

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՐ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

Զ Ե Կ Ո Ւ Յ Ց Ն Ե Ր
Д О К Л А Д Ы

XV, № 5

1952

Խմբագրական կոլեգիա

Գ. Ս. ԴԱՎԹՅԱՆ, ՀՍՍՐ ԳԱ իսկական անդամ,
Ա. Լ. ԹԱՆՏԱԶՅԱՆ, ՀՍՍՐ ԳԱ թղթակից անդամ,
Մ. Մ. ԼԵՐԵՆԻՆՎ (պատ. ֆաբրիկատ), Վ. Հ. ՀԱՄԲԱՐ-
ՋՈՒՄՅԱՆ, ՀՍՍՐ ԳԱ իսկական անդամ (պատ. լսմա-
գիր), Ա. Լ. ՄՆՋՈՅԱՆ, ՀՍՍՐ ԳԱ թղթակից անդամ,
Ա. Գ. ՆԱԶԱՐՈՎ, ՀՍՍՐ ԳԱ թղթակից անդամ,
Մ. Գ. ՆԵՐՍԻՍՅԱՆ, ՀՍՍՐ ԳԱ իսկական անդամ:

Редакционная коллегия

В. А. АМБАРЦУМЯН, действ. чл. АН Арм. ССР
(отв. редактор), Г. С. ДАВТЯН, действ. чл. АН
Арм. ССР, М. М. ЛЕБЕДЕВ (отв. секретарь),
А. Л. МНДЖОЯН, чл.-корресп. АН Арм. ССР,
А. Г. НАЗАРОВ, чл.-корресп. АН Арм. ССР,
М. Г. НЕРСИСЯН, действ. чл. АН Арм. ССР,
А. Л. ТАХТАДЖЯН, чл.-корресп. АН Арм. ССР.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՐ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ՀՐԱՏԱՐԱԿԶՈՒԹՅՈՒՆ

Ե Ր Ե Վ Ա Ն

Е Р Е В А Ն

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ճիզիկա

52

Գ. Մ. Ղարիբյան—Կ-ճառագայթների ներքին կոնվերսիան գույգի ծնունդով . 120

Լշիկերոսեիւնիկա

Լ. Ա. Գրիգորյան—Անցողիկ պրոցեսները ներքին հետադարձ կապերով բազմակասկադ մագնիսական ուժեղացուցիչների մեջ 135

Մեկուբանուբյուն

Լ. Ա. Վարդանյանգ, Հայկական ՍՍՌ ԳԱ թղթակից անդամ—Կոմպլեքսային կրկնաբյուրեղացման դերը բյուրեղների կառուցվածքում 139

Ստատիստիկա և պալեոնտոլոգիա

Վ. Լ. Եգոյան—Վեդի դետի ավազանի վերին տուրոնի հարցի մասին 143

Կենդանաբանություն

Ն. Ն. Ակրամովսկի—Pyrgula Cristof. & Jan ՍՍՌՄ ֆաունայի համար նոր ցեղի նոր տեսակը Սովետական Հայաստանից 149

Հելսինտոլոգիա

Կ. Ս. Հախումյան—Հավերի բայետինոզի հարուցիչ Raillietina echinobothrida (Megnin, 1881) և R. tetragona (Molin, 1858) երիզորդների միջնորդ տերերի հայտնաբերումը Հայկական ՍՍՌ-ի պայմաններում 153

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Физика	
Г. М. Гарибян—Внутренняя конверсия γ -лучей с рождением пар . . .	129
Электротехника	
Л. А. Григорян—Переходные процессы в многокаскадных магнитных усилителях с внутренними обратными связями	135
Геология	
Л. А. Варданянц, чл.-корресп. АН Армянской ССР—О роли комплексного двойникования в структуре кристаллов	139
Стратиграфия и палеонтология	
В. Л. Егоян—К вопросу о верхнем туроне в бассейне р. Веди (Армянская ССР)	143
Зоология	
Н. Н. Акрамовский—Новый вид нового для фауны СССР рода <i>Pyrgula</i> Cristof. & Jan. из Советской Армении (Prosobranchia, Hydrobiidae)	149
Гельминтология	
К. С. Ахумян—Выявление в условиях Армянской ССР промежуточных хозяев цеплей <i>Railletina echinobothrida</i> (Megnin, 1881) и <i>R. tetragona</i> (Molin, 1858) возбудителей райетиноза кур	153

Г. М. Гарибян

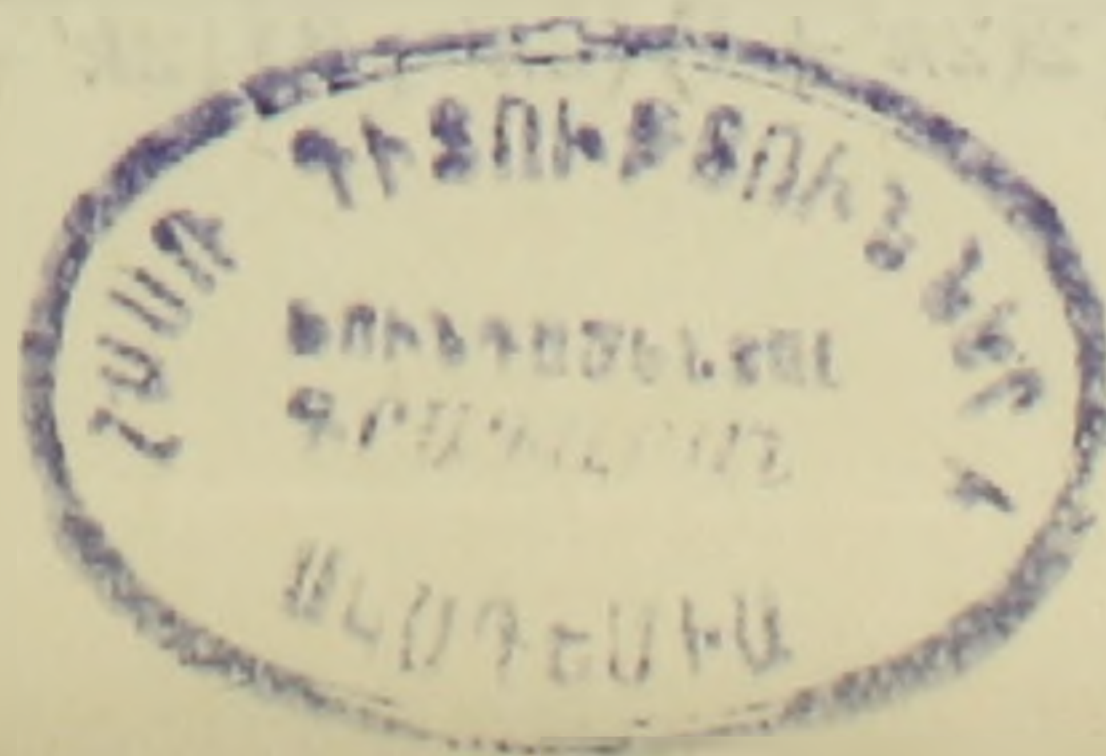
Внутренняя конверсия γ -лучей с рождением пар

(Представлено А. И. Алиханяном 8 IV 1952)

Как известно, γ -луч, испущенный ядром, может родить в поле ядра пару электрон-позитрон. Представляя ядро в виде излучающего диполя, квадруполь и т. д., можно вычислить соответствующие коэффициенты внутренней конверсии. Холм и Егер⁽¹⁾ вычислили коэффициенты конверсии для электрического диполя и квадруполь. В работе⁽²⁾ были даны графики энергетического распределения позитронов для магнитного диполя при энергиях γ -квантов 2,62 и 8 мэв. В настоящей работе произведены расчеты для случаев магнитного диполя и квадруполь и электрического октуполь. Расчеты проводились совершенно аналогично тому, как это было сделано в⁽¹⁾. Потенциалы для мультиполей брались в форме данной Берестецким⁽³⁾, только в случае электрического октуполь они были перекалиброваны для исключения A_x и A_y .

Окончательно, для вероятности поглощения кванта и образования пары с позитроном энергии E' , получим в случае магнитного диполя выражение:

$$\begin{aligned} I(E', q) = & \frac{2\pi e^2}{qh^2} \sum_{k'} \left[\frac{2(k' + 1)^2}{(2k' + 1)(2k' + 3)} \left| M(A', k'; A, k') \right|^2 + \right. \\ & + \frac{k'(k' + 1)}{2(2k' + 1)} \left| M(B', k'; A, k') \right|^2 + \frac{k'(k' - 1)}{2(2k' - 1)} \left| M(B', k'; A, k' - 2) \right|^2 + \\ & + \frac{(k' + 1)(k' + 2)}{2(2k' + 3)} \left| M(A', k'; B, k' + 2) \right|^2 + \frac{k'(k' + 1)}{2(2k' + 1)} \left| M(A', k'; B, k') \right|^2 + \\ & \left. + \frac{2k'^3}{(2k' + 1)(2k' - 1)} \left| M(B', k'; B, k') \right|^2 \right], \quad (1) \end{aligned}$$



где

$$M(A', k'; A, k) = N \int X_1(F_k G_{k'} + G_k F_{k'}) dr \quad (2)$$

$$M(B', k'; A, k') = N \int X_1(F_k G_{-k'-1} + G_k F_{-k'-1}) dr \quad (3)$$

$$M(B', k'; A, k'-2) = N \int X_1(F_k G_{-k'-1} + G_k F_{-k'-1}) dr$$

$$M(A', k'; B, k'+2) = N \int X_1(F_{-k-1} G_{k'} + G_{-k-1} F_{k'}) dr \quad (4)$$

$$M(A', k'; B, k') = N \int X_1(F_{-k-1} G_{k'} + G_{-k-1} F_{k'}) dr$$

$$M(B', k'; B, k') = N \int X_1(F_{-k-1} G_{-k'-1} + G_{-k-1} F_{-k'-1}) dr. \quad (5)$$

Отметим, что мы во всех формулах пользуемся обозначениями для функций данными в (1).

Для магнитного квадрупольа будем иметь следующее выражение:

$$\begin{aligned} I(E', q) = & \frac{2\pi e^2}{qh^2} \sum_{k'} \left[\frac{(k'+1)(k'+2)(2k'+3)}{2(2k'+1)(2k'+5)} \left| M(A', k'; A, k'+1) \right|^2 + \right. \\ & + \frac{k'(k'+1)(2k'+1)}{2(2k'-1)(2k'+3)} \left| M(A', k'; A, k'-1) \right|^2 + \\ & + \frac{k'(k'+1)(k'+2)}{(2k'+1)(2k'+3)} \left| M(B', k'; A, k'+1) \right|^2 + \\ & + \frac{k'(k'-1)(k'-2)}{(2k'-3)(2k'-1)} \left| M(B', k'; A, k'-3) \right|^2 + \\ & + \frac{(k'-1)k'(k'+1)}{(2k'-1)(2k'+1)} \left| M(A', k'; B, k'-1) \right|^2 + \\ & + \frac{(k'+1)(k'+2)(k'+3)}{(2k'+3)(2k'+5)} \left| M(A', k'; B, k'+3) \right|^2 + \\ & + \frac{k'(k'+1)(2k'+1)}{2(2k'-1)(2k'+3)} \left| M(B', k'; B, k'+1) \right|^2 + \\ & \left. + \frac{(k'-1)k'(2k'-1)}{2(2k'-3)(2k'-1)} \left| M(B', k'; B, k'-1) \right|^2 \right]. \end{aligned}$$

Написанные здесь восемь выражений M определяются попарно, в той последовательности, в которой они приведены формулами (2), (3), (4) и (5) с заменой только X_1 на X_2 и с учетом новых правил отбора.

