup>1</sup> «Сокровищница тайн», стр. 7.

<sup>2</sup> «Игбал-намэ», на азерб. яз., перев. М. Рзагулузаде, изд. Ин-та литературы АН Азерб. ССР, Баку, 1941, стр. 23.

<sup>3</sup> «Сокровищница тайн», цитир. изд., стр. 57.

<sup>4</sup> Там же, стр. 114.

<sup>5</sup> «Сокровищница тайн», цитир. изд., стр. 56.

<sup>6</sup> Там же, стр. 67.



Крестьяне, составлявшие основной эксплуатируемый класс феодального общества, были лишены даже самых элементарных условий жизни. В своих произведениях Низами, описывая тяжелую и безотрадную жизнь крестьянства, не скрывает своей симпатии к нему. Как прогрессивный общественный деятель своей эпохи, он защищал права человека и призывал к борьбе со злом и насилием.

Низами понимал, что источником роскошной и богатой жизни феодалов является труд крестьян, что все крестьяне от мала до велика работают на удовлетворение прихоти ненасытных порабитителей.

«Доход всей страны они топят в вине,  
Его на старух возмещая спине».<sup>1</sup>

Чувство стыда охватывает великого гуманиста за бесчеловечные деяния порабитителей, за страдания невинных людей.

«И нет правосудья сейчас на земле,  
Ищи его лишь на Симурге крыле,  
И стыд позабыт под окном голубым,  
И честь на земном этом шаре—как дым.  
Вставай, Низами, и заплачь от стыда,  
Плачь кровью над тем, кому кровь—как вода».<sup>2</sup>

Из сказанного ясно видно отношение Низами к окружающей его социальной действительности.

Но Низами, не ограничиваясь высказыванием своего отношения к социальным явлениям современного ему общества, также намечал свои идеалы и проводил идею борьбы за лучшее будущее, в которое он горячо верил. Эти качества сказались на социальных воззрениях автора бесмертной «Хамсэ».

Правильно оценивая эти качества Низами, профессор А. О. Маковельский писал: Низами не ограничился созерцательной оценкой современной ему социальной действительности. Стремясь преобразовать общественную жизнь на новых разумных началах, он призывал к активной борьбе с общественным злом, разъедающим феодальное общество. Но будучи идеалистом в своих взглядах на общественную жизнь, он не понимал значения материальных условий жизни общества, он верил в силу слова, в силу идей, в силу разума. Подобно утопистам, он надеялся, что пламенное вдохновенное слово может направить человечество на новый жизненный путь, может исцелить человечество от всех социальных бедствий и научить людей строить новую, счастливую жизнь. В этом Низами видел основную задачу поэзии, и этой задаче он посвятил все свои великие произведения.

Против зол современной ему социальной действительности Низами выступал во имя идеала справедливости и гуманности. Исходя из принципа справедливости в отношениях между людьми, Низами в конечном итоге приходит к идее всеобщего равенства. В данной им в «Игбал-намэ» картине идеального общества все люди равны в имущественном, социальном, правовом, политическом отношениях. Подлинную справедливость он теперь усматривает в абсолютном равенстве всех людей без различия пола, происхождения, расы, народности и религии.

<sup>1</sup> «Сокровищница тайн», цитир. изд., стр. 67.

<sup>2</sup> Там же, стр. 68.

<sup>3</sup> Низами Ганджеви — Материалы научной конференции, изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1947, стр. 58—59.

\* \* \*

В начале XIII в. Азербайджан подвергся нашествию монголов. Господство новых завоевателей принесло азербайджанскому народу неисчислимые бедствия.

В результате монгольского нашествия Азербайджан потерял значительную часть своего населения. Были разорены и ограблены города Азербайджана. Монголы совершенно разрушили Гянджу—один из крупнейших городов на Ближнем Востоке. Было опустошено междуречье Куры и Аракса, где находилось много селений и городов. Монголы вырубали здесь богатые насаждения маслины, граната и других субтропических культур.<sup>1</sup>

Захваченные монголами мильские и муганские степи, а также значительная часть Ширвана были превращены в зимовье (кишлаги) для стад монгольской кочевой знати.

Значительная часть земель была захвачена и пожалована кочевым монгольским аристократам за их военные заслуги. Сами кочевые аристократы в большинстве случаев не жили в этих владениях. Налоги, собранные от райятов, работавших на этих землях, поступали в пользу самого пожалованного и составляли его личный доход.

Земли, перешедшие в казну государства, назывались «диванскими». «Диванские» земли также сдавались небольшими участками малоземельным и безземельным крестьянам на началах кабальной издольной аренды. Издольщики находились в феодальной зависимости от землевладельцев и «дивана», на землях которых они работали.

При владычестве ильханов (XIII в.) в Азербайджане существовало свыше тридцати видов налогов и податей. Главнейшими из них были: харадж, ушр, копчур (или калан), джизья, чобан-беги, ихраджат, алафэ, алуфэ, улаг, тарх, савери, тамга и др.

Все перечисленные налоги и подати содержат в себе типичные черты поборов феодального государства. Основную часть доходов государства в рассматриваемую эпоху составляли, главным образом, натуральные подати, взимаемые с крестьян. Денежные доходы, хотя и имели место, но занимали меньший удельный вес.

Во времена ильханов налоговое бремя райятов стало особенно невыносимым, народ стонал под тяжестью большого количества податей. Слово «копчур», обозначавшее один из основных видов налогов, взимаемых с населения при ильханах, стало самым ненавистным словом для райятов.<sup>2</sup>

Тяжесть налогов чувствовали все народы, находившиеся под властью монголов. «Копчур» означал для райятов неимоверные бесчинства и грабеж.

Поэт Цур-и-Бахаджеми посвятил Алаэддину Джувеини поэму, в которой описывает страдания, причиняемые «копчур». Она начинается следующими словами:

<sup>1</sup> О подробностях завоеваний монголов см. работы: В. В. Бартольд—Место прикаспийских областей в истории мусульманского мира, изд. О-ва изучения Азербайджана, Баку, 1924; И б н - а л ь - А с и р — Тарих-аль-Камиль, перев. проф. П. К. Жузе, Баку, 1940.

<sup>2</sup> Вопрос о «копчур» подробно исследован А. А. Ализаде в его труде, опубликованном в сборнике статей по истории Азербайджана, вып. I, Ин-та истории АН Азерб. ССР, Баку, 1949, стр. 113—126.



Снова «копчур» распространяет зло и вражду в мире;  
И старый, и молодой стонут под «копчур».  
Весь мир разбегается и бредит,  
Боясь неисчислимых «калан» и бесконечных «копчур».

Налоговое бремя было настолько тяжелым, что многие крестьяне вынуждены были бросать землю и уходить на поиски других источников существования.

Ильханы не могли не предвидеть печальных последствий создавшегося положения и вынуждены были принять меры к предотвращению надвигавшейся катастрофы.

\* \* \*

Период господства монголов со всей убедительностью обнаружил все пороки системы управления завоевателей в покоренных странах. Для монгольских государей становилось более ясным, что необходимо упорядочить систему управления государством. Среди предпринятых ими мер вопросы об упорядочении земельных отношений, налогового обложения крестьян и организации финансов государства занимали исключительное место. Поэтому ильханы стали уделять этим вопросам особое внимание. Но так как монгольские завоеватели по уровню развития культуры и знаний стояли гораздо ниже населения завоеванных ими стран, они вынуждены были прибегнуть к их помощи и использовать советы передовых людей в деле упорядочения системы управления страной.

В те годы жил и работал выдающийся азербайджанский ученый Мухаммед Насирэддин Туси (1201—1274), известный своими замечательными произведениями в области астрономии, математики, медицины, физики, минералогии. Насирэддин явился основателем обсерватории в Мараге. Большой интерес для изучающих историю экономической мысли средневекового Азербайджана представляет его трактат «О финансах».<sup>1</sup>

Из вступительной части трактата явствует, что он был составлен Насирэдином по поручению монгольского государя и представляет собой, по существу, проект реорганизации финансовой системы государства. Точная дата написания трактата нигде не упоминается; он мог быть написан в годы царствования Абака-Хана, точнее—в период между 1265 и 1274 гг.<sup>2</sup>

Характеризуя изложенный в трактате проект реорганизации финансов государства ильханов, следует прежде всего отметить, что в нем отражены основные черты финансов феодального государства. Налоги и сборы, фигурирующие в трактате Насирэдина, целиком и полностью опираются на социально-экономические отношения феодального общества и не выходят из рамок существующих здесь производственных отношений.

Финансовая система Насирэдина служила, конечно, интересам господствующего класса феодалов для защиты его привилегий. Содержание финансовых отношений феодального хозяйства обусловлено его экономической. Экономическая структура феодального общества и соответствующая ему степень развития меновых, денежных отношений предопределяла особенности его финансовой системы. «Каково бытие общества, каковы

<sup>1</sup> Персидский текст этого трактата дан в работе М. Minovi и В. Mynorsky—Nasir-al-Din Tusi On Finance, в которой, в целях удобства исследования, весь текст трактата разбит на ряд параграфов. В настоящей работе мы ссылаемся на отдельные параграфы.

<sup>2</sup> В частности, подобное предположение высказывается в предисловии к указанной выше работе.

условия материальной жизни общества, таковы его идеи, теории, политические взгляды, политические учреждения».<sup>1</sup>

Следует, однако, отметить, что во взглядах Насирэдина Туси содержится и ряд передовых для того времени идей.

Они заключаются, во-первых, в том, что Насирэддин всячески стремится уменьшить налоговое бремя, которое лежало тяжелым грузом на шее крестьянина-земледельца; он подвергает значительному сокращению многочисленные виды налогов и податей, существовавших в ту пору, и стремится облегчить народу налоговое бремя.

Они, во-вторых, заключаются в том, что Насирэддин выдвигает принцип обложения земледельцев, исходя из доходности земель и имущественного положения налогоплательщиков.

Насирэддин считает необходимым при обложении крестьян-земледельцев налогом руководствоваться следующим принципом: плодородные земли облагаются более высоким налогом, чем малоплодородные или неплодородные. При этом он рекомендует принимать во внимание также и имущественное положение райята, т. е. крестьянина-земледельца. Насирэддин предлагает с этой целью установить следующую градацию при взимании податей с крестьян-земледельцев: 1) если земля плодородная, а райят принадлежит к числу имущих, то с него взимается одна десятая доля урожая (ушр); 2) если земля малоплодородная, а райят принадлежит к числу неимущих, то с него взимается одна двадцатая доля урожая (пол-ушр); 3) если земледелец бедняк, а земля приносит небольшой доход, необходимо из полученного дохода вычесть прожиточный минимум земледельца (корм для скота и зерно для личного потребления), а из остатка начислить налог от  $\frac{1}{20}$  до  $\frac{1}{10}$  полученного чистого дохода. Если доходы крестьянина не покрывают его расходов, он должен быть освобожден от подати. При взимании подати Насирэддин рекомендует различать сады от полей, поливные земли от неполивных и т. п.<sup>2</sup>

Он придерживается того положения, что ставки налога, т. е. доля дохода, взимаемого от крестьянина, должна быть установлена заблаговременно, и крестьянин должен заранее знать, какая доля урожая подлежит отчуждению.<sup>3</sup>

Кроме того, при изложении основных принципов организации финансового хозяйства государства, Насирэддин впервые выдвигает такие положения, как разграничение и выделение доходов и расходов государя от доходов и расходов государства, обложение наследства отдаленных родственников, выдача государственных пособий бедным, вдовам, инвалидам и др.<sup>4</sup>

Эти положения трактата должны рассматриваться как прогрессивные идеи, тем более, что они оказали впоследствии определенное влияние на перестройку финансов государства ильханов, о чем будет сказано ниже.

Помимо изложенного Насирэдину Туси принадлежит идея классификации государственных доходов и расходов и составления бюджетной росписи. Бюджетная классификация Насирэдина является весьма оригинальной и заслуживает глубокого изучения. Ознакомление с литературой эпохи Насирэдина и предшествовавшего периода, а также тщательный анализ всего текста трактата, дает основание предполагать, что приведенная классификация не заимствована, а является продуктом собственного творчества Насирэдина, и что именно ему принадлежит приоритет создания бюджетной классификации феодального государства.

<sup>1</sup> И. В. Сталин—Вопросы ленинизма, изд. 11, стр. 545.

<sup>2</sup> См. § 6 трактата «О финансах».

<sup>3</sup> Там же.

<sup>4</sup> §§ 14, 18, 19, 20 трактата «О финансах».



\* \* \*

Проект Насирэддина Туси о реорганизации финансов государства не был осуществлен при жизни его автора. Хотя ильханы и пытались внести частичные изменения в налоговое дело, однако эти изменения не имели существенного значения вплоть до царствования Газан-хана. Но идеи, выдвинутые автором трактата «О финансах», сохранили свою актуальность и после его смерти. Однако эти идеи могли быть использованы лишь при наличии соответствующих условий. Таковые окончательно назрели к началу XIV в., когда кризис государственной системы хулагуидов достиг кульминационной точки и дальнейшее промедление представляло смертельную опасность для государства ильханов.

Следует подчеркнуть также и то, что идеи Насирэддина разделял и другой прогрессивный ученый того времени, горячий сторонник социальных реформ в государстве хулагуидов, известный историк Рашид-ад-Дин. Он родился ок. 1247 г. и был казнен 17 июля 1318 г. Свою жизнь Рашид-ад-Дин провел в Азербайджане. По профессии он был врачом.

Как известно, перу Рашид-ад-Дина принадлежат многочисленные труды по различным отраслям науки. Но шедевром его творчества является многотомный труд «Сборник летописей» («Джаме-ат-таварих»), завоевавший внимание ученых-востоковедов.

Крупный советский ученый А. А. Ромаскевич в предисловии к русскому переводу III тома «Сборника летописей» справедливо отмечает: «Сборник летописей Рашид-ад-Дина представляет собою огромную историческую энциклопедию, какой в средние века не было ни у одного народа ни в Азии, ни в Европе, и сама мысль составить свод сведений по всемирной истории была для того времени совершенно новой».<sup>1</sup>

«Сборник летописей» Рашид-ад-Дина содержит много ценного материала, характеризующего экономический быт народов стран, находившихся во второй половине XIII века под властью государства ильханов.

Для изучения истории экономического быта и экономической мысли в средневековом Азербайджане представляет большой интерес та часть «Сборника летописей», где излагаются события второй половины XIII века. Особенно ценным является содержание сорока рассказов о реформаторской деятельности Газан-хана, вызванной кризисом государственной системы хулагуидов. Эти рассказы дают нам богатые сведения о социально-экономическом быте населения Азербайджана и других стран, находившихся под властью ильханов. Характерно, что автор летописей не ограничивается голым изложением событий, а дает их критический анализ, оценивая отдельные факты и явления с точки зрения своего прогрессивного мировоззрения.

Значительное место в рассказах Рашид-ад-Дина занимает описание налогового дела. Автор говорит о страданиях народа, причиняемых ему всякого рода вымогательствами.

В Азербайджане действовал тогда наихудший вид откупной системы, согласно которой любой налог взимался в баснословно увеличенных размерах и, как правило, по несколько раз. Население областей, сдававшихся на откуп хакимам, находилось под особенно тяжелым гнетом налогов и податей. «Такой хаким, — пишет Рашид-ад-дин, — каждый год брал с райятов десять копчуров, а местами двадцать и тридцать копчуров».