Наконец, коэффициент внутренней конверсии в случае электрического октупольа будет равен:

$$I(E', q) = \frac{\pi e^2}{2qh^2} \sum_{k'} \left[\frac{k'(k'+1)(k'+2)(k'+3)}{2(2k'+1)(2k'+3)(2k'+5)} \left| M(A', k'; A, k'-1) \right|^2 + \right.$$

$$\begin{aligned}
& + \frac{(k'-1)k'(k'+1)(k'+2)}{2(2k'-1)(2k'+1)(2k'+3)} \left| M(A', k', A, k'-1) \right|^2 + \\
& + \frac{15(k'+1)(k'+2)(k'+3)(k'+4)}{2(2k'+3)(2k'+5)(2k'+7)} \left| M(A', k'; A, k'+3) \right|^2 + \\
& + \frac{15(k'-2)(k'-1)k'(k'+1)}{2(2k'-3)(2k'-1)(2k'+1)} \left| M(A', k' A, k'-3) \right|^2 + \\
& + \frac{5k'(k'+1)(k'+2)}{2(2k'-1)(2k'+1)(2k'+3)(2k'+5)} \left| M(B', k'; A, k'+1) \right|^2 + \\
& + \frac{3(k'-1)k'(k'+1)}{(2k'-3)(2k'-1)(2k'+1)(2k'+3)} \left| M(B', k'; A, k'-1) \right|^2 + \\
& + \frac{5(k'-2)(k'-1)k'}{2(2k'-5)(2k'-3)(2k'-1)(2k'+1)} \left| M(B', k'; A, k'-3) \right|^2 + \\
& + \frac{3k'(k'+1)(k'+2)}{(2k'-1)(2k'+1)(2k'+3)(2k'+5)} \left| M(A', k'; B, k'+1) \right|^2 + \\
& + \frac{5(k'-1)k'(k'+1)}{2(2k'-3)(2k'-1)(2k'+1)(2k'+3)} \left| M(A', k'; B, k'-1) \right|^2 + \\
& + \frac{5(k'+1)(k'+2)(k'+3)}{2(2k'+1)(2k'+3)(2k'+5)(2k'+7)} \left| M(A', k' B, k'+3) \right|^2 + \\
& + \frac{(k'-1)k'(k'+1)(k'+2)}{2(2k'-1)(2k'+1)(2k'+3)} \left| M(B', k'; B, k'+1) \right|^2 + \\
& + \frac{(k'-2)(k'-1)k'(k'+1)}{2(2k'-3)(2k'-1)(2k'+1)} \left| M(B', k'; B, k'-1) \right|^2 + \\
& + \frac{15k'(\kappa'+1)(k'+2)(k'+3)}{2(2k'+1)(2k'+3)(2k'+5)} \left| M(B', k'; B, k'+3) \right|^2 + \\
& + \frac{15(k'-3)(k'-2)(k'-1)\kappa'}{2(2k'-5)(2k'-3)(2k'-1)} \left| M(B', k'; B, k'-3) \right|^2 \Big],
\end{aligned}$$

где

$$\begin{aligned}
M(A', k'; A, k'+1) = \int [3 i X_3 (F_k F_{k'} + G_k G_{k'}) - \\
- 2 X_2 (F_k G_{k'} - 2 G_k F_{k'})] dr
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
M(A', k'; A, k'-1) = \int [3 i X_3 (F_k F_{k'} + G_k G_{k'}) - \\
- 2 X_2 (2 F_k G_{k'} - G_k F_{k'})] dr
\end{aligned}$$

$$M(A', k'; A, k'+3) = \int [i X_3 (F_k F_{k'} + G_k G_{k'}) + 2 X_2 G_k F_{k'}] dr$$

$$M(A', k'; A, k'-3) = \int [i X_3 (F_k F_{k'} + G_k G_{k'}) - 2 X_2 F_k G_{k'}] dr$$

$$\begin{aligned}
M(B', k'; A, k'+1) &= \int [3i X_3 (F_k F_{-k'-1} + G_k G_{-k'-1}) + \\
&\quad + X_2 ((2k'-1) F_k G_{-k'-1} + (2k'+5) G_k F_{-k'-1})] dr \\
M(B', k'; A, k'-1) &= \int [3i X_3 (F_k F_{-k'-1} + G_k G_{-k'-1}) + \\
&\quad + X_2 ((2k'-3) F_k G_{-k'-1} + (2k'+3) G_k F_{-k'-1})] dr \\
M(B', k'; A, k'-3) &= \int [3i X_3 (F_k F_{-k'-1} + G_k G_{-k'-1}) + \\
&\quad + X_2 ((2k'-5) F_k G_{-k'-1} + (2k'+1) G_k F_{-k'-1})] dr \\
M(A', k'; B, k'+1) &= \int [3i X_3 (F_{-k-1} F_{k'} + G_{-k-1} G_{k'}) - \\
&\quad - X_2 ((2k'+5) F_{-k-1} G_{k'} + (2k'-1) G_{-k-1} F_{k'})] dr \\
M(A', k'; B, k'-1) &= \int [3i X_3 (F_{-k-1} F_{k'} + G_{-k-1} G_{k'}) - \\
&\quad - X_2 ((2k'+3) F_{-k-1} G_{k'} + (2k'-3) G_{-k-1} F_{k'})] dr \\
M(A', k'; B, k'+3) &= \int [3i X_3 (F_{-k-1} F_{k'} + G_{-k-1} G_{k'}) - \\
&\quad - X_2 ((2k'+7) F_{-k-1} G_{k'} + (2k'+1) G_{-k-1} F_{k'})] dr \\
M(B', k'; B, k'+1) &= \int [3i X_3 (F_{-k-1} F_{-k'-1} + G_{-k-1} G_{-k'-1}) - \\
&\quad - 2X_2 (2F_{-k-1} G_{-k'-1} - G_{-k-1} F_{-k'-1})] dr \\
M(B', k'; B, k'-1) &= \int [3i X_3 (F_{-k-1} F_{-k'-1} + G_{-k-1} G_{-k'-1}) - \\
&\quad - 2X_2 (F_{-k-1} G_{-k'-1} - 2G_{-k-1} F_{-k'-1})] dr \\
M(B', k'; B, k'+3) &= \int [iX_3 (F_{-k-1} F_{-k'-1} + G_{-k-1} G_{-k'-1}) - \\
&\quad - 2X_2 F_{-k-1} G_{-k'-1}] dr \\
M(B', k'; B, k'-3) &= \int [iX_3 (F_{-k-1} F_{-k'-1} + G_{-k-1} G_{-k'-1}) + \\
&\quad + 2X_2 G_{-k-1} F_{-k'-1}] dr,
\end{aligned}$$

$$\text{причем } X_3 = e^{iqr} \left(r + \frac{6i}{q} - \frac{15}{q^2 r} - \frac{15i}{q^3 r^2} \right).$$

Физический институт АН
Армянской ССР

Գ-ձառագայթների ներքին կոնվերսիան զույգի ծնունդով

Ինչպես հայտնի է կորիզի կողմից արձակված Գ-կվանտը կարող է նույն կորիզի դաշտում ծնել էլեկտրոն-պոզիտրոն զույգ: Ներկայացնելով կորիզը ինչպես ճառագայթող դիպոլի, կվատրոլոլի և ալլնի տեսքով, կարելի է հաշվել ներքին կոնվերսիայի համապատասխան գործակիցները:

Ուրիշ հեղինակների կողմից տրված են եղել ներքին կոնվերսիայի գործակիցների բանաձևերը էլեկտրական դիպոլի և կվատրոլոլի համար:

Ներկա աշխատանքում կատարված են հաշվումներ մագնիսական դիպոլի, կվատրոլոլի և էլեկտրական օկտոլոլի համար և բերված են համապատասխան բանաձևերը:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

¹ X. P. Холм и Дж. К. Езер, Proc. Roy. Soc. 148, 708, 1935. ² М. Х. Ван. Nature. 162, 256, 1948. ³ В. Б. Берестецкий, ЖЭТФ, 17, 12, 1947.

Л. А. Григорян

Переходные процессы в многокаскадных магнитных усилителях с внутренними обратными связями

(Представлено А. Г. Иосифьяном 23 IX 1952)

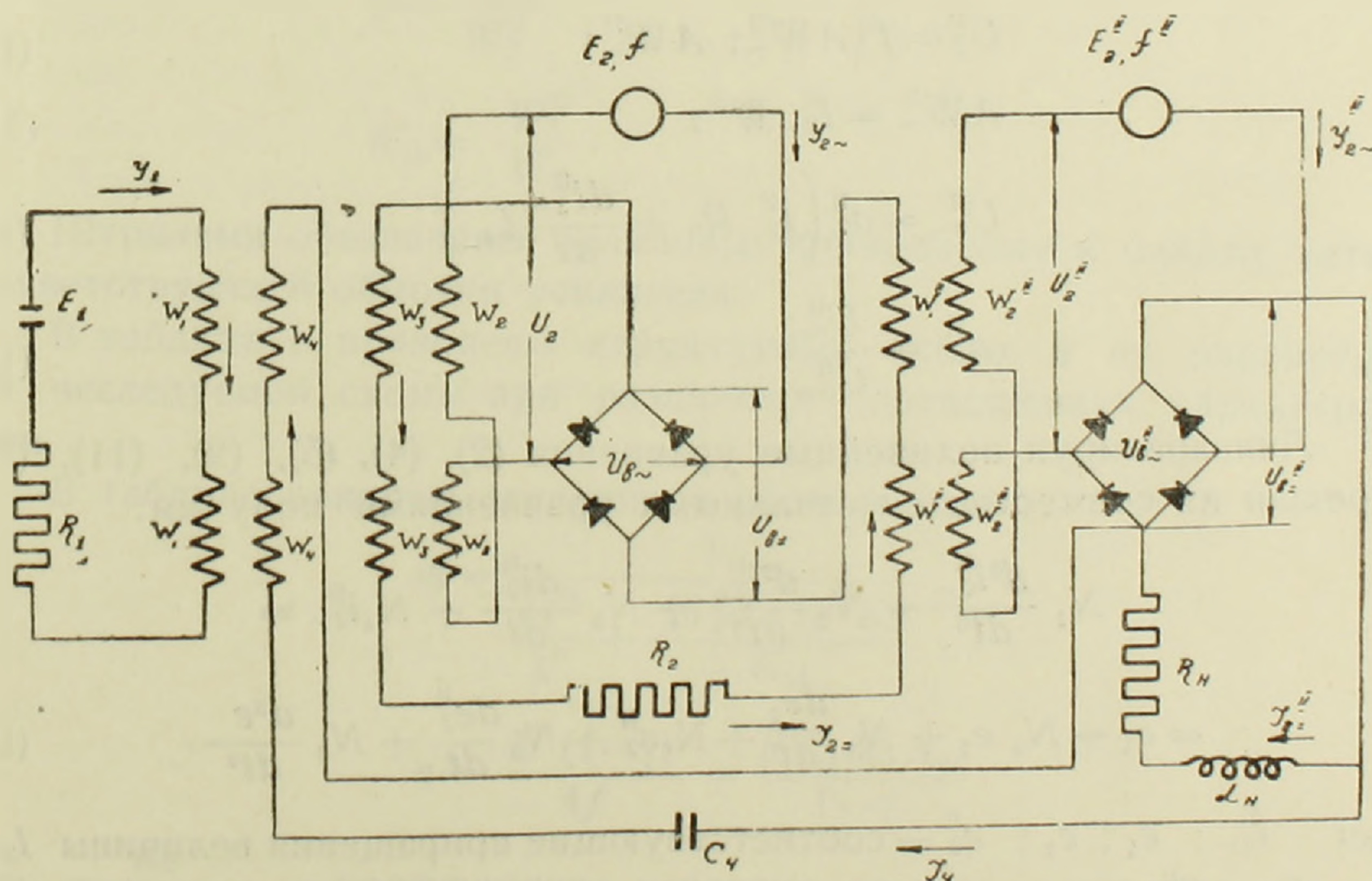
Ниже предлагается методика определения видов и параметров структурных схем многокаскадных магнитных усилителей с внутренними обратными связями при малых колебаниях возмущающей силы.

Расчет произведен для схемы, изображенной на фиг. 1, которая имеет широкое применение в различных типах регуляторов (^{1, 2}).

В работе приняты те же допущения, что и в (^{3, 4}).

Дифференциальное уравнение цепи управления 1-го каскада можно представить в следующем виде (фиг. 1).

$$I_1 R_1 + \frac{d\Psi_{1cp}}{dt} = E_1, \quad (1)$$



Фиг. 1.

где $\Psi_{\text{Icp.}}$ — есть среднее значение суммарного потокосцепления обмоток управления усилителя 1-го каскада и выражается нелинейным уравнением:

$$\Psi_{\text{Icp.}} = f(U_2; AW_-) \quad (2)$$

здесь

$$AW_- = I_1 W_1 + I_{2-} W_3 + I_4 W_4. \quad (3)$$

Напряжение на входе рабочей цепи 1-го каскада

$$E_2 = f(U_2; U_{B\sim}) \quad (4)$$

$$U_2 = f(AW_{\sim}; AW_-) \quad (5)$$

$$AW_{\sim} = I_{2\sim} W_2$$

$$U_{B\sim} = \alpha_3 \left(I_{2-} R_2 + \frac{d\Psi_{\text{Icp.}}^{\text{II}}}{dt} \right) \quad (6)$$

$$\alpha_3 = \frac{U_{B\sim}}{U_{B=}}$$

$\Psi_{\text{Icp.}}^{\text{II}}$ — среднее значение суммарного потокосцепления обмоток управления магнитного усилителя 2-го каскада и выражается нелинейным уравнением

$$\Psi_1^{\text{II}} = f(U_2^{\text{II}}; AW_-^{\text{II}}) \quad (9)$$

Здесь

$$AW_-^{\text{II}} = I_{2-} W_1^{\text{II}}. \quad (10)$$

Напряжение на входе рабочей цепи 2-го каскада

$$E_2^{\text{II}} = f(U_2^{\text{II}}; U_{B\sim}^{\text{II}}), \quad (11)$$

где

$$U_2^{\text{II}} = f(AW_{\sim}^{\text{II}}; AW_-^{\text{II}}) \quad (12)$$

$$AW_{\sim}^{\text{II}} = I_{2\sim}^{\text{II}} W_2^{\text{II}} \quad (13)$$

$$U_{B\sim}^{\text{II}} = a_3^{\text{II}} \left(I_2^{\text{II}} R_{\text{II}} + \frac{dI_{2-}^{\text{II}}}{dt} L_{\text{II}} \right) \quad (14)$$

$$a_3^{\text{II}} = \frac{U_{B\sim}^{\text{II}}}{U_{B=}^{\text{II}}} \quad (15)$$

Линеаризуя нелинейные уравнения (2), (4), (5), (9), (11), (12) и решая их совместно с остальными уравнениями получим:

$$\begin{aligned} & N_1 \frac{d^3 i_{2-}^{\text{II}}}{dt^3} + N_2 \frac{d^2 i_{2-}^{\text{II}}}{dt^2} + N_3 \frac{di_{2-}^{\text{II}}}{dt} + N_4 i_{2-}^{\text{II}} = \\ & = e_1 + N_5 e_2 + N_6 \frac{de_2}{dt} + N_7 e_2^{\text{II}} + N_8 \frac{de_2^{\text{II}}}{dt} + N_9 \frac{d^2 e}{dt^2}, \end{aligned} \quad (16)$$

где: i_{2-}^{II} ; e_1 ; e_2 ; e_2^{II} — соответствующие приращения величины I_{2-} ; E_1 ; E_2 ; E_2^{II} , приведенные соответственно к одному витку усилителя. $N_1 \div N_9$ — постоянные коэффициенты, определяемые коэффициен-

тами линеаризации, а также параметрами магнитного усилителя и нагрузкой.

Для случая идеального магнитопровода и при естественном намагничивании получены следующие выражения, определяющие постоянные дифференциального уравнения (16).

$$N_1 = \frac{K_{15}}{16 ff^{II}} L_n'$$

$$N_2 = \frac{K_{15}}{16 ff^{II}} R_n' + \beta' C' R_1' L_n'$$

$$N_3 = \frac{1}{4K_{15}f} R_2' + \beta' C_4' R_1' R_n'$$

$$N_4 = \frac{1-\gamma}{K_{15}} R_1',$$

$$N_5 = 0$$

$$N_6 = \frac{1}{4f}$$

$$N_7 = 0$$

$$N_8 = 0$$

$$N_9 = \frac{K_{15}}{16 ff^{II}},$$

где:

$$\gamma = \frac{W_3}{W_2}$$

$$\beta = \frac{W_4}{W_2^{II}}$$

$$K_{15} = \frac{W_1^{II}}{W_2}$$

Штрихами обозначены величины, приведенные к одному витку соответствующей обмотки усилителя.

В таблице 1 приведены структурные схемы и их параметры для исследуемой схемы при различных соотношениях параметров цепи.

В таблице приняты следующие обозначения:

$$m = \frac{1}{\frac{4f^{II}}{\lambda^{II}} + \frac{16\beta C_4 ff^{II} R_1'}{K_{15}}}$$

$$n = \frac{\lambda^I (1-\gamma)}{4f} + \frac{\beta' C_4' R_n' K_{15}}{1-\gamma}$$

$$\lambda^I = \frac{R_2'}{(1-\gamma) R_1'} \text{ — коэффициент усиления по мощности первого каскада.}$$

$\lambda'' = \frac{K_{15}^2 R'_H}{R'_2}$ — коэффициент усиления по мощности второго каскада.

$\lambda = \lambda' \cdot \lambda'' = \frac{K_{15}^2 R'_H}{(1-\gamma) R'_1}$ — общий коэффициент усиления по мощности.

$$K_{20} = \frac{\lambda''}{\lambda'}$$

$$q = \frac{1}{T_H^3} + \frac{2f''}{\lambda'' T_H^2} + \frac{8ff''}{\lambda(1-\gamma)T_H}$$

$$g = \frac{4f''}{3\lambda'' T_H} \cdot \frac{1}{T_H^2}$$

Լ. Ա. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

Անցողիկ պրոցեսները ներքին հետադարձ կապերով բազմակասկադ մագնիսական ուժեղացուցիչների մեջ

Առաջարկված է ներքին հետադարձ կապերով բազմակասկադ մագնիսական ուժեղացուցիչների ստրուկտուրային սխեմայի որոշումը զրգոող ուժի փոքր տատանումների ժամանակ:

Հաշվումները կատարված են 1 ղծադրում բերված սխեմայի համար, որն ունի լայն կիրառում գանազան տիպի կարգավորիչների մեջ (1, 2):

Աշխատանքի վերջնական արդյունքները բերված են 1 աղյուսակում, որտեղից երեւում է, որ կախված սխեմայի էլեմենտների սլարամետրներից ստրուկտուրային սխեման կարող է ընդունել 7 տարբեր ձևեր:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ И. И. Соловьев, Автоматизация энергетических систем, 1950. ² В. Л. Иносов, В. Е. Крутикова и Л. В. Цукерник, „Эл. ст.“ № 7, 1951. ³ Л. А. Григорян, ДАН Арм. ССР, XV, № 1, 1952. ⁴ Л. А. Григорян, ДАН Арм. ССР, XV, № 3, 1952.

ГЕОЛОГИЯ

Л. А. Варданянц, чл.-корресп. АН Армянской ССР

О роли комплексного двойникования в структурах кристаллов

(Представлено 17 VII 1952)

Принцип плотнейшей упаковки вещества, принятый в современной кристаллохимии, вполне состоятелен при исследовании „анатомии“ кристаллов, т. е. чисто геометрических особенностей их структуры. Вместе с тем он совершенно недостаточен для познания двух других сторон процесса кристаллизации, определяющих, во-первых, почему должна образоваться такая именно, а не какая-то иная структура, и, во-вторых, в каком порядке и как, т. е. посредством каких элементов и блоков, происходит упаковывание вещества и рост кристалла. Кроме того, идея о плотнейшей упаковке не вскрывает тех причин, в силу которых становление кристаллического состояния в нормальных условиях обязательно сопровождается понижением потенциальной энергии.

Известен ряд случаев, когда в нормальных условиях плотность вещества при его кристаллизации не только не увеличивается, но наоборот, даже уменьшается (лед, чугун, висмут). Следовательно, понижение потенциальной энергии при кристаллизации далеко не всегда сопровождается уплотнением упаковки, а из этого нужно сделать обратный вывод, что уплотнение упаковки отнюдь не является решающим фактором при становлении кристаллического состояния.

Тот же смысл имеет также и наличие полиморфных разностей у ряда веществ, которые могут существовать в кристаллическом состоянии в нескольких фазах, отличающихся друг от друга и плотностью упаковки вещества, и симметрией структуры кристалла. Примерами этого могут служить: а) ромбический андалузит и триклинный кианит, отличающиеся по плотности более чем на 10%, б) тригональный кальцит и ромбический арагонит с различием плотностей около 10%, в) кубический алмаз и тригональный графит, с отношением плотностей около 1,6 и др. Существование полиморфных разностей подтверждает, что становление кристаллического состояния вещества отнюдь не является функцией его перехода к состоянию наиплотнейшей упаковки.

Наконец, можно указать еще и то, что структуры некоторых минералов, например, полевых шпатов, как их толкуют в настоящее время, построены, повидимому, без соблюдения принципа наиплотнейшей упаковки (³).

Процесс упаковывания вещества при кристаллизации может представляться очень простым, когда в состав вещества входят атомы только двух элементов, как, например, в хлористом натрии. В таких случаях, еще можно толковать процесс кристаллизации как функцию наиплотнейшего упаковывания вещества.

Но у сложных веществ, содержащих атомы нескольких, а зачастую даже и многих элементов, притом в разных количественных соотношениях, процесс упаковывания (т. е. рост кристалла и становление его структуры) настолько усложняется, что становится совершенно неосмысливаемым, если исключить наличие того или иного фактора, регулирующего и, самое главное, упорядочивающего последовательность упаковывания отдельных атомов или их групп и обеспечивающего обязательное возникновение данной именно, а не какой-либо иной структуры.

Иначе говоря, главным в процессе кристаллизации должно быть упорядочение общего расположения элементов вещества по той или иной системе, т. е. в общем смысле возникновение закономерных соединений (сростков) каких-то блоков, образующихся, в свою очередь, из некоторого числа более простых первичных ячеек, химический состав коих пропорционален составу молекулы данного вещества. Принцип и система такого упорядочения могут меняться при изменении физико-химических условий, в связи с чем появляется та или иная полиморфная разность.

Принимая в качестве такого упорядочивающего фактора только принцип плотнейшей упаковки (который, как было показано выше, не может признаваться главным фактором становления кристаллического состояния), мы должны были бы признать одно из двух: либо, что последовательное упаковывание вещества при кристаллизации происходит анархично, в случайном порядке, либо же, что существует какая-то „сила“, осуществляющая командные функции. Первый из этих выводов приводит нас к парадоксу, так как, вопреки опыту, заставляет считать закономерность структур в кристаллах простой случайностью. Второй же вывод приводит неизбежно к фидеизму, так как регулирующие и командные функции при последовательной упаковке разных атомов и их групп нужно было бы (в связи с отрицанием решающей роли того или иного материального процесса) признавать проявлением „разумного начала“ в природе.