Далее Рашид-ад-Дин образно рисует картину злоупотреблений и вымогательств при взимании налогов. Он рассказывает, как хакимы обира-

ли население, пользуясь многочисленностью налогов, и при помощи каких ухищрений они присваивали себе львиную долю собранного. «Из всех этих средств, которые отбирали у райятов, никогда в казну не посылали ни одного вьюка».<sup>1</sup>

Но почему же все это оставалось безнаказанным? Отвечая на этот вопрос, Рашид-ад-Дин пишет, что среди всех чиновников, начиная с визиря, ведавшего финансами государства, до рядовых сборщиков податей, существовала система круговой поруки, в силу которой никто не выдавал друг друга и каждый из них получал свою долю из всего, что поступало от грабежа райятов.

Все это окончательно разоряло крестьян и ремесленников. Большая часть райятов покидала родину и обосновывалась в чужих краях, а города и деревни оставались пустыми. В Ширване, например, в конце XIII столетия обрабатывалась лишь одна десятая часть земель. Остальные поля были заброшены. В городах из каждых десяти домов девять были пустыми или разрушенными. Время от времени посылались во все стороны гонцы для возвращения «беглецов». Но эти мероприятия не увенчивались успехом, никто не хотел возвращаться.

«Те, которые оставались в городах, — пишет Рашид-ад-Дин, — большей частью закладывали двери домов камнями, либо оставляли в них узкое отверстие, входили и выходили через крышу и убегали из страха перед сборщиками. Когда сборщики отправлялись по околоткам, они находили какого-нибудь мерзавца, знавшего дома, и по его указанию извлекали людей из углов, подвалов, садов и развалин. Если не могли заполучить мужчин, то схватывали их жен, и, словно стадо овец, гоня перед собою из околотка в околоток, уводили к сборщикам. За ноги их подвешивали на веревке и били, вопли и жалобы женщин поднимались к небу. Часто случалось, и мы (это) наблюдали, что сборщик, поднявшись на крышу, находил какого-нибудь райята и гнался за ним, чтобы его схватить. Райят из-за крайнего бессилия и несчастья..., потеряв самообладание, падал (вниз) и ломал себе ноги».<sup>2</sup>

В конце XIII века положение крестьян стало еще более тяжелым. Всевозможными налогами у крестьян отбиралось от 2/3 до 3/4 всего их дохода. Кроме того, крестьяне обязаны были выполнять еще и натуральные повинности, из коих самыми тяжелыми были: почтовая повинность, повинность постоя, бигяр и др.

Почтовая повинность обязывала население предоставлять перевозочные средства проезжавшим чиновникам и гонцам монгольского государства. Эта повинность была для райятов особенно тяжелой, ибо гонцы часто калечили верховых лошадей и вьючных животных, а иногда и вовсе их не возвращали.

Повинность постоя обязывала население предоставлять проезжавшим официальным лицам кров и питание. «Часто бывало, что какое-либо знатное лицо ехало в сопровождении целой свиты, и тогда все эти люди предъявляли бесконечные требования, совершенно разорявшие местных жителей».<sup>3</sup>

Рашид-ад-Дин пишет, что в большей части городов жители из боязни, что в их дома поместят на постой гонцов, делали двери через подвалы и узкие проходы в надежде, что гонцам, быть может, не понравятся такие проходы, и они не остановятся у них. Гонец, располагавшийся в чьем-либо доме, помимо того, что рвал и изнашивал ковры, постельные

<sup>1</sup> Рашид-ад-Дин — Сборник летописей, цит. изд. стр. 248.

<sup>2</sup> Там же, стр. 251.

<sup>3</sup> См. Очерк по истории Азербайджана, «Известия АН Азерб. ССР», 1948, № 5, стр. 54.



принадлежности, домашнюю утварь, еще и забирал с собой все, что хотел, или же вещи похищали его коноводы. «Гости» растаскивали продукты питания, в зимнее время ломали и жгли двери домов. Ежегодно гонцы под разными предлогами увозили с собой большое количество ковров, спальных принадлежностей, различной утвари. Их кони и выючные животные разоряли сады. Если в саду имелся кягрис и случайно в него попадало животное, то с хозяина сада брали двойную цену. Поэтому, стоило издали показаться гонцу, как народ разбежался, скрываясь от взоров непрошенного гостя.

В силу указанных выше причин и, главным образом, из-за бесчисленных злоупотреблений, связанных с присвоением чиновниками львиной доли собранных налогов, казна ильханов пришла в полное расстройство и стала самым неплатежеспособным учреждением. Никто из кредиторов казны и рядовых чиновников, имевших на руках бераты (ассигновки), не мог по ним получить причитающихся им денег. Рашид-ад-Дин указывает, что наибы хакимов, воспользовавшись создавшимся положением, приобретали эти бераты, выплачивая держателям лишь ничтожную часть причитающихся по ним денег и умножая на этих мошеннических операциях свое богатство.

Все перечисленные факты не только приводили в полное разорение райятов, но и истощали казну государства, что заставляло ильханов изыскивать другие пути и возможности получения средств для удовлетворения нужд государства и покрытия чрезвычайно больших расходов двора.

Увеличение налогов для покрытия дефицитов бюджета государства при существовавших тогда условиях не давало никакого положительного результата. Поэтому власти прибегали к различным незаконным действиям. Власти стали без всякого основания отбирать товары у купцов и мелких торговцев. Вследствие крайне низкого спроса населения, в силу которого торговля находилась в упадочном состоянии, эти изъятия не могли не приводить в расстройство торговлю. Ильханы стали облагать владельцев кархане (мастерских) и рудников чрезмерно высокими налогами, что приводило к разорению их.

Азербайджанский историк Мухаммед Нахичевани указывает, что «производство изделий, рудник которых был в Нахичеване, достойных высочества меликов и султанов, вовсе упало и его ювелирные мастера рассеялись по всему миру».<sup>1</sup>

В конце XIII века, — сообщает Рашид-ад-Дин, — ильханы стали выпускать бумажные деньги «чао», в связи с чем должна была прекратиться чеканка серебряных и золотых монет. Появление ничем не обеспеченных бумажных денег привело к чрезмерной инфляции и полному расстройству обмена. Купцы и торговцы отказывались продавать товары на бумажные деньги. Цены возросли почти в десять раз. Торговый оборот сократился до минимума.

Пронсходившие в течение XIII века войны между золотоордынцами и хулагуидами, а также ограбление населения привели страну в состояние полного истощения. Разоренные крестьяне и ремесленники покидали города и села и уходили в горы. Появилось большое количество повстанческих отрядов, которые передвигались по всей стране, нападали на монгольских эмиров, крупных купцов, откупщиков по сбору налогов. Указания товарища Сталина о том, что «классовая борьба между эксплуата-

<sup>1</sup> См. статью А. А. Али-заде «К истории рудников и монетного обращения в Азербайджане в XIII—XIV вв.», «Известия АН Азерб. ССР», № 7, 1942.

торами и эксплуатируемыми составляет основную черту феодального строя» находит яркое подтверждение в борьбе крестьян средневекового Азербайджана против своих поработителей. Повстанцы везде и всюду пользовались симпатией и поддержкой народа. Они наносили сильные удары ильханам.

Чтобы спасти свое господство от окончательного банкротства и предотвратить грядущую катастрофу, хулагуидский царь Газан-хан (1295—1304 гг.) предпринял ряд мер, а именно: он до известной степени усовершенствовал работу государственного аппарата, урегулировал земельные отношения, ограничил права монгольской военно-кочевой знати, чиновников, ильчиев и др.

Среди мероприятий, осуществленных Газан-ханом, значительное место занимает его налоговая реформа.

В осуществлении реформы Газан-хана непосредственное участие принимал Рашид-ад-Дин, который числился на службе при дворе в качестве сахиб-дивана.<sup>1</sup>

Следует подчеркнуть, что на налоговую реформу Газан-хана оказали заметное влияние воззрения Мухаммеда Насирэддина. Сопоставляя отдельные мысли и тезисы Насирэддина Туси с ярлыками (указами) Газан-хана, мы приходим к выводу, что усилия Насирэддина не пропали даром и выдвинутые им в трактате «О финансах» идеи нашли определенное отражение в реформе Газан-хана.

<sup>1</sup> О реформах Газан-хана и о деятельности Рашид-ад-Дина см. предисловие И. П. Петрушевского к I тому сборника летописей, недавно вышедшему из печати в переводе Л. А. Хетагурова под ред. проф. А. А. Семенова (изд. Ин-та востоковедения АН СССР, М.-Л., 1952). В упомянутом предисловии дается содержательный анализ творчества Рашид-ад-Дина и его общественно-политической деятельности в период царствования Газан-хана.



Г. А. МЕДЖИДОВ

### К ВОПРОСУ О МНОГОКВАРТИРНЫХ СЕКЦИЯХ ДЛЯ 4—5-ЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

Жилое строительство, ставшее в нашей стране подлинно массовым, требует ныне дальнейшего успешного разрешения ряда сложных и ответственных архитектурно-художественных, а также строительно-технических проблем.

Ведущая идея советского зодчества—сталинская забота о человеке—определяет содержание всей работы советских архитекторов в области проектирования и строительства жилых зданий. Вопросы архитектуры жилого дома неразрывно связаны с вопросами создания удобств, удовлетворяющих возросшие потребности советского человека—активного строителя коммунистического общества.

С архитектурой жилого строительства, в широком смысле этого понятия, непосредственно связаны вопросы как художественной выразительности образа жилого здания, так и вопросы удешевления самого строительства, увеличения его темпов, а также учета местных природных условий.

Создание удобных и экономичных жилых секций—одна из основных задач проектирования массового жилья. Разработка экономичных жилых секций никоим образом не может быть проведена за счет ухудшения их качеств. Наряду с решением архитектурно-строительных вопросов весьма важным является учет местных природно-климатических условий.

По природно-климатическим условиям территория СССР делится на четыре пояса. Азербайджан расположен в так называемом жарком климатическом поясе.

В жилищном строительстве этого пояса первостепенное значение имеет проветривание и ориентация жилых помещений, их высота и глубина.

Многочисленные авторы-проектировщики по-разному трактовали вопрос создания оптимального типа жилья, удовлетворяющего местным климатическим условиям. Среди созданных типов следует отметить дома с дворовыми обходными балконами, дома ярусного типа, дома с открытыми лестничными клетками и, наконец, дома, состоявшие из отдельных блокированных рядовых и угловых секций. В рядовых секциях обычно проектировались две квартиры, выходящие на



одну лестничную площадку, причем соблюдалось условие обязательно сквозного проветривания обеих квартир и ориентации жилых комнат в благоприятную сторону. Применялись также рядовые жилые секции с тремя квартирами, выходившими на одну лестничную площадку. В подобных случаях все помещения средней квартиры имели одностороннюю ориентацию и проветривались лишь через лестничную клетку общего пользования. Естественно, что это обстоятельство значительно ограничивало применение данных типов секции в строительной практике.

Неорганизованности в проектировании и строительстве жилых зданий положило конец постановление СНК Азербайджанской ССР от 7 сентября 1939 г., обязавшее проектные организации и застройщиков применять в жилом строительстве только секции с благоприятной ориентацией жилых помещений и с обязательным сквозным проветриванием каждой квартиры. Это постановление определило направление дальнейшей работы в области проектирования и строительства жилых зданий в условиях нашей республики. С тех пор проектировались типовые одноэтажные и двухэтажные отдельно стоящие жилые дома для сел и поселков республик, а также были утверждены серии типовых секций для 4—5-этажной городской жилой застройки.

Внутренняя планировка этих жилых домов и их типовых секций учитывает жизненно необходимые в условиях юга требования—сквозное или угловое проветривание, ориентацию жилых помещений на благоприятную сторону, необходимые высоту и глубину в части инсоляции. Составленные на этой основе многочисленные проекты допускали в рядовых секциях две квартиры, выходящие на одну лестничную площадку и три квартиры в угловых секциях.

Работая в области проектирования и строительства жилых зданий, а также изучив накопившийся в республике проектный материал и выстроенные жилые дома, автор пришел к выводу, что, сохранив все требования, предъявляемые к жилью в южных условиях, на базе утвержденных и ныне принятых типовых секций возможно создать еще более экономичное решение путем увеличения числа квартир, выходящих на одну лестничную площадку.

Увеличив почти вдвое длину секции, можно более рационально использовать дорогостоящую и трудоемкую в строительстве лестницу, доведя число квартир, выходящих на одну лестничную площадку, до 4, 5 и 6.

Автором разработана для первоначального обсуждения серия жилых секций для 4—5-этажной городской застройки с прямой и обратной ориентацией.

В приведенных секциях в каждой лестничной клетке устроены боковые площадки, что дает возможность обслуживать четыре, пять и шесть квартир на этаже. Эти боковые площадки непосредственно связаны с дворовыми балконами крайних квартир, ведущими далее во внутрь самой квартиры. Остальные квартиры секций имеют доступ непосредственно из лестничной клетки, как в обычных рядовых двухквартирных секциях. В угловых секциях одна квартира обслуживается по указанному принципу, остальные три имеют сообщение через междуэтажную лестничную площадку. Так как лестничная клетка обслуживает на этаже не менее четырех квартир, некоторое увеличение ее внутреннего пространства вполне логично, а боковые проемы

создают дополнительную возможность проветривания самой лестничной клетки.

При решении внутриквартирной планировки полностью типизированы санитарные узлы и кухни. Для рационального использования поверхности стен кухни подоконник приподнят на высоту 1,50 м от пола, что дает возможность устроить хозяйственные полочки у кухонного стола, стоящего у окна. В квартирах сокращено количество проходных жилых комнат, а одна из комнат выделена по площади и трактуется как парадная. Между спаренными комнатами предусмотрен трехстворчатый дверной проем. Средняя створка предназначена для постоянного пользования, а крайние, раскрываясь в случае необходимости, объединяют внутреннее пространство обеих комнат.

То обстоятельство, что лестничные клетки при блокировании этих секций находятся на расстоянии 20 м друг от друга и не примыкают к средней продольной стене, значительно облегчает задачу размещения в первом этаже торговых предприятий, детских учреждений, конторских помещений, а также кинотеатров.

При разработке данной серии жилых секций соблюдена модульность и шаг модуля определен в 3,60 м.

Секции уличного фронта, куда обращены все жилые комнаты, имеют благоприятную ориентацию.

**Секция № 1 (Р-2-2-2-3)**—рядовая, для застройки по фронту, состоящая из трех 2-комнатных и одной 3-комнатной квартиры.

**Секция № 2 (Р-3-2-3)**—то же, состоящая из двух 3-комнатных и одной 2-комнатной квартиры.

**Секция № 3 (РФ-2-2-2-3-2-2)**—то же с дворовым флигелем, состоящим из пяти 2-комнатных и одной 3-комнатной квартиры.

**Секция № 4 (У-3-2-3-2)**—угловая, для застройки углов квартала, состоящая из двух 2-комнатных и двух 3-комнатных квартир.

**Секция № 5 (Т-2-2-2-3-3)**—торцовая, для закрепления торцов здания, состоящая из трех 2-комнатных и двух 3-комнатных квартир.

**Секция № 6 (Рв-2-2-2-3)**—рядовая, состоящая из трех 2-комнатных и одной 3-комнатной квартиры. Вариант для застройки по фронту.

**Секция с обратной** лестницей, уличный фронт, имеет благоприятную ориентацию, поэтому все жилые комнаты вынесены на фасад.