Так же и физико-химический тезис о том, что становление кристаллического состояния сопровождается в нормальных условиях понижением уровня потенциальной энергии, сам по себе не может дать удовлетворительного решения, так как тезис этот, повидимому, еще не получил в применении к процессу кристаллизации конкрет-

ного и общепризнанного материального выражения. Поэтому, оставаясь более или менее абстрактным, он не может служить в наших гипотезах в качестве фактора, упорядочивающего последовательность упаковывания вещества при его кристаллизации.

В противоположность этому, принцип комплексного двойникования дает нужное решение. Опыт детального исследования комплексных двойников плагиоклаза, который с полным правом можно распространить и на другие минералы, показывает, что комплексные двойниковые сростки (блок-кристаллы) возникают из более простых блоков в результате взаимодействия их энергетических полей, и что при этом обязательно происходит понижение потенциальной энергии⁽²⁾. Последнее вполне понятно, так как в комплексных двойниках составляющие их более простые блоки или монокристаллы (точнее говоря, их энергетические поля) должны находиться в устойчивом взаиморасположении, без чего возникновение комплексных двойников было бы, конечно, невозможным.

Согласно стадийной теории двойникования, становление кристаллического состояния есть функция диалектического взаимоотношения двух противоположных направлений в изменении состояния вещества: одно из них это,—обычное в физико-химическом понимании, стремление к большей свободе в структуре, необходимой для освобождения структуры от чрезмерных напряжений, а второе—стремление к понижению потенциальной энергии, составляющее энергетическую основу процесса кристаллизации. При этом первое требует понижения симметрии структуры, а второе—ее повышения. В результате вещество в его элементарных ячейках (монокристаллах) приобретает ту симметрию структуры, которая при данных физико-химических условиях обеспечивает необходимую степень свободы. В следующей же стадии, путем комплексного двойникования создается блок-структура с гораздо более высокой симметрией, и этим потенциальная энергия снижается до уровня, обязательного при тех же физико-химических условиях. Таким образом, обеспечивается в кристаллическом состоянии и свобода в структуре, и минимальный уровень потенциальной энергии. Примером такой двойственности может служить лейцит, при понижении температуры переходящей скачком от моно- к блокструктуре, которая имеет в целом ту же кубическую симметрию, но составляется уже из множества индивидов более низкой сингонии.

Совершенно такие же соотношения устанавливаются без труда и в структурах минералов и химических соединений. Лейтмотивом этих структур служит закономерное и многократное повторение некоторой первичной ячейки посредством простых элементов симметрии. В числе таковых главную роль играет двойная ось симметрии, которую здесь с полным правом можно считать обычной двойниковой осью. Очень существенно то, что сама первичная ячейка в таких структурах обладает обычно низкой симметрией, бывая иног-

да даже и асимметричной. В связи с этим она, сама по себе, еще не является эквивалентом кристаллической структуры, которая обладает более высокой симметрией и создается лишь в процессе закономерного и многократного повторения ячейки, т. е. является функцией ее комплексного двойникования. Такая роль элементов симметрии, создающих структуру кристалла повторением ячейки, признается в большей или меньшей степени и самими авторами структур.

Уже раньше мы пришли к выводу, что блок-образованием должна быть, повидимому, и та форма кристаллического состояния, которую называют монокристаллом ⁽¹⁾. Сейчас блоковый характер кристаллических структур можно считать уже более или менее признанным. Поэтому нужно пожелать, чтобы наши идеи о комплексном двойниковании и стадийная теория кристаллизации применялись при исследовании кристаллических структур открыто и в полном виде, а не стихийно, как это делается в настоящее время.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Լ. Ա. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆՑ

Կոմպլեքսային կրկնաբյուրեղացման դերը բյուրեղների կառուցվածքում

Ամենախիտ տեղադրման սկզբունքը միանգամայն դրական է բյուրեղային կառուցվածքի դուռ երկրաչափական առանձնահատկությունները ուսումնասիրելու համար, սակայն բոլորովին անբավարար է բյուրեղների առաջացման պրոցեսի այլ երկու կողմերը հասկանալու համար: Նախ՝ ինչով է հարկադրվում բյուրեղի այս և ոչ թե մի այլ կառուցվածքի հանդես գալը, և երկրորդ՝ ինչ շարքով և կարգով է տեղի ունենում նյութի տեղադրումը և բյուրեղի աճումը:

Այս թեգիսը ճշտվում է հետևյալ գրույթներով՝ 1) մի քանի նյութերի բյուրեղացումը ուղեկցվում է տեղադրման խտության պակասումով և ոչ թե նրա ավելացումով, 2) մի շարք նյութեր ունեն պոլիմորֆ տեսակներ, որոնք տարրերվում են ինչպես խտությամբ, նույնպես և բյուրեղի համաչափությամբ, 3) կան նյութեր, որոնց բյուրեղային կառուցվածքը ըստ երևույթին չի ենթարկվում ամենախիտ տեղադրման սկզբունքին:

Սրա հիման վրա հարկավոր է եղրակացնել, որ բյուրեղացման պրոցեսում ամենաէականը նյութի տեղադրման կարգի հանդես գալն է, և ոչ թե նրա խտության ավելացումը: Այդ կարգավորման ձևը նման է կոմպլեքսային կրկնակների ձևին, քանի որ բյուրեղային կառուցվածքը ստեղծվում է նրանով, որ սկզբնական բջիջը բազմապատիկ կերպով կրկնվում է համաչափական հասարակ տարրերի միջոցով: Ընդորում բջիջը ունի ավելի ցածր համաչափություն (լինելով երբեմն, մինչև անգամ, անհամաչափ) և ինքն իրեն չի որոշում բյուրեղի ոչ ընդհանուր կառուցվածքը և ոչ նրա համաչափությունը:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Դ Ր Ա Վ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

- ¹ Л. А. Варданянц. ДАН Арм. ССР, X, № 1, 1949. ² Л. А. Варданянц. Тriaдная теория двойниковых образований минералов. Изд. АН Арм. ССР, 1956.
³ В. С. Соболев. Введение в минералогию силикатов, 1949.

СТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

В. Л. Егоян

К вопросу о верхнем туроне в бассейне р. Веди (Арм. ССР)

(Представлено К. Н. Паффенгольцем 10 XI 1952)

На протяжении ряда лет, начиная примерно со второй половины тридцатых годов, в литературе, посвященной меловым отложениям Армянской ССР, неоднократно указывалось на присутствие в бассейне р. Веди верхнего турона в известняково-мергельной литофации. Опорным пунктом, где верхний турон, как полагалось, был твердо установлен, являлся участок с. Карабахлар*. Из обнажений этого участка указывался⁽¹⁾ ряд верхнетуронских видов: *Inoceramus costellatus* Woods, *In. apicalis* Woods и руководящий *In. lamarcki* (Park.) [Woods var. I Renngarten]. В связи с этим повидимому, стратиграфический объем карбонатной (известняково- мергельной) толщи** верхнего мела в бассейнах рек Веди и Раздан (Занга) принимался равным верхнему турону-сенону.

Работами последних лет (1950—51 гг.) было установлено, что почти во всех районах междуречья Раздан (Занга)—Аргичи (Айриджа)—Веди разрез карбонатной толщи начинается с коньяка. На северо-западе рассматриваемой области, в районе с. Агверан, возрастное положение основания нижнего горизонта*** карбонатной толщи было установлено находкой коньякской *Durania bertholoni* Pezvingère (определение В. П. Ренгартена). На юго-востоке— в бассейне р. Аргичи (Айриджа)—также в основании карбонатной толщи были найдены коньякские *Inoceramus* cf. *involutus* Sow., *In. sublabiatus* Müller, *Micraster cortestudinarium* Goldf. и поднимающийся в низы сантона *Mic. coranguinum* Park. На юго-западе—в массиве Боз-Буруна—значительно ниже основания айриджинского горизонта был найден верхнетуронский *Yaccinities grossouvrei* Douv., а выше—верхнесантон-кампанский *Radiolites angeiodes* Pic. de Lap. (определение В. П. Ренгартена) и нижнесенонский *Inoceramus subquadratus* Schlüter. Поскольку

* В литературе оно упоминается под старым названием Кешиш-даг, а чаще указывается соседнее с ним с. Дагнас (Дагназ, Дагна).

** Бозбурунская свита—верхний коньяк-маастрихт.

• *** Айриджинский горизонт—верхний коньяк-сантон.

во всех разрезах айриджинский горизонт подстилается коньякскими же (нижний коньяк) отложениями азизкендского горизонта ераносской свиты*, основание айриджинского горизонта следует, очевидно, отнести к верхнему коньяку, возможно лишь к самым верхам этого яруса.

Все разрезы рассматриваемой области хорошо увязываются между собой как по фауне, так и по литологии и на довольно значительной территории—от Памбакского хребта на севере до р. Арпа на юге—участок с. Карабахлар оказывается единственным, где верхний турон (?) представлен в известняково-мергельной литофации.

На этом участке в слоях, из которых указывались находки *Inoceramus lamarcki* Park., был обнаружен коньякский *Inoceramus* cf. *involutus* Sowerby. Здесь же В. П. Ренгартеном был найден хорошей сохранности экземпляр этого же вида—*Inoceramus involutus* Sowerby. Наконец, несколько ниже в разрезе был найден коньякский *In. crassus* Petr. В связи с этими фактами естественно возникла необходимость пересмотра определения форм, относившихся к *In. lamarcki* Park., так как сохранение подобного определения ставило под сомнение стратиграфическое значение этого важного руководящего вида.

Хорошая сохранность одного из экземпляров нашей коллекции позволила установить, после просмотра коллекций В. П. Ренгартена в ЦНИГР Музее и Лаборатории угля АН СССР (Ленинград)**, что мы в сущности имеем дело не с типом вида *Inoceramus lamarcki* Park. и даже не с каким-либо его вариеетом. Форма эта, на которую так часто ссылались в подтверждение верхнетуронского возраста вмещающих ее слоев, оказалась новым вариеетом коньякского вида—*Inoceramus seitzi* Andert.