**Секция № 7 (Р-3-2-2-2)**—рядовая, для застройки по фронту, состоящая из одной 3-комнатной и трех 2-комнатных квартир.

**Секция № 8 (Р-2-2-2-3)**—рядовая, для застройки по фронту, состоящая из трех 2-комнатных и одной 3-комнатной квартиры.

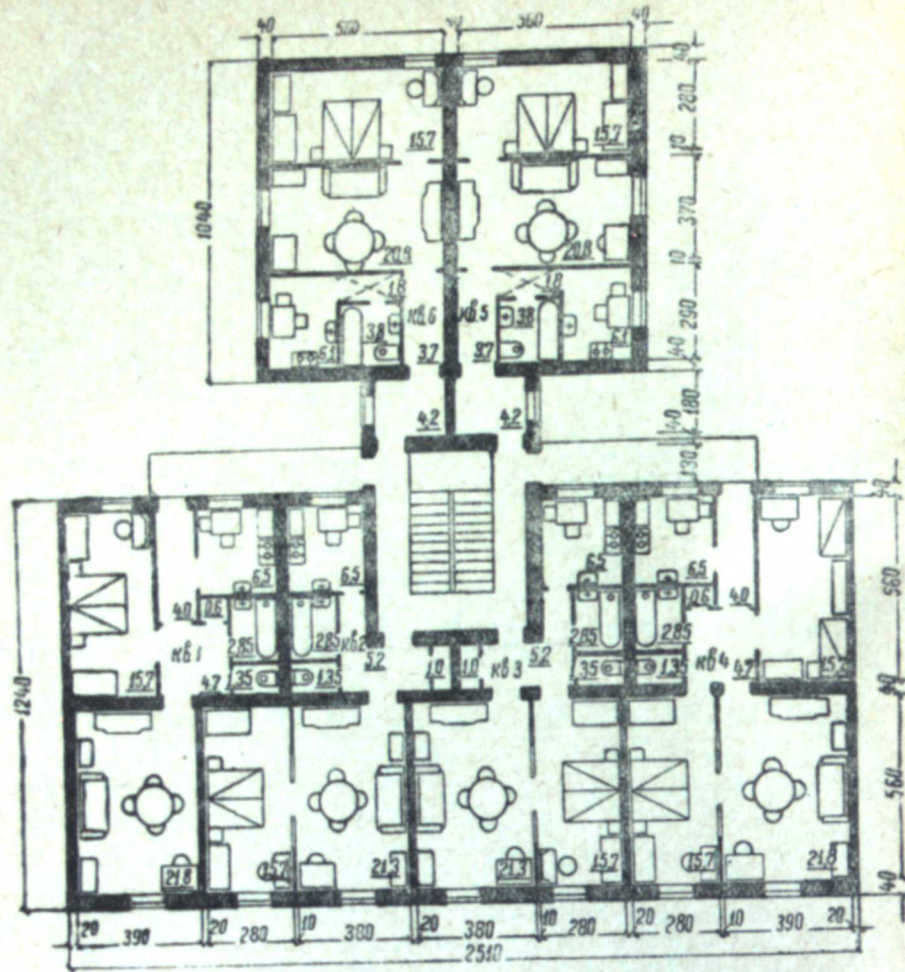
**Секция № 9 (РФ 2-2-2-3-2-2)**—то же с дворовым флигелем, состоящим из пяти 2-комнатных и одной 3-комнатной квартиры.

В следующих двух секциях предлагается возможность использования перечисленной серии для застройки кварталов жилыми домами повышенной этажности с устройством лифта.









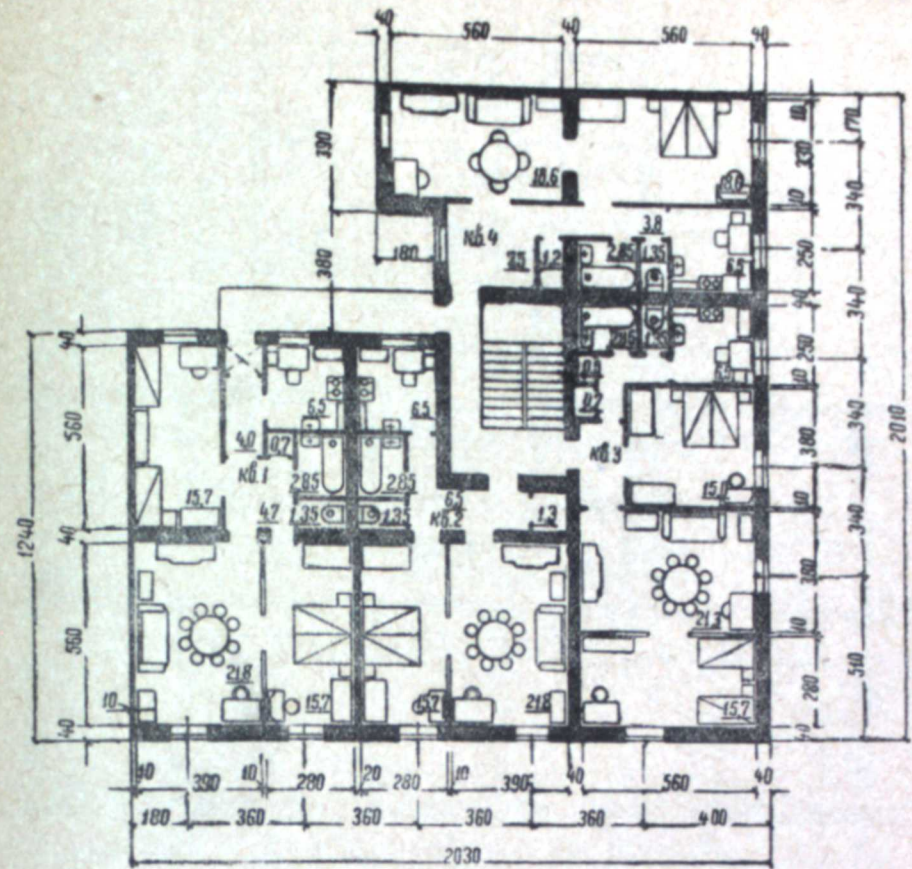
Секция № 3. РФ-2-2-2-3-2-2.

№№ квартир	Жилая площадь	Вспомогательная площадь	Полезная площадь
1	37,5	20,0	57,5
2	37,5	16,9	54,4
3	37,5	16,9	54,4
4	53,2	20,0	73,2
5	36,5	19,6	56,1
6	36,5	19,6	56,1
Итого . . .	238,7	113,0	351,7

Площадь застройки 459,0 м².

Кубатура 1652,4 м³.

$$K_1 = \frac{238,7}{351,7} = 0,68. \quad K_2 = \frac{1652,4}{238,7} = 6,9.$$



Секция № 4. У-3-2-3-2.

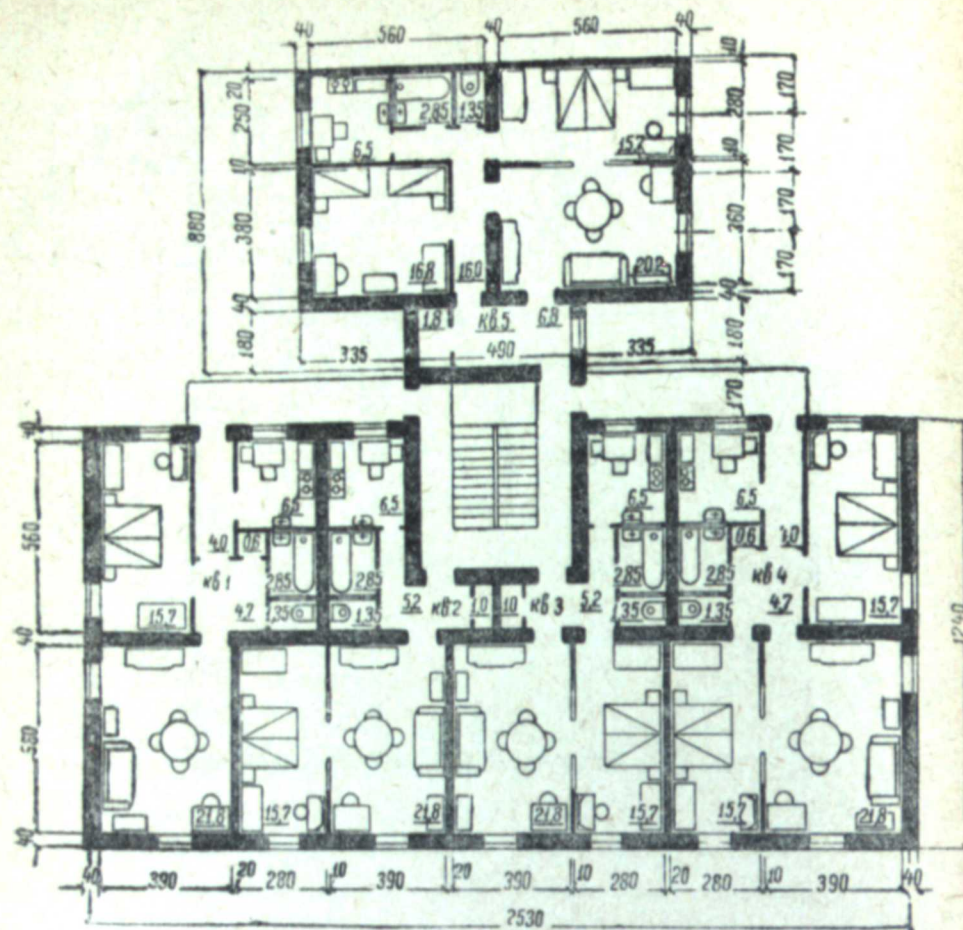
№№ квартир	Жилая площадь	Вспомогательная площадь	Полезная площадь
1	53,2	20,0	73,2
2	37,5	17,5	55,0
3	52,0	17,8	69,8
4	37,2	22,2	59,4
Итого . . .	179,9	77,5	257,4

Площадь застройки 340,5 м².

Кубатура 1225,8 м³.

$$K_1 = \frac{179,9}{257,4} = 7,0. \quad K_2 = \frac{1225,8}{179,9} = 6,80.$$



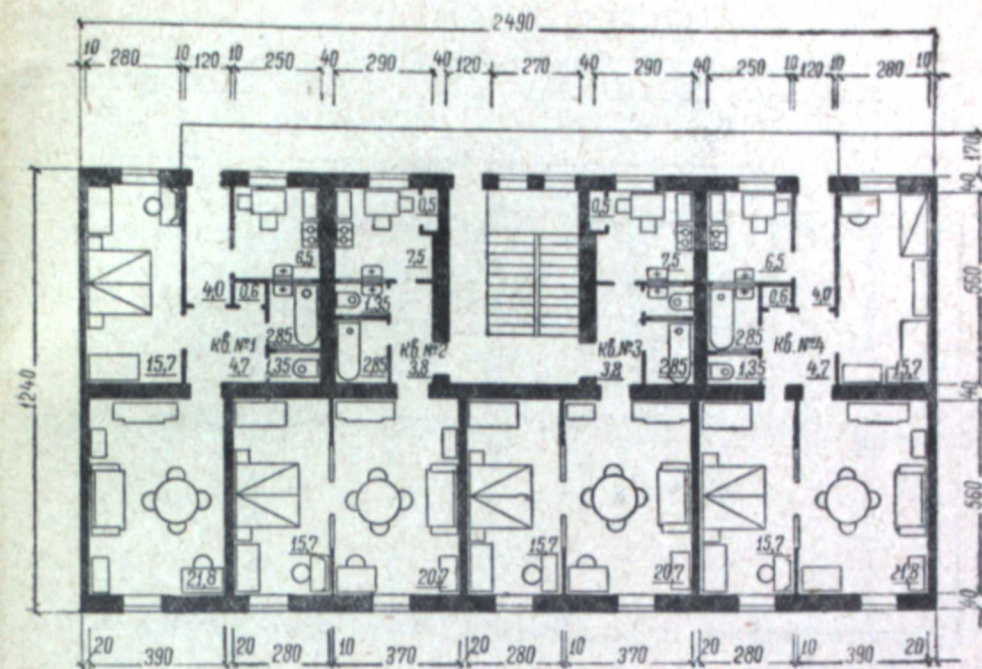


Секция № 5. Т-2-2-2-3-3.

№№ квартир	Жилая площадь	Вспомогательная площадь	Полезная площадь
1	37,5	20,0	57,5
2	37,5	16,9	54,4
3	37,5	16,9	54,4
4	53,2	20,0	73,2
5	52,5	24,3	76,9
Итого . . .	218,2	98,1	316,3

Площадь застройки 419,4 м<sup>2</sup>.Кубатура 1510,0 м<sup>3</sup>.

$$K_1 = \frac{218,2}{316,3} = 0,69. \quad K_2 = \frac{1510,0}{218,2} = 6,92.$$



Секция № 6. Рв-2-2-2-3.

Жилая площадь 37,5+36,4+36,4+53,2=163,5.

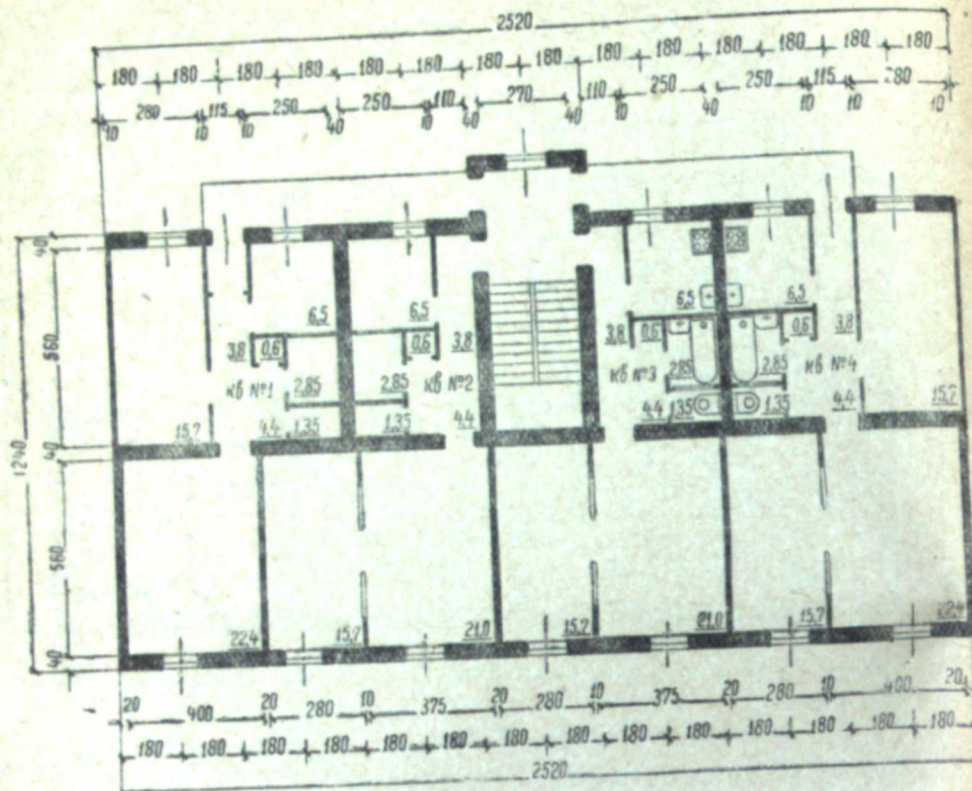
Вспомогательная площадь 20,0+16,0+16,0+20,0=72,0.

Полезная площадь 57,2+52,1+52,1+72,6=235,5.