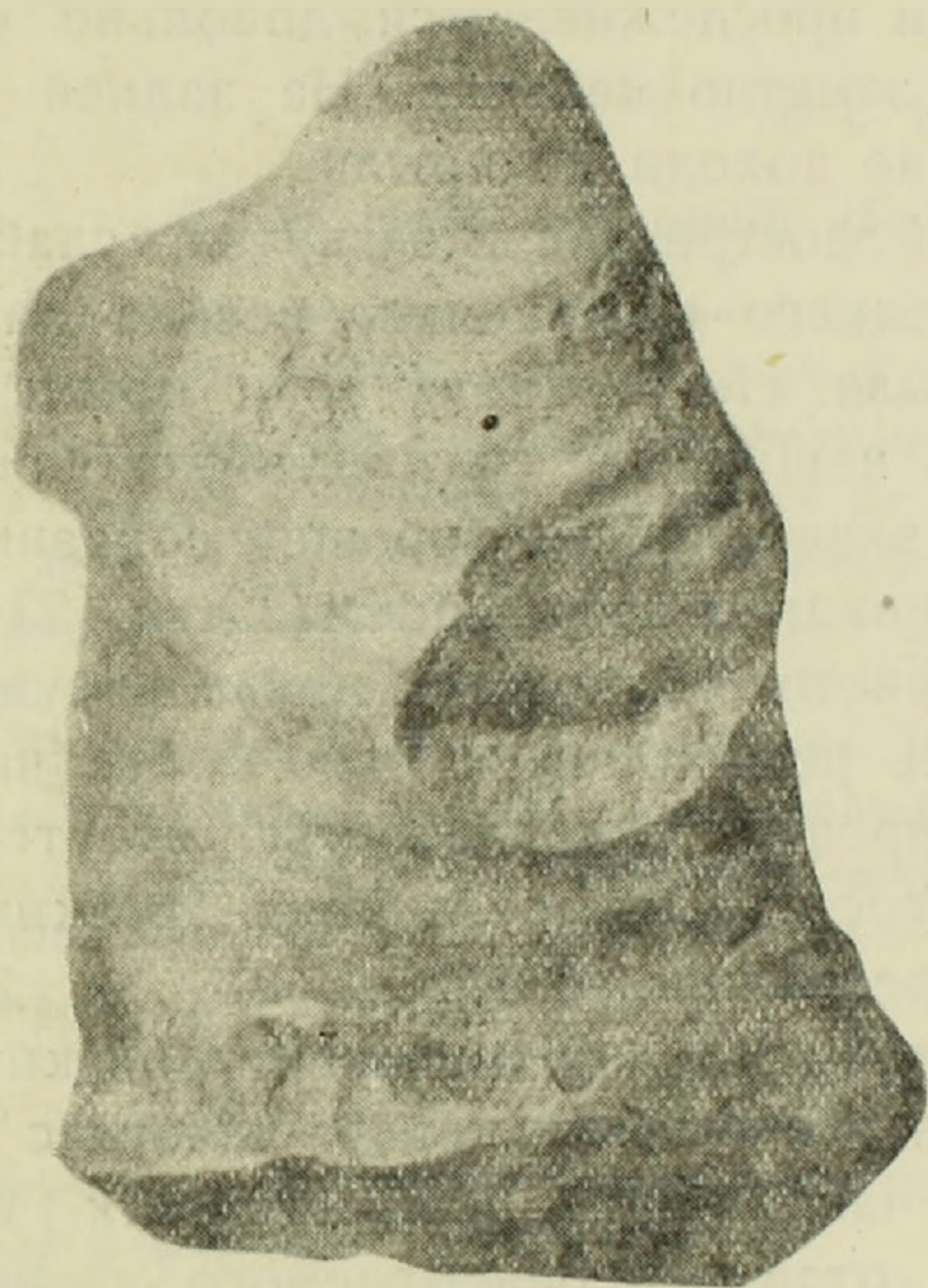
Несмотря на некоторое общее сходство, раковины этих двух видов все же довольно резко отличаются друг от друга. У *In. lamarcki* Park. левая створка более выпуклая, чем правая, и макушка ее значительно выступает над крылом, тогда как макушка правой створки почти совсем не выдается над верхним краем. У *In. seitzi* Andert соотношение створок как раз обратное. Кроме того, *Inoceramus lamarcki* Park., в отличие от *In. seitzi* Andert, имеет обычно складчатость двух порядков. Наконец, верхний край крыла у первого вида составляет почти прямой угол с закругленным передним краем, тогда как у второго эти линии составляют угол, заметно меньший прямого, а передняя часть створок уплощена и отделена четким перегибом.

* Стратиграфический объем этой свиты—турон-нижний коньяк.

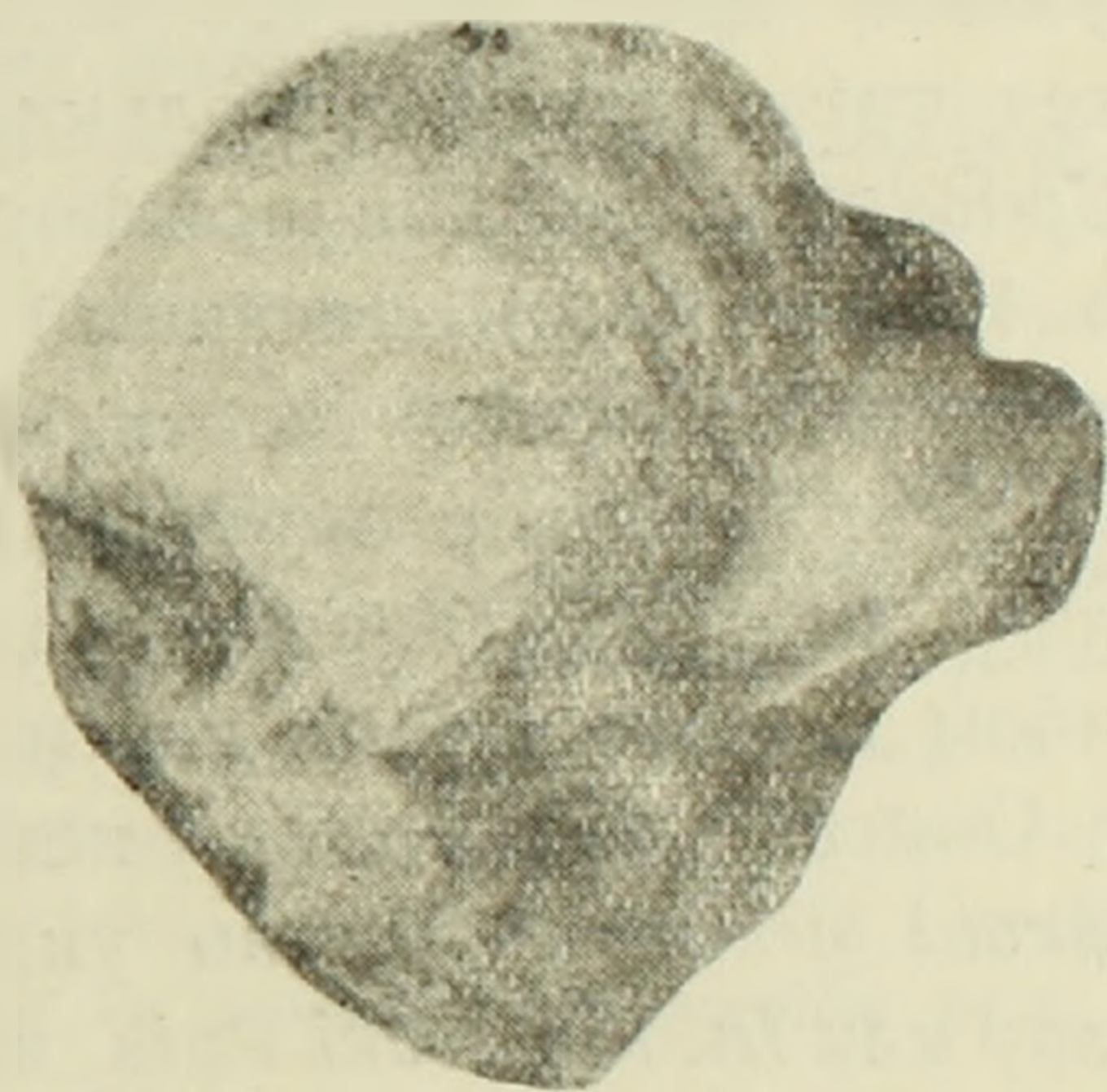
** При этом нам удалось ознакомиться и с другими экземплярами, относившимися к вышеупомянутым верхнетуронским видам. Эти формы являются, по мнению автора, эмшерскими (коньякскими), и определение их, во всяком случае, требует пересмотра, поскольку морфологически они весьма сильно отличны от верхнетуронских форм Г. Вудса.

Следует указать, что, насколько это известно автору, *In. seitzi* Andert в литературе по Закавказью не упоминался и, возможно, что обнажение у с. Карабахлар не является единственным, где этот вид (или его вариеет) был принят за *In. lamarcki* Park.

Ниже приводится описание вариеета, выделение которого позволило установить и в этом районе коньякский возраст красноцветной пачки известняков и мергелей, залегающей в основании айриджинского горизонта во всех разрезах бассейнов рек Раздан (Занга), Азат (Гарни), Веди и Аргичи (Айриджа).



1a



1б

Inoceramus seitzi Andert var. *pseudolamarcki* var. nov.

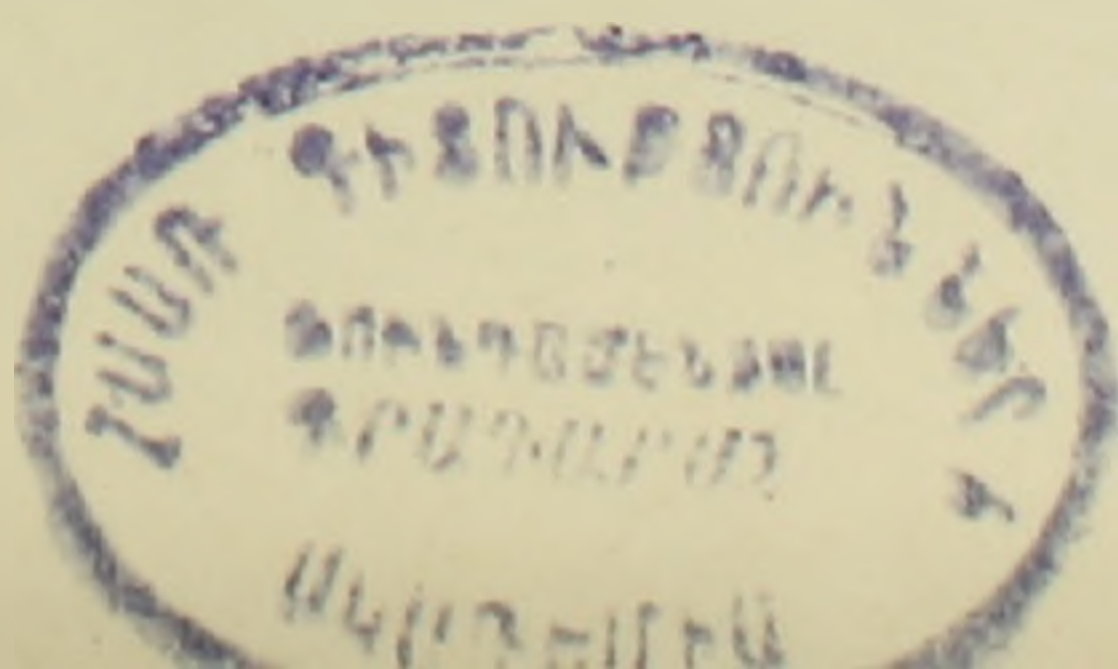
1a—общий вид правой створки;

1б—тот же экземпляр. Спинной край, слева на фотоснимке видно уплощение переднего края.

Определение вариеета. Раковина неравносторонняя, неравносторонняя. Правая створка выпуклая, удлиненная, плавно закругленная у макушки. Складчатость довольно крупная и частая, профиль складок несколько асимметричен. Макушка некрупная, заостренная, плавно загнутая, несколько клювовидная, расположена на переднем крае. Переднее уплощение некрупное, ясно очерченное с четким, хотя и несколько округленным перегибом. Крыло крупное, без следов складчатости, с желобком по верхнему краю.

Голотип хранится в музее ИГН АН Арм. ССР.

Описание. Голотип представлен правой створкой хорошей сохранности. Правая створка резко неравносторонняя, довольно сильно



выпуклая, удлиненная, у макушки плавно закругляется к верхнему краю, быстро и также плавно суживаясь. Передняя часть створки, от оси наибольшего поднятия складок до перегиба уплощенного участка—узкая и пологая (плоская), задняя значительно шире и довольно круто наклонена к крылу, отделенному четким прогибом.

Складки довольно крупные и частые, с несколько асимметричным профилем, верхняя часть их обычно заметно шире нижней. Складки пересекают створку почти правильными круговыми концен-трами, не отступая (не выгибаясь) к нижнему краю по оси удлинения. На переднем уплощении, ясно отделенном четким, но несколько закругленным перегибом, складки прослеживаются довольно отчетливо, сближаясь между собой и заметно мельчая. На задней части створки складки сглаживаются, не доходя до крыла.

Макушка некрупная, плавно заостренная и загнутая, слабо за-вернутая к верхнему краю переднего уплощения, весьма заметно выдается над верхним краем крыла. По верхнему краю крыла и под макушкой протягивается четкий неширокий связочный желобок. Ва-риетет представлен несколькими экземплярами хорошей сохранности.

Сравнение. От типичной формы вида *In. seitzii* Andert (2. стр. 123—124, табл. 16, фиг. 2а,в) описанный варие-тет отличается меньшей суженно-стью примакушечной части, менее резкой и несколько более частой, менее острой (более округлой) в профиле складчатостью, отсутствием сколько-либо отчетливой складчатости на крыле и менее резким пе-регибом к уплощенной части передней стороны.

Описанный варие-тет несколько сходен с верхнетуронским *In. lamarcki* Park. и обычно указывался из обнажений района с Кара-бахлар как *In. lamarcki* Park. или, чаще, как *In. lamarcki* (Park.) Woods var. *I Renngarten**. Основное отличие описываемого варие-тета, как и всего вида *In. seitzii* Andert, от *In. lamarcki* Park. заключается в том, что у него более выпуклой является правая створка, макуш-ка которой значительно выступает над верхним краем, а левая створ-ка менее выпукла, с почти не выступающей макушкой; тогда как у *In. lamarcki* Park. соотношение створок обратное. Кроме того, опи-сываемый варие-тет отличается от сравниваемого вида еще и пра-вильным concentрическим характером складчатости, четко выражен-ным уплощением у переднего края и острым углом между верхним краем крыла и передним краем створки.

Местонахождение и стратиграфическое положение. Арм. ССР, Вединский район, обнажения правого берега р. Веди у с. Карабах-лар. Желтовато-серые высококарбонатные мергели и известняки айриджинского горизонта. Верхний коньяк.

* Форма эта нигде, к сожалению, не описана и поэтому не могла быть вклю-чена в синонимику описываемого варие-тета.

Примечания. Несколько экземпляров описанного варьетета мало удовлетворительной сохранности были найдены в красноцветных высококарбонатных мергелях и известняках айриджинского горизонта в бассейне р. Аргичи (Мартунинский район).

Это же, повидимому, форма отмечалась и П. Боннэ⁽³⁾ как *In. lamarcki* Park. в коньякских отложениях массива г. Казан-яйла (южнее бассейна р. Веди), где она была найдена стратиграфически выше нижнеконьякских слоев с *Barroisiceras haberfellneri* Hauer.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Վ. Լ. ԵԳՈՅԱՆ

Վեդի գետի ավազանի վերին տուրոնի հարցի մասին

Մի շարք տարիների ընթացքում Հայաստանի կավճի նստվածքների մասին եղած դրականության մեջ նշվում էր Վեդի գետի ավազանի, Ղարաբաղյար գյուղի շրջակայքում եղած վերին տուրոնի կրաքարային լիտոֆադիան: Այս կապակցությամբ վերին կավճի կարբոնատային հաստվածքը թվագրվում էր սկսած վերին տուրոնից:

1950—51 թվականների աշխատանքները հաստատում են, որ Հրապառ, Արդիղի և Վեդի գետերով սահմանափակված տարածության վրա վերին կավճի կարբոնատային հաստվածքի կտրվածքը սկսվում է վերին կոնյակից: Այս մարզի բոլոր կտրվածքները սերտ կապվում են մեկը մյուսի հետ, բացառությամբ Ղարաբաղյար գյուղի շրջակայքը, որտեղ հայտնաբերվել էր վերին տուրոնի կարևոր ղեկավար ձևերից մեկը՝ *Inoceramus lamarcki* Park.

Ղարաբաղյար գյուղի շերտերում գտնված կոնյակի և ստորին սենոնի *Inoceramus involutus* Sow., *In. cpassus* Petr. *In. cycloides* Wegner և այլ տեսակների հայտնաբերումը ստիպել էր վերանայիլ այդ որոշումները, քանի որ դրանք կասկածի տակ են առնված *In. lamarcki* Park. կարևոր ղեկավար տեսակի ստատիդրաֆիական նշանակությունը:

Կոլեկցիայում եղած լավ պահպանված մի նմուշ հեղինակին թույլ է տվել հաստատելու, որ այդ տեսակները իրոք հանդիսանում են կոնյակի *Inoceramus seitzi* Andert տեսակի փոփոխակը:

Չնայած *In. lamarcki* Park. և *In. seitzi* Andert տեսակների խեցիների մի շարք ընդհանուր հատկանիշների առկայությանը, այնուամենայնիվ նրանց կարելի է հեշտությամբ տարբերել միմյանցից: Նրանցից առաջինի մոտ ձախ փեղկը հանդես է գալիս ավելի ուռուցիկ ձևով, որի զադսթը նկատելի կերպով երևում է մեջքի մասում, որպիսի գեպքում նա որպես աջ փեղկի զագաթ չի ծառայում: Երկրորդ տեսակի մոտ փեղկերի հարաբերությունը բոլորովին հակառակն է: Բացի դրանից *In. seitzi* Andert var. *pseudolamarcki* var. nov. տեսակը տարբերվում է իր առաջնային ծայրամասում ունեցած պարզ հարթությունով:

Հետևապես հարկավոր է նշել, որ *In. seitzi* Andert տեսակը Անդրկովկասի գրականության մեջ որքանով հայտնի է հեղինակին, չի հիշատակվել: Հավանաբար Ղարաբաղյար գյուղի կտրվածքը միակը չէ, որտեղ այս տեսակը (կամ նրա փոփոխակը) ընդունվում է որպես *Inoceramus lamarcki* Park:

Inoceramus seitzi Andert var. *pseudolamarcki* var. nov. փոփոխակի օրոշումը. խեցին անհավասարափեղկ և անհավասարակողմ է, աջ փեղկը ուռուցիկ, երկարացած, պարթում կլորացած, ակոսավորումը բավականին խոշոր է և ակոսի պրոֆիլը հաճախ մի քիչ ասիմետրիկ: Գագաթը մեծ չէ, սրացած, աստիճանաբար կլորացող, մի քիչ կոուցածև տեղավորված առաջնային ծայրում:

Առաջնային հարթացումը պարզ գծագրված է: Թևը խոշոր է, առանց ակոսների հետքերի, վերին ծայրամասում ունի մի փոքր ակոս:

Հոլոտիպը պահպանվում է Հայկական ՍՍՏ Գիտությունների ակադեմիայի Գեոլոգիական գիտությունների ինստիտուտի Հ. Տ. Կարապետյանի անվան թանգարանում:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Ц И Т И Р У Е М О Е

¹ В. П. Ренгартен, Верхнемеловые отложения Восточного Закавказья. Геология СССР, т. X, Закавказье, ч. 1, Госгеслиздат, 1940 ² Н. Andert, Die Kreideablagerungen zwischen Elba und Jeschken. Teil III. Die Fauna der obersten Kreide in Sachsen., Böhmen und Schleisien. Berlin. 1934. ³ П. Боннэ, Comptes rendus hebdomadaires de l'Acad. de Sc. 1923, t. 176.

Н. Н. Акрамовский

**Новый вид нового для фауны СССР рода *Pyrgula* Cristof. & Jan
из Советской Армении**

(Prosobranchia, Hydrobiidae)

(Представлено Г. Х. Бунятяном 27 IX 1952)

Pyrgula (Micropyrgula) terpoghossiani sp. nova (рис. 1 и 2).

Диагноз. *Micropyrgula* Poliński, 1929 с одним более или менее ясно выраженным килем на $\frac{1}{3}$ высоты оборота над швом, с довольно прочной раковиной (с корродированной вершиной), с завитком в $1\frac{1}{2}$ раза выше устья, с четырьмя медленно возрастающими оборотами (высота нижнего оборота превосходит высоту соседнего верхнего в $1\frac{1}{2}$ раза), со щелевидным прикрытым пупком. Размеры: длина 4,25—4,75 мм, ширина 2,25—2,50 мм. Местонахождение: озеро Айгер-лич у подножья горы Арагац в долине среднего течения реки Аракс (Советская Армения). Голотип в коллекциях Зоологического института Академии наук Армянской ССР (Ереван); паратипы в количестве 8 экземпляров там же и в коллекциях Зоологического института Академии наук СССР (Ленинград).

Вид назван в честь старейшего исследователя водной фауны Армении, профессора А. Г. Тер-Погосяна.

Описание (рис. 1). Раковина башневидная, снизу закругленная, довольно прочная, несколько просвечивающая, тонко поперечно исчерченная, светлорогового цвета; вершина корродирована и отсутствует; завиток заостренный, в $1\frac{1}{2}$ раза (или немного более) выше устья. Обороты числом 3—4, равномерно и медленно возрастающие (высота нижнего оборота превосходит высоту соседнего верхнего в $1\frac{1}{2}$ раза), вздутые, с более или менее выраженным килем на $\frac{1}{3}$ высоты оборота над швом. Киль не отстоящий, он то плоский, и тогда слабо выражен и не меняет формы оборотов, то острый, нитевидный и вполне выраженный, и тогда

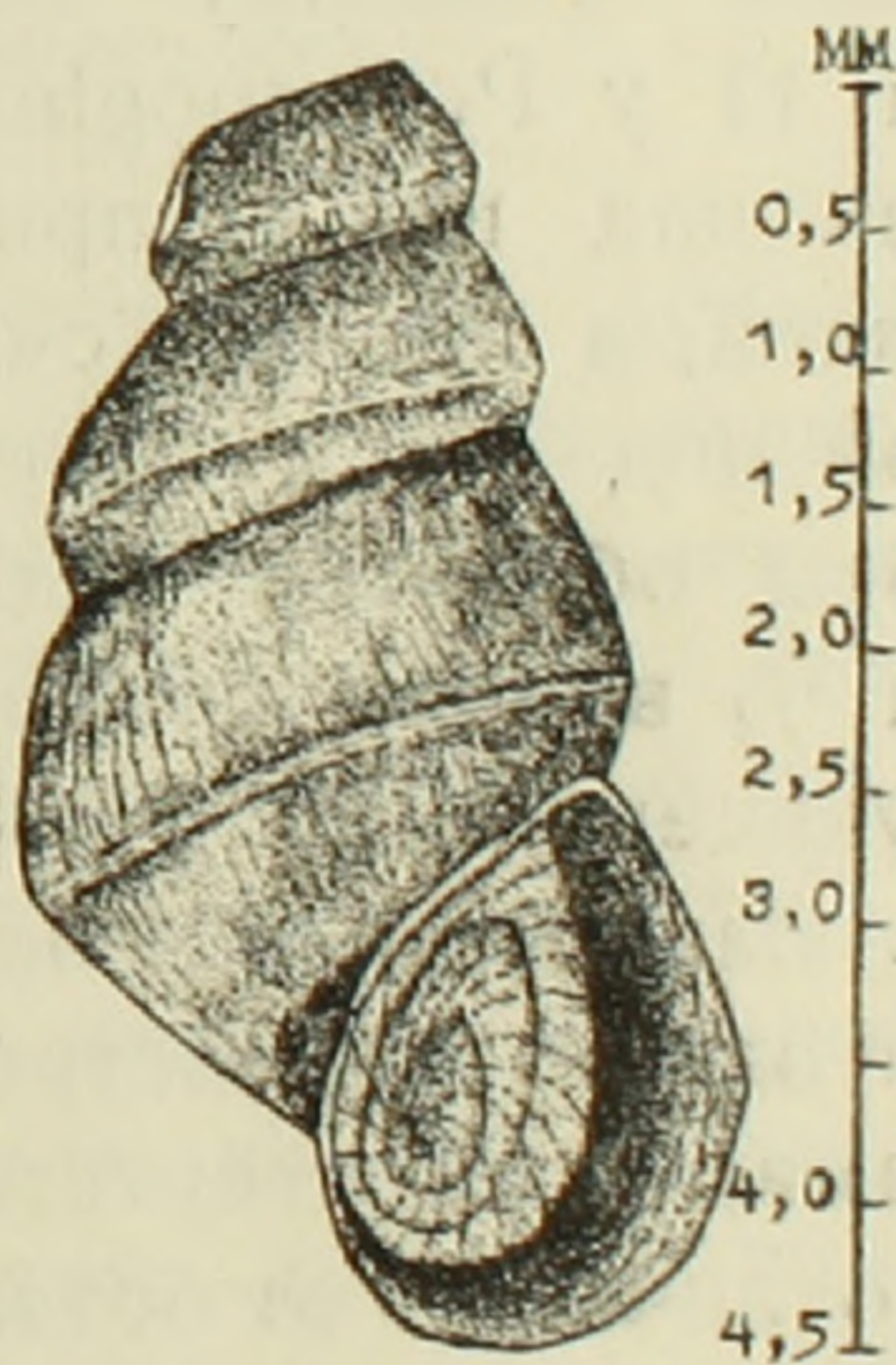


Рис. 1. *Pyrgula (Micropyrgula) terpoghossiani* sp. n. Раковина. Голотип (Армения, Эчмиадзинский район, озеро Айгерлич, 14 V 1948, А. Е. Тертерян).