Площадь застройки 307,2 м<sup>2</sup>. Кубатура 1106,4 м<sup>3</sup>.

$$K_1 = \frac{163,5}{234,0} = 0,7. \quad K_2 = \frac{1106,4}{163,5} = 6,8.$$

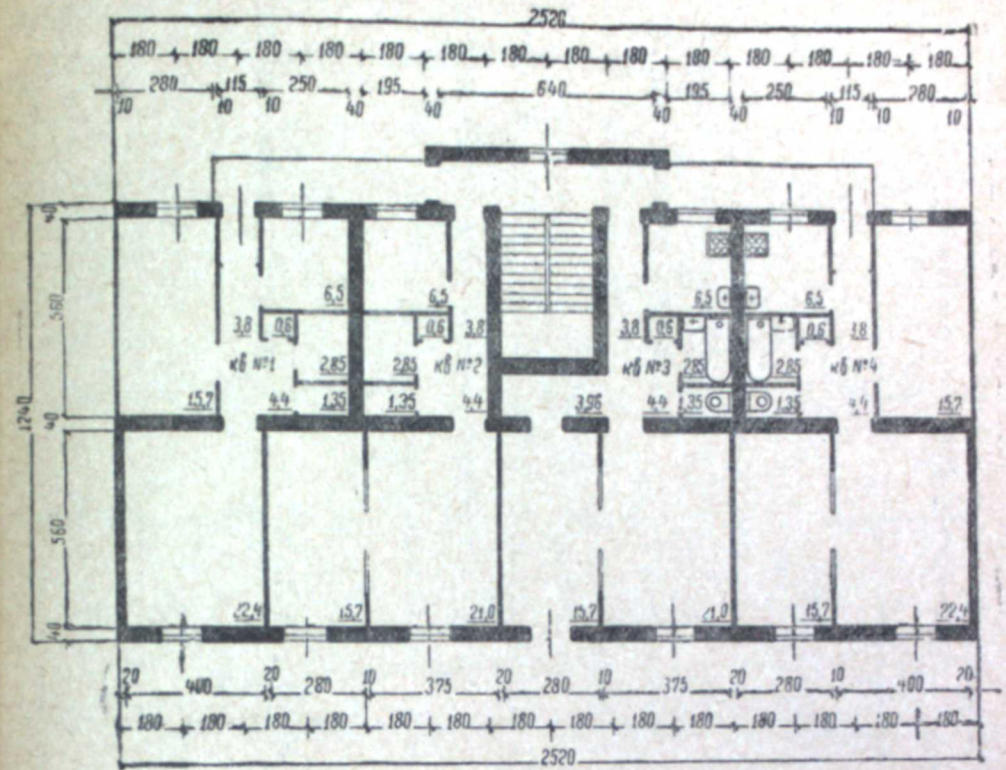




Секция № 7. Р-2-2-2-3.

Жилая площадь  $38,1+36,7+36,7+53,8=165,3$ .  
 Вспомогательная площадь  $19,5+19,5+23,5+19,5=79,0$ .  
 Полезная площадь  $244,3 \text{ м}^2$ .  
 Площадь застройки  $338,4 \text{ м}^2$  Кубатура  $1218,2 \text{ м}^3$ .

$$K_1 = \frac{165,3}{244,3} = 0,68. \quad K_2 = \frac{1218,2}{165,3} = 7,3.$$

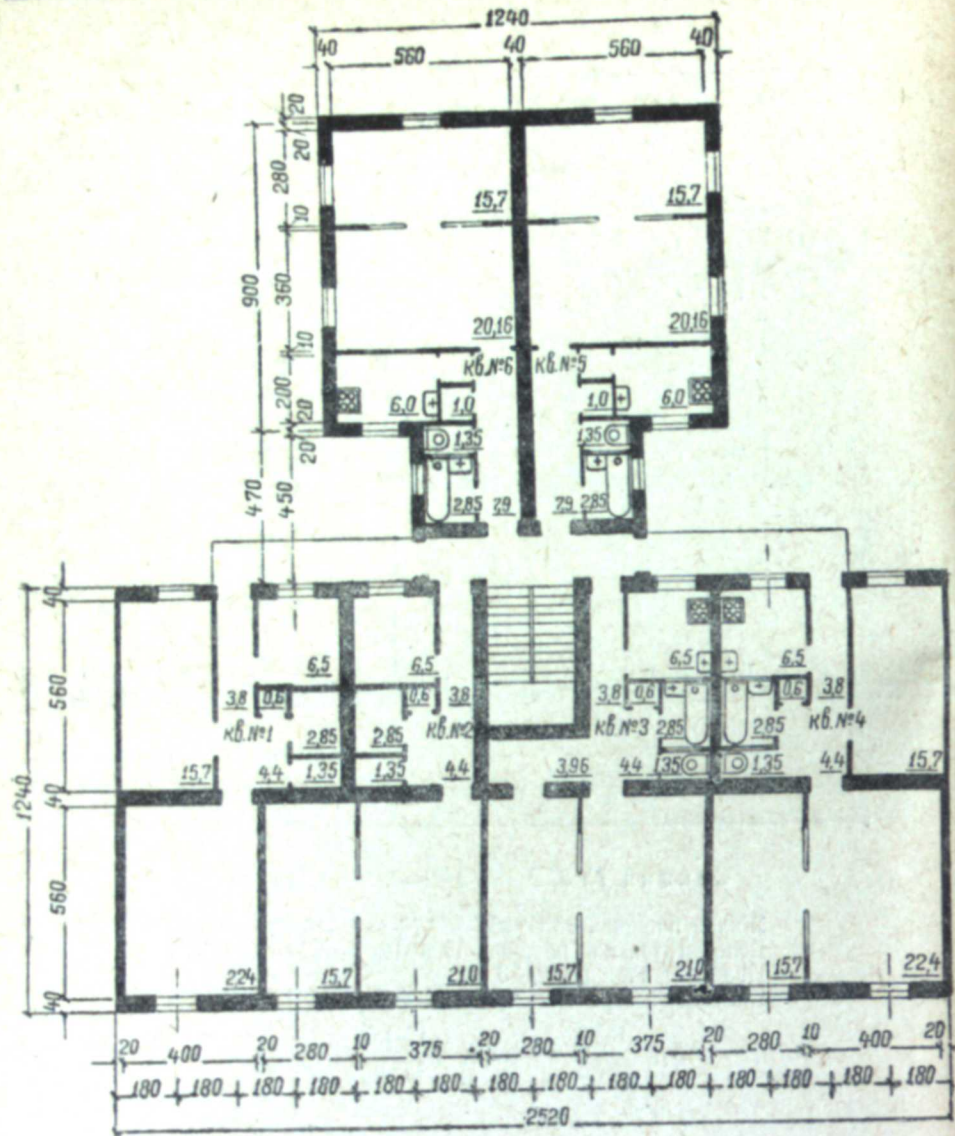


Секция № 8. Р-2-2-2-3.

Жилая площадь  $38,1+36,7+36,7+53,8=165,3$ .  
 Вспомогательная площадь  $19,5+19,5+23,5+19,5=79,0$ .  
 Полезная площадь  $244,3 \text{ м}^2$ .  
 Площадь застройки  $344,9 \text{ м}^2$  Кубатура  $1241,6 \text{ м}^3$ .

$$K_1 = \frac{165,3}{244,3} = 0,68. \quad K_2 = \frac{1241,6}{165,3} = 7,5.$$



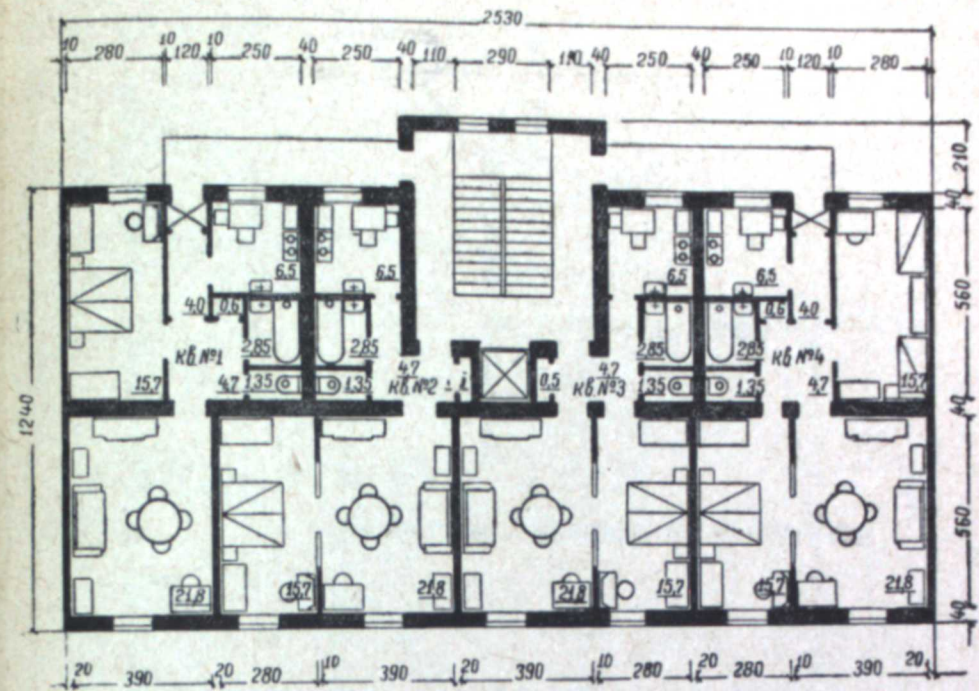


Секция № 9. РФ-2-2-2-3-2-2.

№№ квартир	Жилая площадь	Вспомогательная площадь	Полезная площадь
1	38,1	19,5	57,6
2	36,7	19,5	56,2
3	36,7	23,5	60,2
4	53,8	19,5	73,3
5	35,9	13,9	49,8
6	35,9	13,9	49,8
Итого . . .	237,1	109,8	346,9

Площадь застройки 461,5 м<sup>2</sup>.Кубатура 1661,4 м<sup>3</sup>.

$$K_1 = \frac{237,1}{346,9} = 0,68. \quad K_2 = \frac{1661,4}{237,1} = 7,0.$$

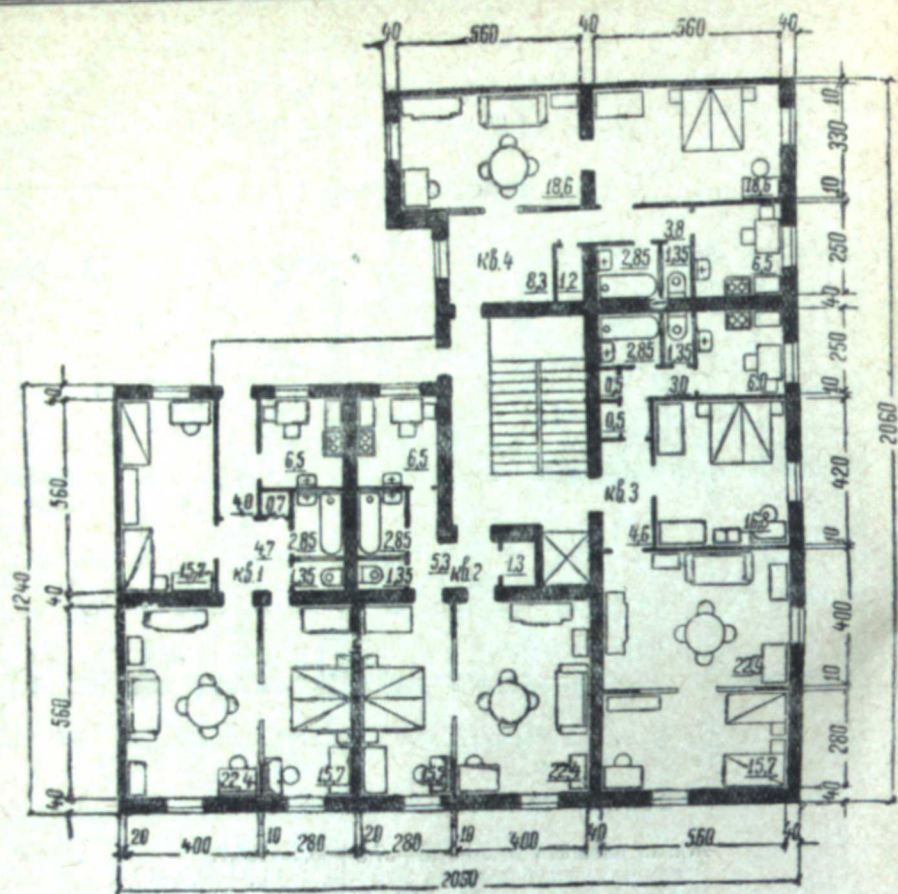


Секция № 10. Рл-2-2-2-3.

Жилая площадь 37,5+37,5+37,5+53,2=165,7.  
 Вспомогательная площадь 20,0+16,7+16,7+20,0=73,4.  
 Полезная площадь 57,5+54,2+54,2+73,2=239,1.  
 Площадь застройки 326,1 м<sup>2</sup>. Кубатура 1174,0 м<sup>3</sup>.

$$K_1 = \frac{165,7}{239,1} = 0,69, \quad K_2 = \frac{1174}{165,7} = 7,08.$$





Секция № 11. Ул-3-2-3-2.

№№ квартир	Жилая площадь	Вспомогательная площадь	Полезная площадь
1	53,8	20,0	73,8
2	38,1	17,3	55,4
3	54,9	18,3	73,2
4	37,2	24,0	61,2
Итого . . .	184,0	79,6	263,6

Площадь застройки 352,7 м<sup>2</sup>.Кубатура 1270,0 м<sup>3</sup>.

$$K_1 = \frac{184,0}{263,6} = 0,69. \quad K_2 = \frac{1270,0}{184,0} = 6,9.$$

Г. М. АЛИЗАДЕ

### К ИЗУЧЕНИЮ НАРОДНОГО ЗОДЧЕСТВА АЗЕРБАЙДЖАНА „ИНТЕРЬЕР“

Архитектурно-художественное оформление интерьера народного жилища и общественных сооружений Азербайджана XVIII—XX вв. почти не изучено. Эта большая тема лишь частично освещена в работе „Стенные росписи Азербайджана XVIII—XIX вв.“, написанной кандидатом искусствоведческих наук Н. М. Миклашевской. Однако Н. М. Миклашевская ограничивается некоторыми известными памятниками жилой архитектуры Азербайджана и не касается интерьеров культовых и общественных сооружений.

Предлагаемая работа является частью труда „Народное зодчество Азербайджана“. Не претендуя на всесторонний анализ и законченность, автор ставил перед собой узкую задачу—привести характерный иллюстративный материал, с краткой характеристикой и выводами. В таком объеме работа будет соответствовать объемам ранее опубликованных глав: „Арки“, „Розетки“, „Балконы“, „Эркеры“, „Колонны“, „Кладка“, „Шебеке“ и др.

Цель настоящей статьи—ознакомить широкие круги архитекторов, художников и других заинтересованных лиц с богатством оформления интерьера в азербайджанском народном зодчестве, в частности, с орнаментальной культурой искусных мастеров, с техникой их работы.

Тема „Интерьер“ рассматривается нами в следующем порядке:

- пространственное решение интерьера;
- композиция оформления поверхностей интерьера;
- бухары—камины.

Ниже дается описание пространственного решения интерьера.

Решение архитектурного пространства интерьеров в народном зодчестве Азербайджана, как и в архитектуре других народностей, определялось назначением сооружения. Например, интерьеры мечетей, бань и т. п. сооружений решались богаче, чем в массовых жилых домах. Исключение составляли отдельные жилые дома богатых слоев населения (дом Шекихановых в Нухе, дом Мехмандарова в Шуше и др.).

Следует отметить, что богато украшенные жилые дома не обладают сложным внутренним пространством, в них нет того обилия архитек-



турных деталей, которое характерно для стиля барокко, рококо и др. Эти жилые дома обычно имели не больше двух этажей, по глубине корпуса они обычно решались в два пролета или в один пролет с верандой.

Для расположения помещений характерна анфилада комнат, с выделением главного зала, занимающего центральное положение. Богатство интерьера в азербайджанском народном зодчестве главным образом составляет стенная роспись, окно „шебеке“<sup>1</sup> с цветными стеклами, камин и др.

В азербайджанском народном зодчестве на внутреннее украшение помещений всегда обращалось больше внимания, чем на внешнее оформление. Как известно, композиция фасадов в большинстве случаев строилась на контрастах между относительно простой поверхностью стены и богато украшенной верандой или окном-шебеке; подобные контрасты не характерны для композиций интерьеров. При оформлении фасадов жилых домов цвет обычно не применялся, а если и применялся, то в темных частях (например, плафон веранды, большие выносные карнизы, фон стены веранды и т. п.).

В интерьерах же, наоборот, в изобилии применяется полихромия, — окраска стен, применение изразцов, ковров, парчи, посуды и т. п.

Богатство оформления интерьеров зависит в основном от общественных условий, определяющих материальные возможности тех или иных классов населения, и в меньшей степени — от природных условий. Эти факторы и вызывают в конечном счете появление тех или иных мотивов в архитектурно-художественном украшении интерьера.

Азербайджанские города, находившиеся на выгодных торговых путях, являлись теми центрами, где сосредоточивались материальные ценности страны. Сюда стекались искусные ремесленники и множество обездоленных людей — дешевой рабочей силы, необходимой для нужд торгового капитала и различных промыслов. Неудивительно, что именно здесь, в первую очередь, возникали значительные сооружения с богатейшими интерьерами. Среди этих городов могут быть названы Нуха, Шуша и др.

Город Нуха находится в северо-западной части Азербайджана, на склоне хребта Большого Кавказа. В XVIII—XIX вв. он становится одним из крупных торговых городов Азербайджана. В это время местные мастера выстроили здесь ряд прекрасных сооружений жилой архитектуры — ханский дворец, дом Шекихановых и другие дома знатных вельмож.

В г. Шуше, в свое время столь же богатом, как и Нуха, также было выстроено немало домов, с богато оформленными стенной росписью и резьбой интерьерами. Такие дома можно встретить и в других городах, например, в Кировабаде, Кубе, Нахичевани, Ордубаде и др.

Интерьеры в азербайджанской архитектуре украшались росписью резьбой по гаже, по камню и т. д.

На рис. 1 приведен образец украшения интерьера резьбой по камню. На снимке изображается михраб мавзолея мечети. Основной мотив орнамента здесь состоит из стилизованного растительного орнамента, а также художественных надписей, выполненных на скосе наличника и в архивольте.

<sup>1</sup> Оконный или дверной переплет в виде геометрического орнамента. Давнему вопросу посвящена специальная статья Г. Ализаде — К изучению народного зодчества Азербайджана. „Шебеке“. Известия АН Азерб. ССР № 7, 1951.

Трилистник, или „губба“ (так называют его местные мастера Азербайджана), применен во многих частях михраба. Трилистники имеются в тимпанах арки, внутри арки, на капителях и т. д. Композиция заполнения арки также напоминает мотив губбы.

Особенно интересна внутренняя рама наличника, состоящая из сплетения трех элементов. Подобное сплетение встречается редко, поскольку выполнение такой композиции считалось нелегким делом.

На рис. 2, 3 изображен интерьер дворца Сардара в Ереване. Он имеет исключительно богатый интерьер. В украшении интерьера здесь применены зеркала, сталактиты, цветные рельефные и плоские растительные орнаменты и др. На рис. 2 изображен основной зал дворца со стороны главного фасада. В случае необходимости спускались шторы, и зал защищался от ветра, пыли или солнца. Зимой между пролетами колонн устанавливались оконные рамы. Ясная деревянная конструкция перекрытия зала поддерживается двумя восьмигранными колоннами. Эти колонны завершаются сталактитообразными капителями. Кроме того, они покрыты зеркалами, что придает им ажурность и богатство. Софит и главный карниз помещения также украшены зеркалами; простенки заполнены цветной росписью растительного орнамента, портретами, шебеке с цветными стеклами и т. д. Весьма уместно применены сталактиты на месте сопряжения софитов (рис. 3). Как известно, сталактиты являются в основном конструктивными формами, однако одновременно они имеют и декоративный характер. К сожалению, давящая часть зрительно кажется здесь гораздо тяжелее, чем стена, расположенная ниже сталактитов. Кажущаяся недостаточная прочность стены объясняется еще и тем, что она размельчена на небольшие панно и расписана относительно тонкими орнаментами в основном растительного характера.

В нижней части роспись разрушена. Возможно, характер росписи был здесь таким же, как и во втором ярусе стены (рис. 3).

Роспись в декоративных арочках в виде стилизованных ваз с букетами цветов носит название „тахчада гюль“, что означает „цветы в арочках“.

Большой проем с богатой шебеке удачно сочетается с общим характером украшения интерьера. Следует учесть, что стекла шебеке — цветные и лучи света, проникающие через них, падают на цветную поверхность стены, отражаясь в зеркальной поверхности плафона. Прекрасные ковры придавали интерьеру еще более богатый вид.

Как видно из рис. 3, большой проем шебеке расчленен на три подъемных части. Когда поднимались все три рамы, помещение превращалось в лоджию, что вполне соответствует климатическим условиям местности.

Ханский дворец в г. Нухе обладает исключительно богато украшенным интерьером. Главными его мотивами являются роспись, сталактиты, резьба по дереву, шебеке.

На рис. 4, 5, 6, 7 изображены отдельные фрагменты интерьеров ханского дворца в г. Нухе. На рис. 4 показан угол зала первого этажа; сверху в центре виднеется часть плафона, оформленного деревянными планочками по определенному геометрическому рисунку. Плафон ниже поддерживается сталактитами крупного членения, которые выполнены из гажы<sup>1</sup> на месте и затем покрашены. Слева расположено окно шебеке с цветными стеклами, справа — ниша с росписью, изобра-

<sup>1</sup> Местный вяжущий строительный материал, который в основном применяется в штукатурке и лепке.



жающей стилизованное гранатовое дерево. Подобную роспись называли „бахчада гюль“ („цветок в саду“). Автором реставрированной росписи является Уста Гамбар из г. Шуши. Реставрируя старую роспись, мастер придал ей новую композицию.

Между шебеке и „бахчада гюль“ вкомпоновано своеобразное панно с расписанной декоративной стилизованной арочкой. Подобный мотив обычно применялся на стеновых пилястрах, пропорции которых были более или менее вытянуты. На рис. 5 ясно читается решение частей стен и переходов между ними.

Следует отметить, что в украшениях всех трех стен не чувствуется главного и подчиненного. Внимание зрителя не сосредоточивается на какой-либо одной детали и сохраняется лишь общее впечатление богатой сказочной орнаментации.

Рассматривая членение стены, можно заметить, что, как и на рис. 2, нижняя часть, т. е. панель, решена изящнее и несколько более размерченно, в связи с чем нарушается тектоника интерьера. В этом отношении удачно выделены несущие пилястры, но зато менее удачны арочки на нижних пилястрах, которые по высоте меньше верхних. Это особенно заметно потому, что головные части верхних и нижних арок решены совершенно одинаково.

На рис. 6 изображен угол зала второго этажа, расположенного над залом первого этажа (рис. 5). Композиция и членение пространства и стен залов решены почти одинаково. Их можно различить лишь по мотиву орнаментов, украшению плафонов и шебеке.

В зале, изображенном на рис. 6, плафон украшен не планочками, как плафон зала первого этажа, а цветной росписью, имеющей крупные членения. Это придает зрительную легкость перекрытию. Роспись стен более насыщена всевозможными растительными и геометрическими стилизованными орнаментами. Удачным моментом является решение пилястр в разных композициях; столь же разнообразны здесь и мотивы орнаментов. Арочные ниши второго яруса первого этажа решены в одном мотиве, в то время как аналогичные ниши второго этажа (рис. 6) выполнены разнообразнее, с применением более изящных орнаментов.

Особенно интересны центральные тяги стен первого и второго этажей, которые подчеркивают специфический мотив интерьера азербайджанского жилища. Над такой тягой, носившей название „рэф“, обычно располагали сервиз, в данном же случае она использовалась в качестве декорации. Это объясняется, видимо, тем, что в помещениях, принадлежавших хану, для сервиза отводилось специальное место.

Тяга зала первого этажа орнаментирована, а тяга зала второго этажа насыщена изображениями всадников. На этой своеобразной ленте можно видеть разные военные, охотничьи и другие сцены (рис. 7, 8).

Как известно, изображение живых существ в исламе запрещалось. Но народные мастера обходили это требование ислама.

Изображение живых существ на указанной тяге имеет реалистический характер.

Одним из недостатков композиции сцены всадников является непосредственный подход тяги к нижнему краю дверной перемычки, чем зрительно нарушается конструктивная форма перемычки.

Следует отметить, что сооружение нухинского ханского дворца с его интерьерами относится к 1792 г. К тому же времени относится и первый слой росписи. Что же касается росписи, изображенной на иллюстрациях, то она является результатом реставрации и относится к более позднему времени, т. е. к началу XIX в.

Как известно, культовые или другие уникальные сооружения рассчитывались на долготное существование, ввиду чего строили их из более прочных материалов, чем народные жилые дома, для постройки которых обычно использовали дерево. По этой причине до наших дней не дошли образцы жилых домов прошлых эпох.

В отдельных районах Азербайджана из-за отсутствия дерева жилые дома иногда целиком возводились из камня или кирпича и перекрывались куполом. На рис. 9 иллюстрируется оформление поверхности купола и фриза; посередине купола изображен рельефный орнамент, в основу которого взят мотив ковра. Помимо этого, как видно из иллюстрации, оставшееся пространство украшено декоративными нервюрами. Для большей выразительности фриз украшен арочными нишами и кронштейнами.

Оформление данного интерьера представляет большой интерес; особенно выразительным можно считать фриз с нервюрами, придающий куполу легкость и изящество. Одновременно нельзя признать удачным украшение купола ковровым орнаментом, который, помимо своей излишней зрительной тяжести по отношению к нервюрам, имеет другой масштаб.

Следует отметить правильную конструкцию купола. Его сечение, увеличиваясь к основанию, ликвидирует опасность распора.

Оформление нижней части стены, изображенной на рис. 10, аналогично характеру наружного оформления Нухинского дворца. По всему периметру фриза мечети дана надпись, являющаяся в то же время своеобразным украшением интерьера. Эта надпись сверху и снизу заключена в линейный орнамент. Верхний орнамент, плоский и тонкий, по композиции как бы заменяет карниз помещения. Было бы гораздо интереснее, если бы эта тяга несколько выступала вперед.

Плафон состоит из кессонов, образованных деревянными планочками. Между кессонами вкраплены расписанные розетки, придающие плафону легкость и богатство.

На рис. 11 изображен угол интерьера жилого дома, принадлежавшего, видимо, вельможе. Здесь богатство интерьера подчеркивается сталактитами и применением зеркал, расположенных в угловых и в центральной частях плафона. Форма зеркал недостаточно характерна для азербайджанского зодчества, в то время как сталактиты несут черты средневековой архитектуры Азербайджана.

Стена, изображенная на иллюстрации, не имеет украшений. Ее первоначальный вид нам неизвестен. Можно предполагать, что на ней имелась роспись. Общий вид интерьера несколько необычен для азербайджанской архитектуры. Как мы отметили выше, в композиции интерьера в азербайджанском зодчестве в большинстве случаев отсутствовал контраст; в данном же случае сталактиты и зеркала плафона весьма ощутительно контрастируют с оголенной стеной.

На рис. 12 приведен второй пример построения композиции, рассчитанной на контраст. Здесь отсутствуют сталактиты и зеркала. Все украшение выражено в росписи. Роспись здесь частично нанесена на гажу (стена и карниз), а также на деревянный потолок. Этим достигается удачный переход от стены к деревянному плафону. Характер росписи розеток на плафоне идентичен росписи фриза и плафона.

Роспись маленькой комнаты (рис. 13) охватывает почти всю поверхность интерьера. Фриз расчленен на отдельные панно, которые заполнены росписями разнообразных мотивов. Первое панно слева заполнено мотивом стилизованного орнамента; во втором панно вком-



понована бута<sup>1</sup>; в третьем—букет цветов в вазе с двумя симметрично расположенными утками по бокам. В четвертом панно на сохранившейся штукатурке виден орел. Под фризом проходит тяга с изящным и характерным орнаментом, который, к сожалению, решен несколько мелко. Масштаб его не соответствует масштабу фриза. В противоположность этому несколько выделяются рисунки, вkomпонованные в панно. В целом данный интерьер обладает весьма характерными и богатыми мотивами украшения.

### Выводы

1. В азербайджанской народной архитектуре оформлению интерьера придавалось большее значение, чем украшению фасада здания.
2. В противоположность оформлению фасадов, композиция интерьеров почти никогда не строилась на контрастах.
3. Характерной чертой интерьеров народного жилища Азербайджана является наличие множества ниш, рэф, тяг (посредине стены), бухары<sup>2</sup>, окон шебеке с цветными стеклами, стенной росписи и т. д.
4. Художественные надписи, иногда в сочетании с геометрическим и растительным орнаментом (чаще в стилизованном виде), применялись как в интерьере, так и на фасадах.
5. В богатых жилых домах и дворцах интерьер оформлялся с расчетом на пышность и сказочность.

### ОПИСАНИЕ ИЛЛЮСТРАЦИИ

- 1—Нахичеванская АССР, михраб<sup>3</sup> ханега на р. Арынджачай, XII—XIII вв.
- 2, 3—г. Ереван. Внутренний вид дворца Сардара, XVII—XVIII вв. (его в настоящее время нет в натуре).
- 4—г. Кировабад. Внутренняя часть жилого дома, XVIII в.
- 5, 6—г. Нуха. Зал первого этажа ханского дворца, XVII—XIX вв.
- 7, 8, 9—г. Нуха. Центральный зал второго этажа, XVIII—XIX вв.
- 10—г. Нуха. Плафон и фриз центрального зала мечети, XVIII в.
- 11—г. Ереван. Часть интерьера жилого дома, XVIII—XIX вв.
- 12, 13—г. Шуша. Плафон большого зала и часть интерьера маленькой комнаты дома Мехмандаровых, XIX в.

### ИСТОЧНИКИ ИЛЛЮСТРАЦИЙ

- 1, 10—из негативов покойного фотографа Россикова.
- 2, 3, 4—предоставлены канд. искусствоведческих наук Н. М. Миклашевской.
- 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13—принадлежат фототеке Управления по делам архитектуры при Совете Министров Азербайджанской ССР.