обороты несколько уплощаются. На последнем обороте у некоторых раковин замечаются еще два или четыре зачаточных кия, по одному или по два выше и ниже ясно выраженного кия. Шов глубокий. Пупок прикрытый, щелевидный. Устье яйцевидно-закругленное, с более или менее угловатой вершиной и более или менее угловатое на внешнем крае у особей с выраженным килем. Края устья острые, соединены тонкой мозолью, осевой край несколько отогнут. Длина 4,25—4,75 мм, ширина 2,25—2,50 мм.

Сравнение. Описываемый вид относится к подроду *Microgula* Polinski, 1929 (^{1.2}). Об этом свидетельствуют узкобашневидная форма раковины, равномерное возрастание и вздутость оборотов, глубокий шов, наличие слабого нитевидного кия. Из современных видов к тому же подроду с несомненностью относятся еще два вида: тип подрода *P. stankovići* Polinski, 1929, из озера Охрида (^{1.2}) и *P. rugosa* Bgt. (³) из источников в департаменте Высоких Пиренеев, Франция. Сюда же под сомнением В. Полинский относит *P. darrieuxi* de Folin & Berillon (⁴) из департамента Нижних Пиренеев, Франция. Наиболее очевидные отличия всех этих видов заключаются в количестве и положении килей. А именно: а) у *P. stankovići* имеется киль, проходящий на $\frac{1}{2}$ высоты оборотов над швом или несколько выше; б) у *P. rugosa* есть два кия: такой же, как у предыдущего вида, а также проходящий вверху оборотов, под швом соседнего верхнего оборота,—второй киль только на последнем обороте; в) у *P. darrieuxi*—два кия: на $\frac{1}{3}$ высоты оборота над швом и вверху оборотов, под швом соседнего верхнего оборота; г) у *P. terpoglossiani*—один только киль на $\frac{1}{3}$ высоты оборотов над швом, при иногда появляющихся зачатках еще четырех килей, а именно, считая сверху вниз: проходящего вверху оборотов под швом соседнего верхнего оборота, проходящего на $\frac{1}{2}$ высоты оборотов над швом и двух килей ниже того, что проходит на $\frac{1}{3}$ высоты оборотов над швом. Прочие отличия состоят в следующем: а) по толщине раковины наш вид сильно отличается от *P. stankovići*, имеющего крайне тонкую раковину, состоящую почти из одного периострака, и сближается с обоими французскими видами; б) по отсутствию вершины наш вид сближается с *P. darrieuxi* и отличается от остальных двух видов; с этим же признаком связано количество оборотов раковины и соотношение высоты завитка и устья: у нашего вида и у *P. darrieuxi* число оборотов около четырех, а завиток в $1\frac{1}{2}$ раза выше устья; у двух прочих видов число оборотов 5—5 $\frac{1}{2}$, а завиток в 2 раза выше устья; в) у *P. stankovići*, судя по рисунку, обороты возрастают еще медленнее, чем у нашего вида: высота нижнего оборота превосходит высоту соседнего верхнего всего в $1\frac{2}{3}$ раза; у *P. rugosa* обороты нарастают столь же медленно, как у нашего вида: высота нижнего оборота превосходит высоту соседнего верхнего в $1\frac{1}{2}$ раза; у *P. darrieuxi* обороты возрастают быстро: высота нижнего оборота превосходит высоту соседнего верхнего в 2 раза; г) у всех видов пупок узкий и щелевидный,

но у *P. darrieuxi* он отсутствует; д) наш вид — самый крупный: при длине 4,25—4,75 мм он имеет ширину 2,25—2,50 мм; *P. pyrenaica* и *P. darrieuxi* меньше его, имея соответственно длину 4,00 и 2,50 мм при ширине 1,50 мм; *P. stankovići* еще меньше: длина 2,20 мм, ширина 1,00 мм.

Строение тёрки (*radula*) (рис. 2). Средняя пластинка в виде трапеции с шириной, превосходящей высоту; передний край с выемкой, задний с двумя выемками и двумя латерально расположенными лопастями; с каждой стороны по два основных зубца, сидящих выше края, тесно рядом, причем медианный из них крупнее и от-

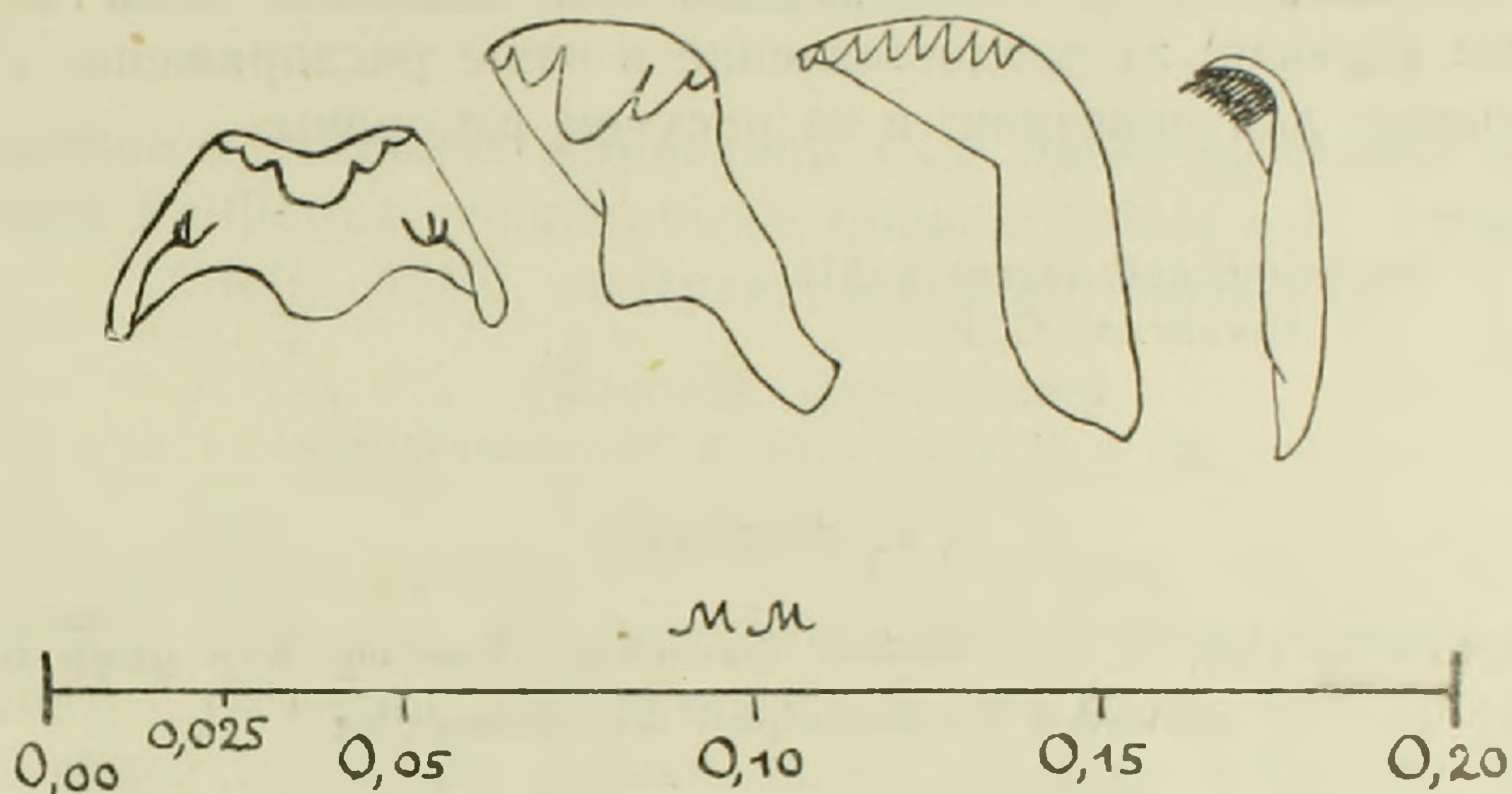


Рис. 2. *Purgula* (*Micropurgula*) *terpoghossiani* sp. n. Тёрка. Паратип (Армения, Эчмиадзинский район, озеро Айгер-лич, 14 V 1948, А. Е. Тертерян).

части прикрывает латеральный зубец; спускающийся от зубцов к заднему боковому концу лопасти киль обычно слегка пиловидно-зазубрен в верхней половине; лезвие с крупным широким срединным зубцом, по бокам от которого находятся по два более мелких. Лезвие промежуточной пластинки с пятью широкими зубцами, из которых средний самый большой и высокий. На лезвии внутренней боковой пластинки около восьми зубцов; лезвие внешней боковой пластинки тонко зазубрено, имеет около 12 узких и длинных зубцов.

Строение тёрки сильно уклоняется от типичного для рода *Purgula* Cristof. & Jan⁽⁵⁾. Оно свидетельствует, как будто, о принадлежности нашего вида к трибе Littoridineae. Так как перестройка системы Hydrobiidae с учетом анатомических данных сейчас далеко еще не завершена, будет целесообразнее пока ограничиться описанием тёрки и указанием на некоторое намечающееся сходство ее с тёрками Littoridineae. При определении систематического положения вида и подрода, к которому он принадлежит, мы руководствуемся пока только признаками раковины.

Экология и зоогеография. В большом количестве обитает в протоке, вытекающем из озера Айгер-лич и впадающем в реку Сев-

джур. Массами сидит здесь на растениях (*Potamogeton*, *Nasturtium* и др.); там, где течение быстрее, располагается на прикорневых частях. Раковина обычно покрыта слоем диатомовых водорослей.

Большинство видов рода *Pyrgula*—узкие эндемики; обычны значительные разрывы ареалов между близкими видами; в ископаемом состоянии род был гораздо шире распространен. Все это дает право считать описываемый вид реликтом. В другом месте мы более подробно остановились на обосновании реликтовой природы этого вида (6).

Автор пользуется случаем поблагодарить профессора В. И. Жадина (Ленинград) за консультацию при описании вида и А. Е. Тертеряна (Ереван) за предоставление в наше распоряжение сборов, послуживших для описания, и за рисунок раковины.