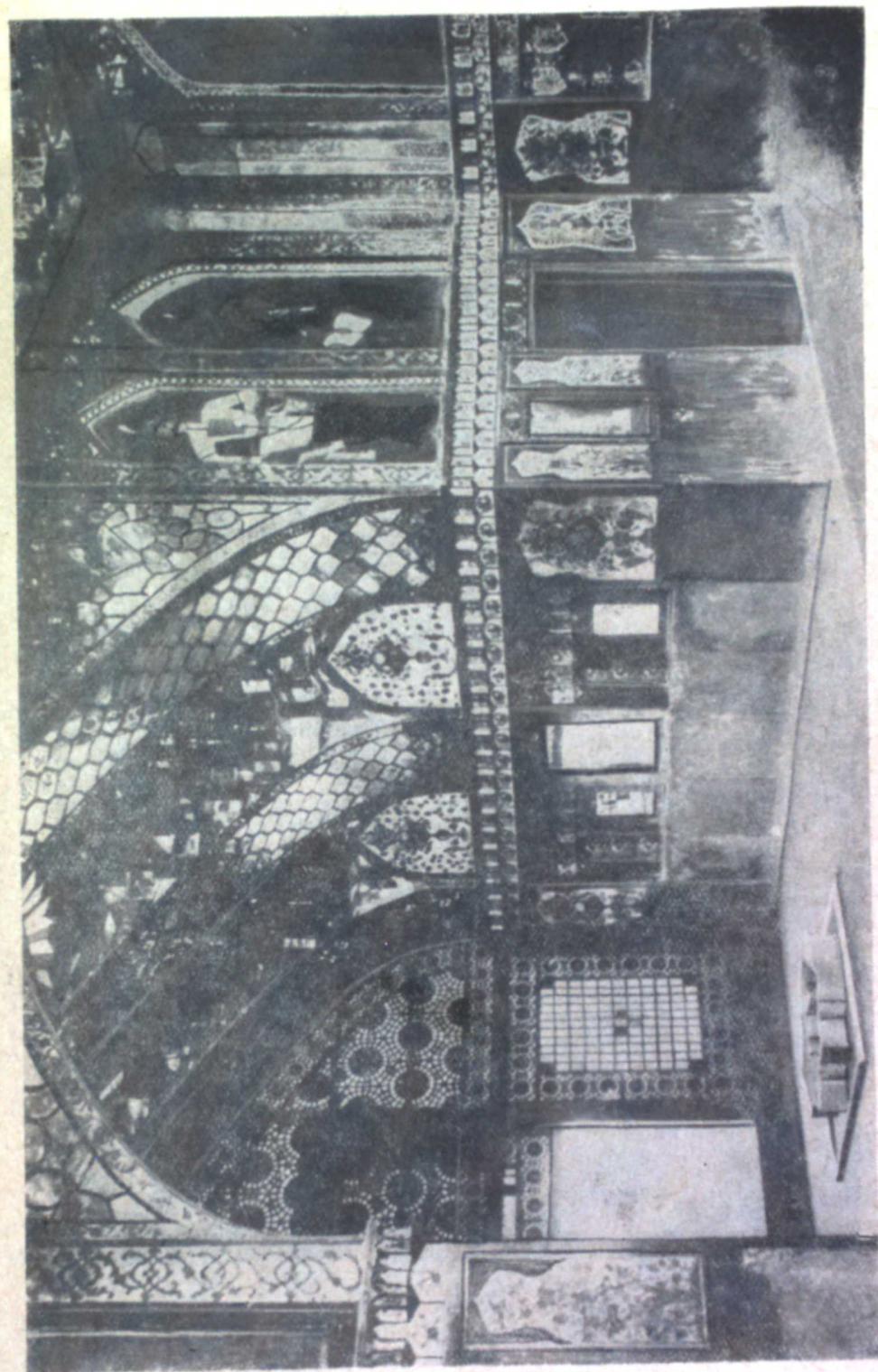
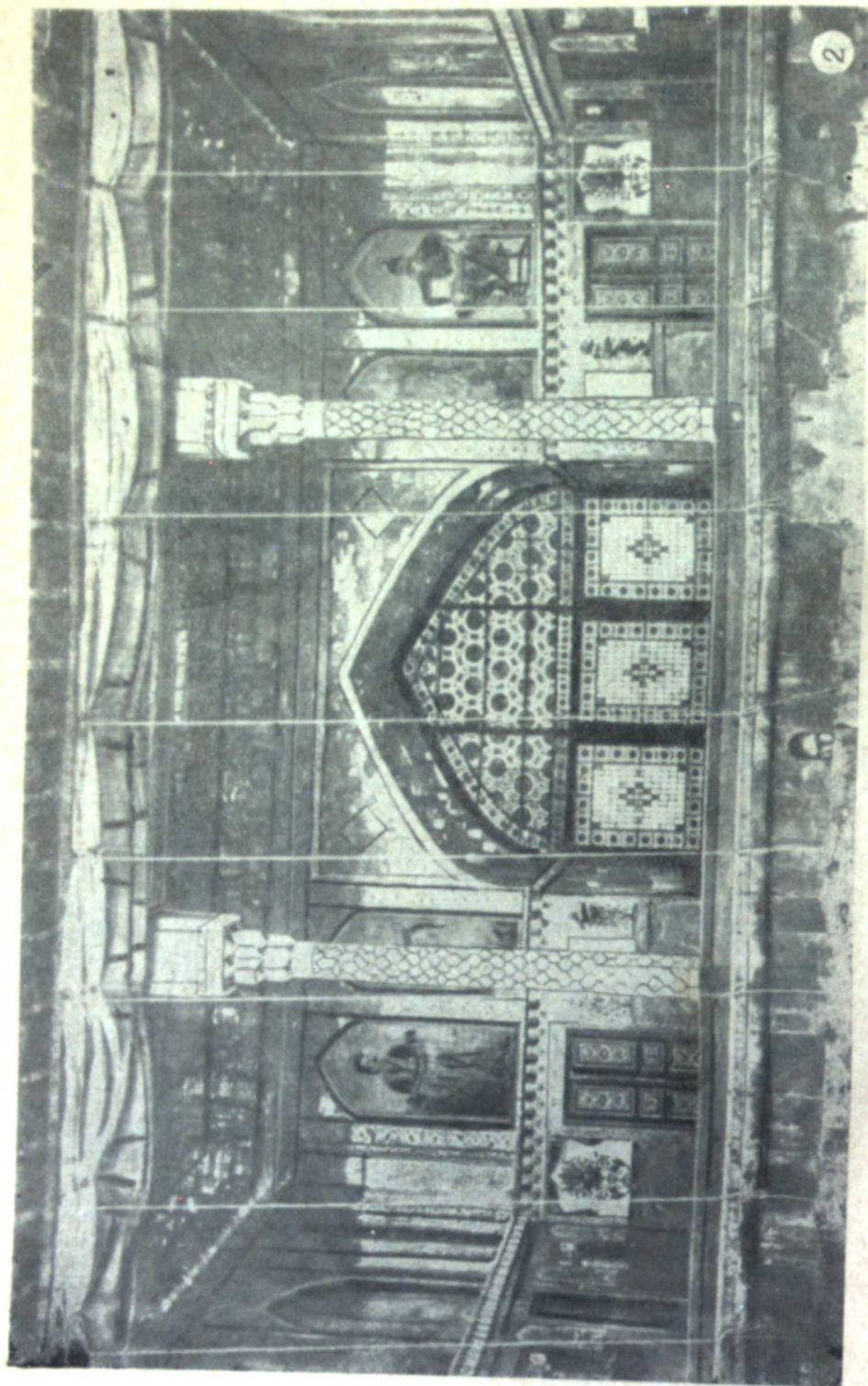
<sup>1</sup> Особенно распространенный в Азербайджане орнамент, имеющий форму обратной запятой.

<sup>2</sup> Камин.

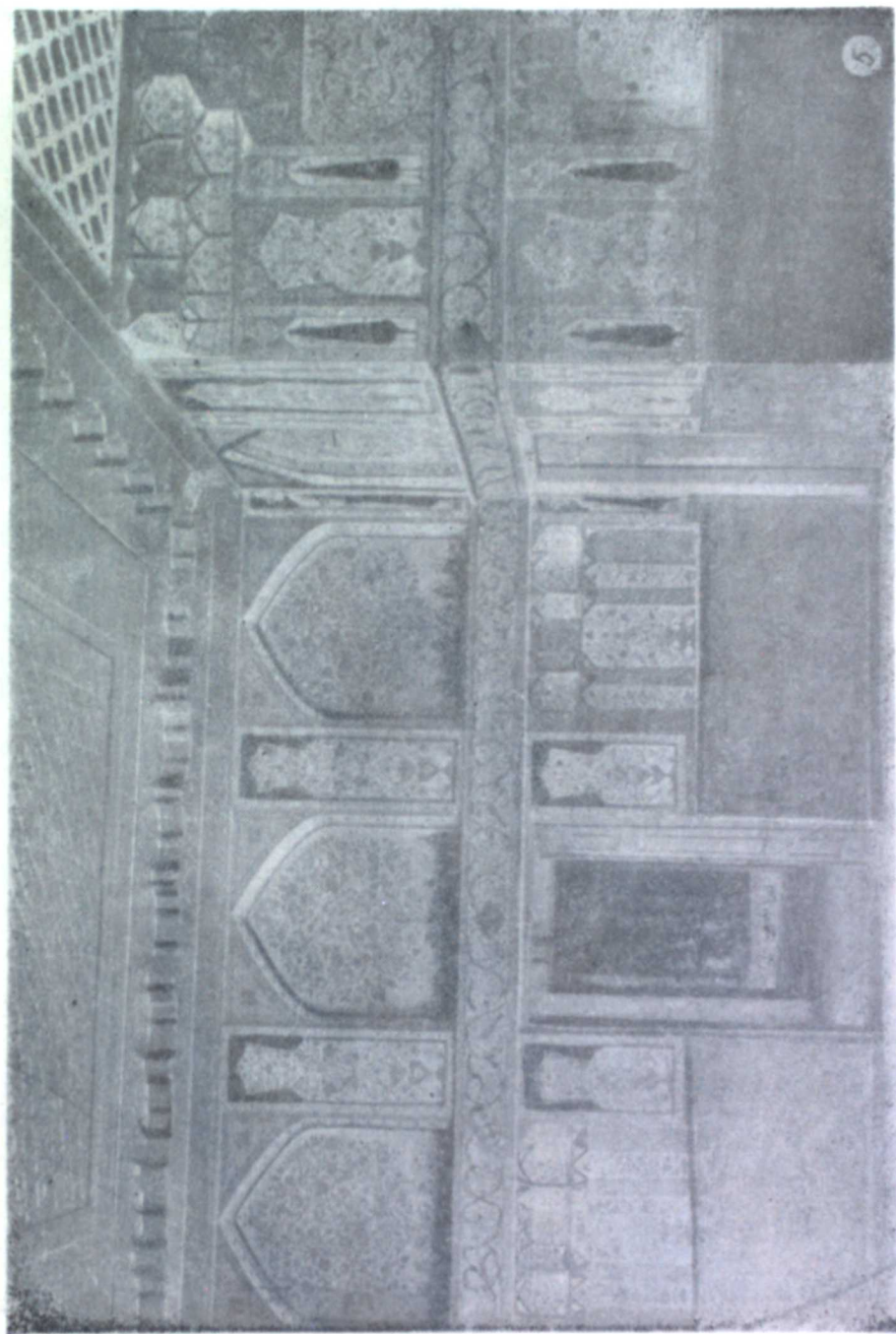
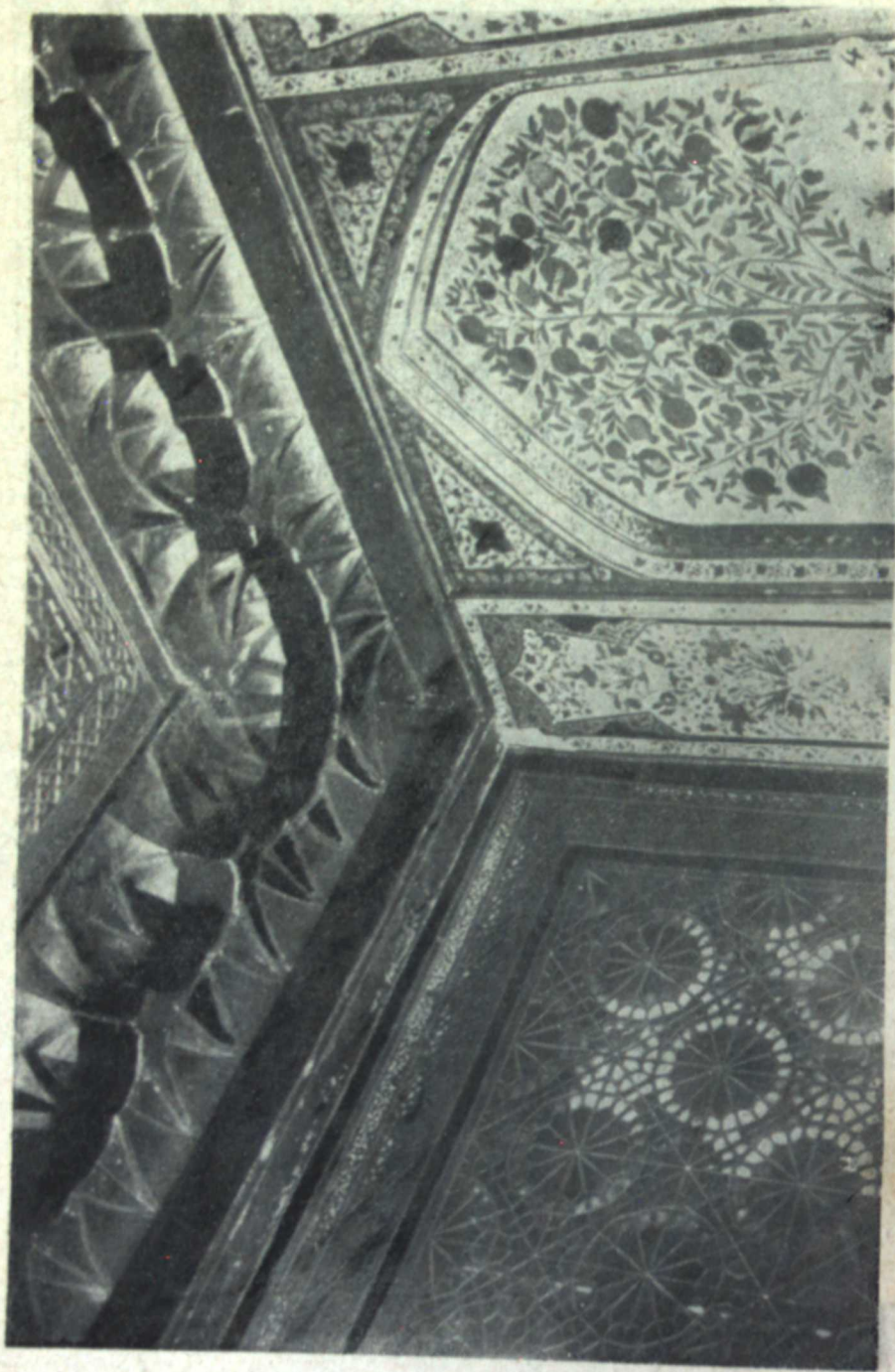
<sup>3</sup> Богато украшенная ниша в мечети, которая ориентируется к Мекке.



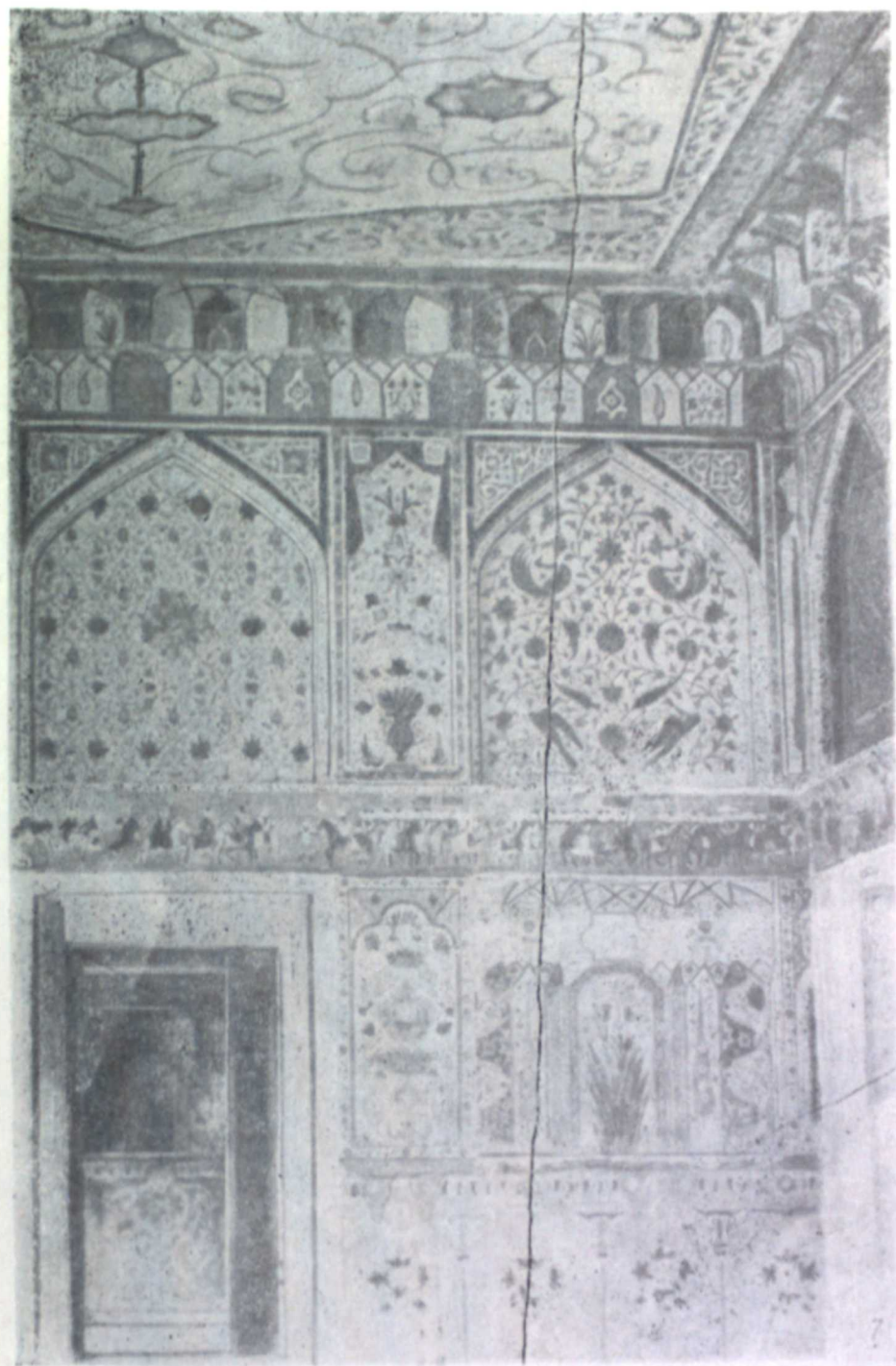
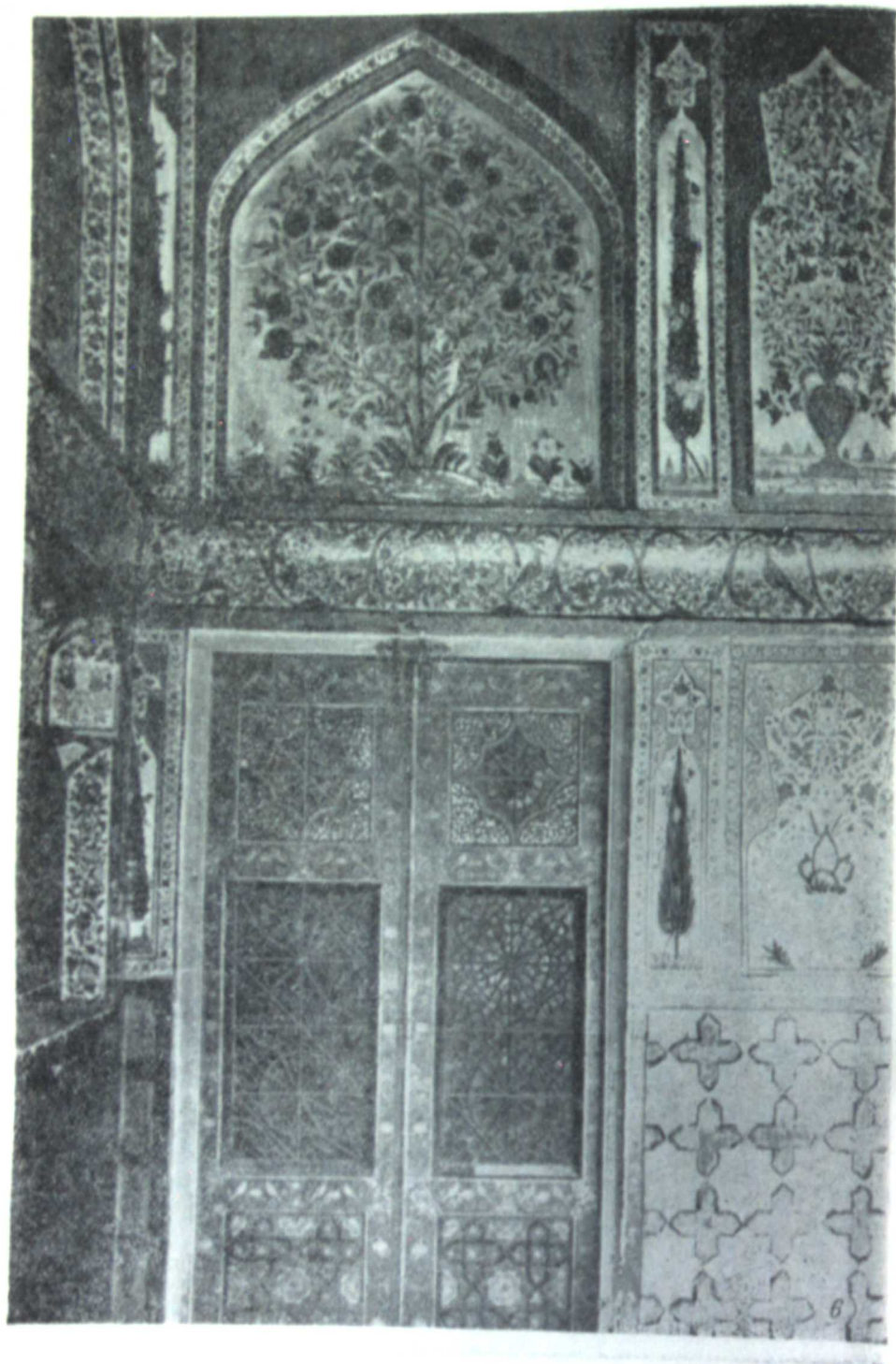




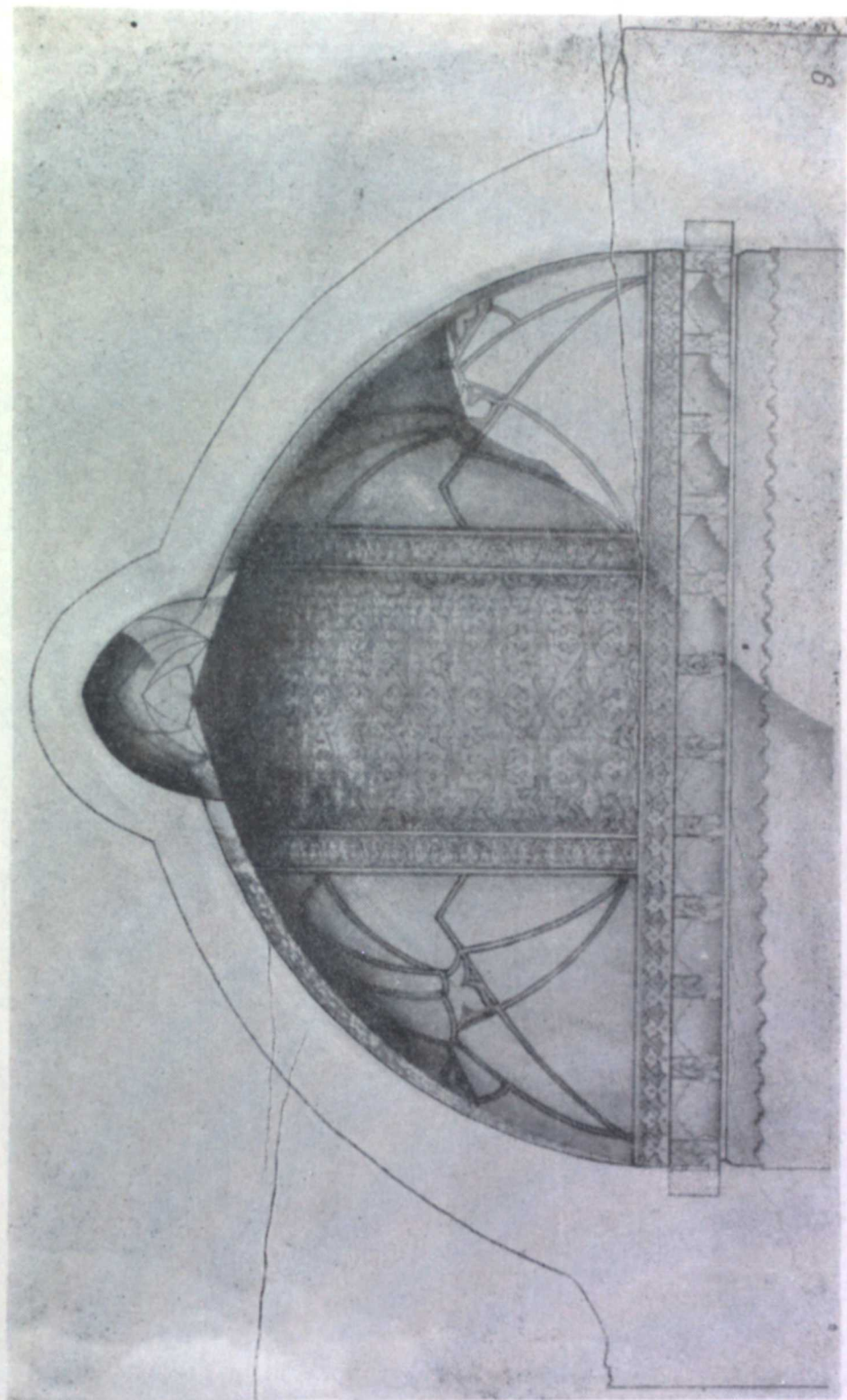
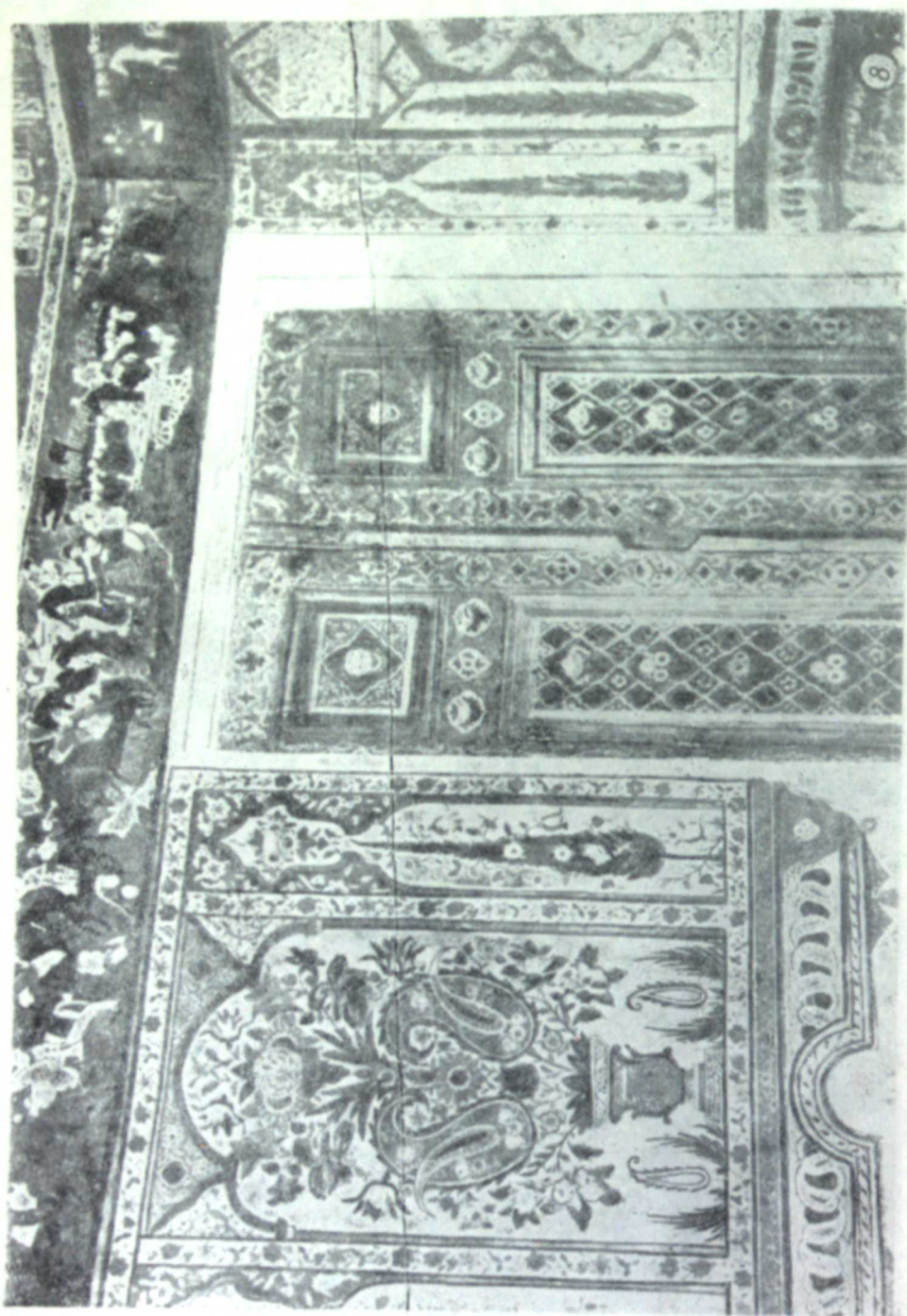




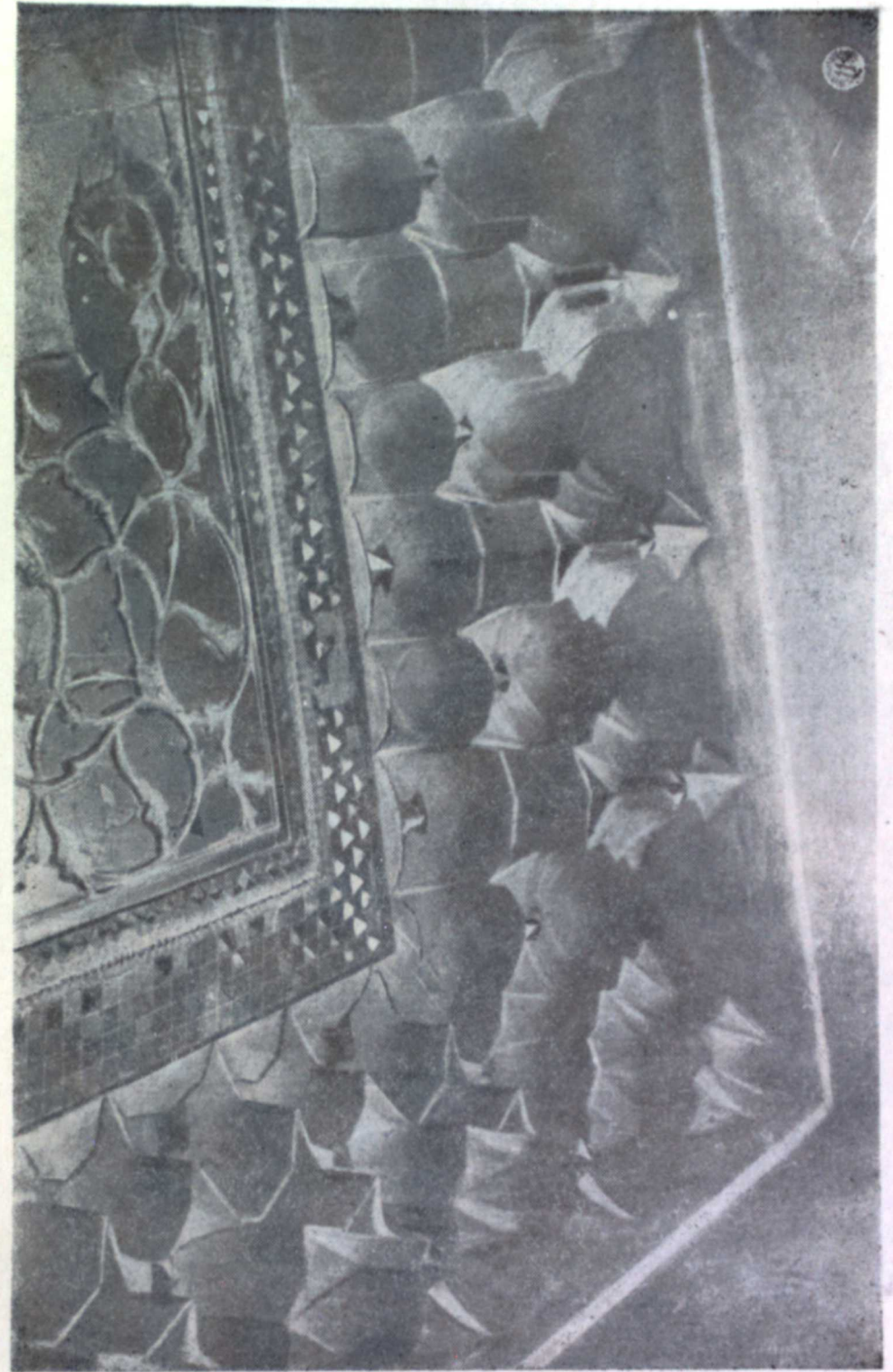
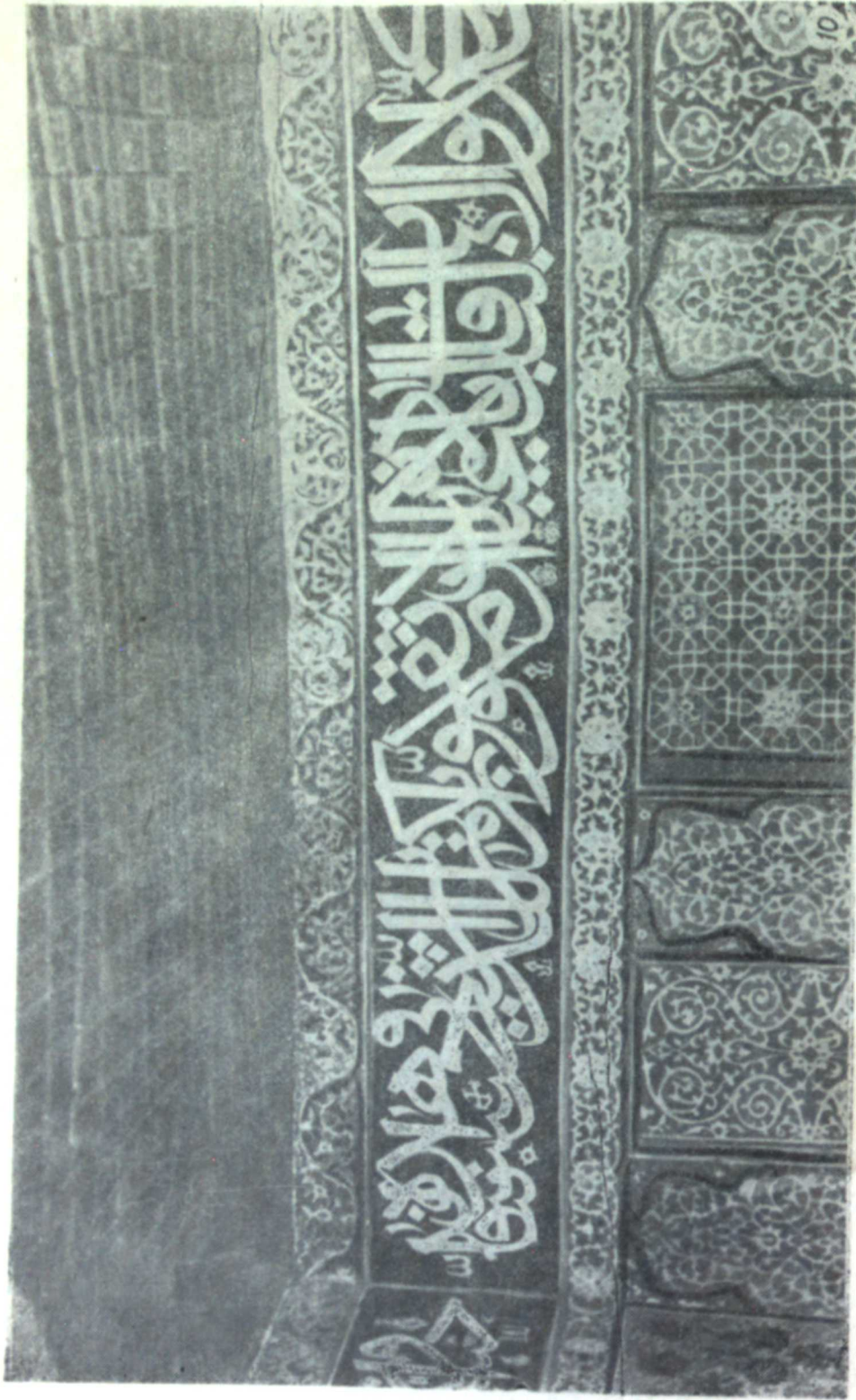




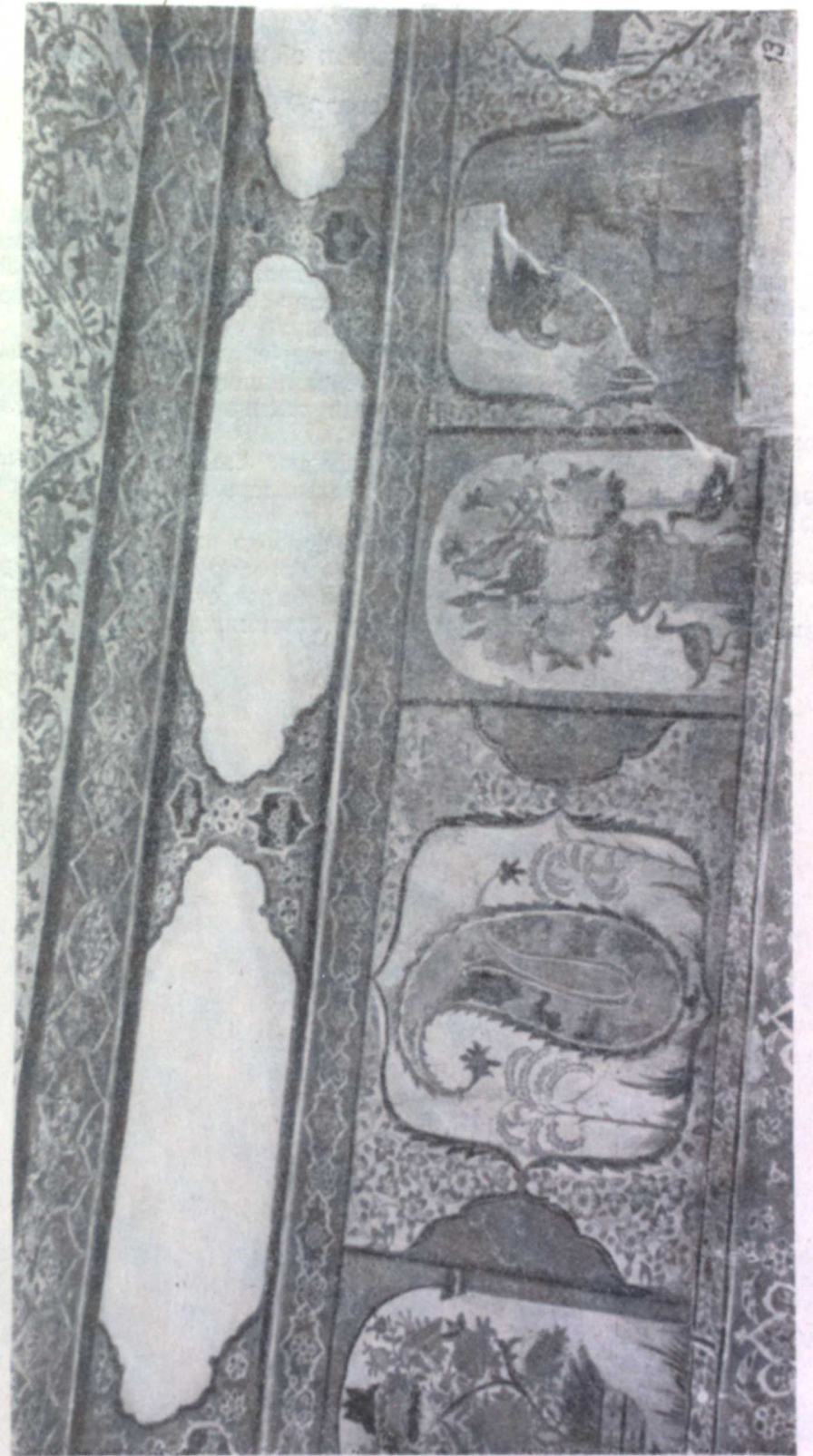
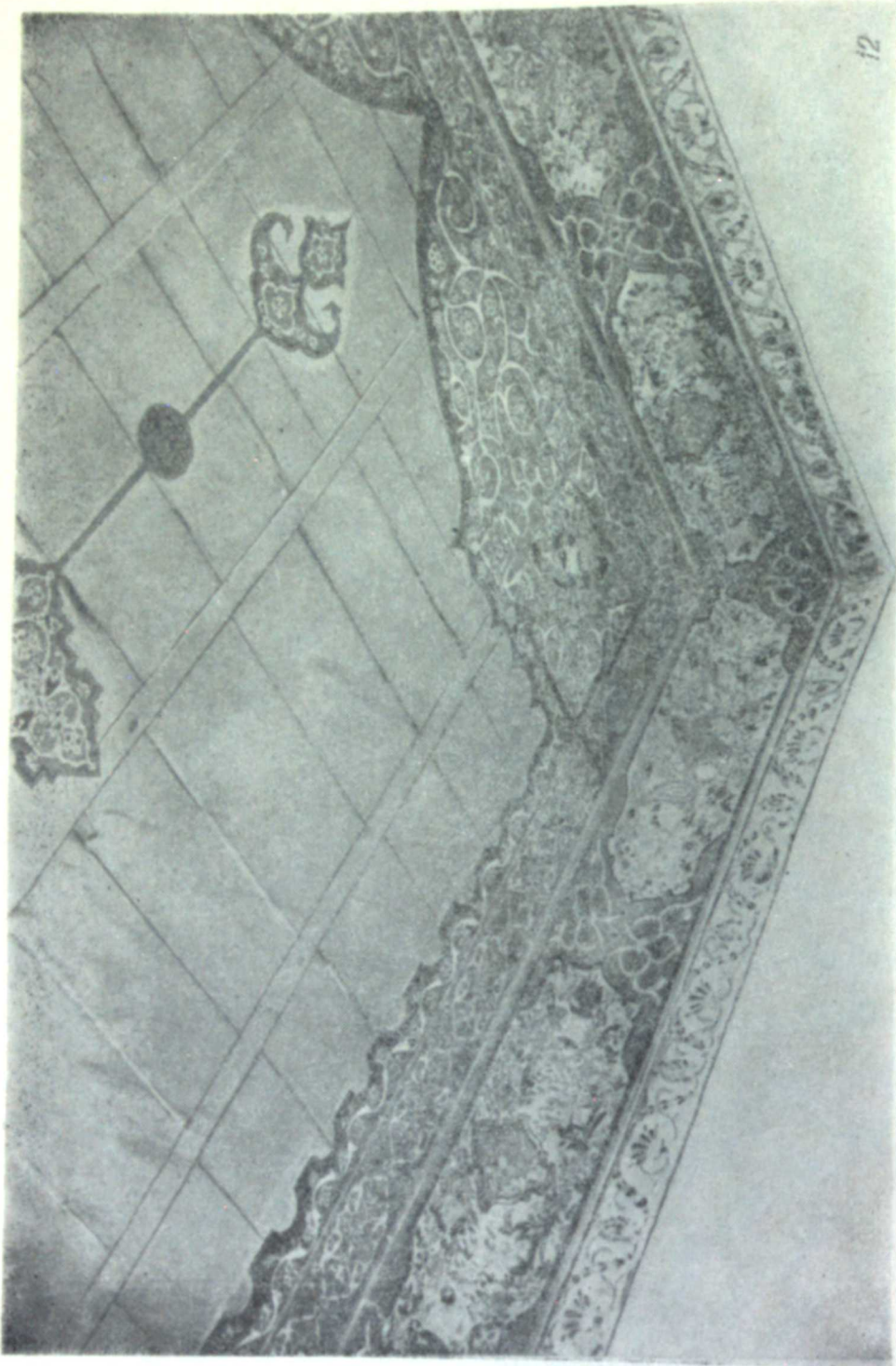














Г. М. Элизадэ

## Азэрбайчан халг ме'марлығынын өйрэнилмэсинэ даир

интер'ерлэр

ХҮЛАСЭ

Азэрбайчанын халг яшайыш эвлэри вэ ичтимаи биналарына анд интер'ерлэрин композисиялары вэ бээклэри индийэдэк лазымынча өйрэнилмэмишдир. Мэгалэдэ Азэрбайчан халг ме'марлығында тэсадүф эдилэн эн характер вэ зэнкин интер'ерлэр һаггында гысача изаһат верилиб, ашағыдакы нэтичэлэр чыхарылыр:

1. Азэрбайчан халг ме'марлығында интер'ерлэрэ бинанын өн диварларына нисбэтэн даһа артыг фикир верилмишдир.
2. Өн диварларын архитектурасынын эксинэ олагаг интер'ерлэрдэ контраст композисиялар раст кэлмир.
3. Азэрбайчан интер'ерлэриндэ рэфлэрэ, батыглара, бухарылар, рэнкли шүшэли шэбэкэлэрэ, элван нахышлара вэ саирэйэ раст кэлмэк олар.
4. Коллиграфия инчэсэнэтинэ интер'ерлэрдэ вэ өн диварларда биткишэкилли вэ кеометрик орнаментлэрлэ барабэр тэсадүф олунур.
5. Ярашыглы биналарын интер'ерлэри бэ'зэн сүн'и мөһтэшэмлик вэ тэнтэнэли көрүнүш нөгтейи-нэзэриндэн бэзэнмишдир.

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:** Алиев М. М. (редактор), Волобуев В. Р., Газиев Г. Н., Гусейнов И. А., Караев А. И., Кашкай М.-А., Мамед-алиев Ю. Г., Нагиев М. Ф. (зам. редактора), Топчибашиев М. А., Усейнов М. А., Халилов З. И., Ширалиев М. Ш., Эфендизаде А. А.

Подписано к печати 18/X 1952 г. ФГ 18976. Бумага 70×108<sup>1/16</sup>=3<sup>2</sup>/<sub>8</sub>.

Печ. листа 9,27. Уч.-изд. листа 9,7. Заказ № 273. Тираж 700.

Управление по делам полиграфической промышленности, издательства и книжной торговли при Совете Министров Азербайджанской ССР.  
Типография „Красный Восток“. Баку, ул. Ази Асланова, 80.



80v

8 руб.