Зоологический институт АН
Армянской ССР

Ն. Ն. ԱՎՐԱՄՈՎՍԿԻ

Pyrgula Cristof. & Jan ՍՍՌՄ ֆաունայի համար նոր ցեղի նոր տեսակը Սովետական Հայաստանից

Աշխատանքում նկարագրվում է նոր տեսակ, որը պատկանում է ՍՍՌՄ-ի ֆաունայի համար նոր՝ *Pyrgula Cristof. & Jan* ցեղին: Տեսակը գտնված է Այդր-լճում և անվանված մեր կողմից *Pyrgula terpoghossiani* sp. nova ի պատիվ Հայաստանի ջրային ֆաունայի ավագագույն հետազոտող՝ պրոֆեսոր Ա. Գ. Տեր-Պողոսյանի:

Ժամանակակից ֆաունայում գոյություն ունի *Pyrgula terpoghossiani*-ին մոտիկ երկու տեսակ: Մեկն ապրում է Բալկանյան թերակղզու Օխրիդա լճում, իսկ մյուսը՝ Խրանսիայում Պիրենյան լեռների հյուսիսային լանջի ստորոտի աղբյուրներում: Նեղարեւոյնները և նրանց միջև գոյություն ունեցող մեծ անջրպետները ասում են այն մասին, որ այդ բոլոր տեսակները ունենում են:

Ժամանակակից Այդր-լճը կարելի է դիտել որպես հսկայական մի աղբյուր, որով իրենց ելքն են գտնում գեպի երկրի մակերեսը Արազած լեռան ստորերկրյա ջրերը: Լեռը գոյացել է պլիոցենում, որի հետ միաժամանակ առաջացել է նաև աղբյուրը: Վերջինս բնակեցրել է իր մեջ քաղցրահամ ջրերի ֆաունան այն մեծ լճից, որը ձգված է եղել ժամանակակից ամրոզը Արարատյան գաղտավայրով մեկ: Պլիոցենից մինչև մեր օրերը աղբյուրում կյանքի պայմանները բնորոշ են եղել սեփմի խիստ միապաղաղությամբ: Այդ նպաստել է Անդրկովկասի պլիոցենի քաղցրահամ ջրերի ֆաունայի մի քանի էվոլյուցիոնների, Այդր-լճում պահպանվելուն: Վերջիններիս է պատկանում նաև մեր կողմից հայտնաբերված *Pyrgula terpoghossiani* նոր տեսակը:

Л И Т Е Р А Т У Р А - Գ Ր Ա Վ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

- ¹ В. Полински, Гласник Српског Краљ. Акад., **137**, 131—183, 1929. ² W. Polinski, Zoologische Jahrbücher (Syst.) **62**, 611—666, Taff. 7—8, 1932. ³ J. R. Bourguignat, Magazin de Zoologie pure et appliquée, 2-e serie, **13**, 524—531, pl. 15, 1861. ⁴ L. Germain, Faune de France, **22**, 1931. ⁵ J. Thiele, Zoologische Jahrbücher (Syst.), **55**, 351—402, Taf. 3, 1928. ⁶ Н. Н. Акрамовский, ДАН СССР, **84**, 3, 631—632, 1952.

ГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ

К. С. Ахумян

**Выявление в условиях Армянской ССР промежуточных хозяев
цепней *Raillietina echinobothrida* (Megnin, 1881) и *R. tetragona*
(Molin, 1858), возбудителей райетиноза кур**

(Cestoda. Davaneidae)

(Представлено Г. Х. Бунятяном 23 X 1952)

Исследования, произведенные нами в 1949—1950 гг. в некоторых районах Армении, обнаружили у кур райетиноз. Возбудителями последнего в условиях Армянской ССР, как нами было установлено, служат виды *Raillietina echinobothrida* (Megnin, 1881), *R. tetragona* (Molin, 1858) и *R. cesticillus* (Molin, 1858).

Самым распространенным из названных гельминтов является *R. echinobothrida* (из 686 вскрытых кур зараженных оказалось 26%), причиняющий иногда чувствительный вред птицеводческим хозяйствам вплоть до отхода поголовья, главным образом цыплят. Это обстоятельство побудило нас заняться изучением цикла развития данных паразитов.

По литературным данным, роль промежуточных хозяев райетин могут играть некоторые виды моллюсков, муравьев и жуков. Однако наши опыты по искусственному заражению моллюсков не дали положительных результатов.

Затем мы обратили особое внимание на два вида повсеместно распространенных у нас муравьев: *Pheidole pallidula* Nyl. и *Tetramorium caespitum* L. Основанием к этому послужила работа Хорсфолла⁽¹⁾, согласно которой некоторые виды муравьев из родов *Pheidole* Westwoodi. и *Tetramorium* Mayr. являются промежуточными хозяевами *R. echinobothrida* и *R. tetragona*.

Работа нами велась в двух направлениях. Во-первых, два указанных вида муравьев собирались и систематически вскрывались с целью обнаружения естественного заражения их амфицистами райетин. Во-вторых, оба вида муравьев искусственно заражались путем скармливания им зрелых яиц *R. echinobothrida* и *R. tetragona*. Нами было выявлено одно небольшое птицеводческое хозяйство личного пользования, где все куры были инвазированы представителями рода

райетин и систематически выделяли зрелые проглоттиды. Близ него с помощью эксхаустора, мокрой кисточки и разных приманок мы систематически собирали муравьев *Ph. pallidula* и *T. caespitum*. Кроме того, с целью получения сильной зараженности муравьев, мы неоднократно, начиная с июня, насыпали вокруг муравейников зрелые проглоттиды *R. echinobothrida* и *R. tetragona*, а также наносили зараженный помет кур. Муравьи вскрывались следующим образом: на предметное стекло в 1—2 каплях воды или в растворе глицерина в воде помещались части тела муравья, затем они разрывались энтомологическими иглами и микроскопировались под покровным стеклом. Всего было изучено 1027 экземпляров муравьев, относившихся к двум указанным видам.

12 сентября 1952 г. в полости тела *Ph. pallidula* мы впервые обнаружили овальные и сферические тельца, которые при дальнейшем изучении оказались не вполне сформированными лярвоцистами (рис. 1). Через два дня у того же вида муравьев, а также у *T. caespitum*, мы отметили вполне организованные амфицисты (рис. 2 и 4), морфология которых точно соответствовала рисункам амфицист *R. echinobothrida* и *R. tetragona*, данным Хорсфоллом (¹). В дальнейшем мы неоднократно обнаруживали инвазированных муравьев: из 597 вскрытых *Ph. pallidula* зараженными оказалось 34,1%, а из 430 *T. caespitum* 3,27%. В каждом инвазированном муравье число амфицист колебалось от 1 до 19, чаще встречалось 4—8 амфицист.

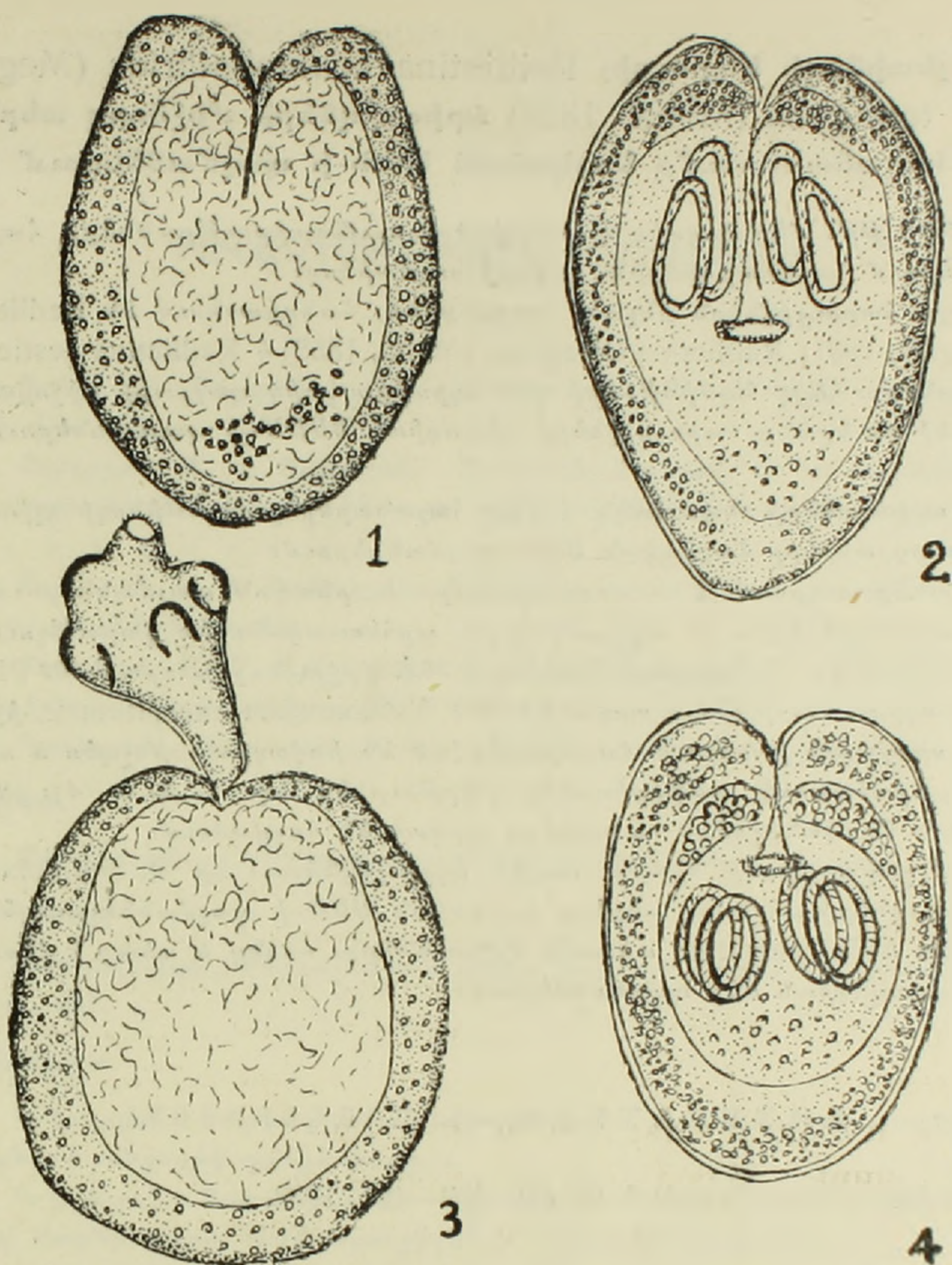
Как инвазионные, так и незрелые стадии амфицист *R. echinobothrida* и *R. tetragona* снаружи мало отличаются друг от друга. Некоторая разница наблюдается в длине влагалища хоботка и в размерах цист (таблица 1). Передний, более расширенный конец цисты инвагинирован, сзади циста округлена и сужена.

Внутри амфицисты имеется сформированный сколекс зрелого паразита с овальными присосками, вооруженными 8—10 рядами маленьких крючьев. Хоботок несет двойной венец топовидных крючьев. Сколекс связан с внутренней оболочкой амфицисты тонким мостиком (рис. 3), после разрыва которого он освобождается и свободно движется внутри оболочки. При легком давлении покровного стекла из переднего, вогнутого конца цисты сколекс эвагинируясь выходит наружу (рис. 3) и может совершенно отделиться от цисты.

Таблица 1

Размеры амфицист *Raillietina echinobothrida* и *R. tetragona*
(по собственным наблюдениям)

Размеры живой инвазионной амфицисты в микронах	<i>R. echinobothrida</i>	<i>R. tetragona</i>
Длина амфицисты	366,52—423,16	249,00—383,18
Ширина амфицисты	249,90—266,56	149,9—249,90
Длина присоски	66,64—83,30	66,64—83,30
Ширина присоски	33,32—49,98	33,32—49,98
Диаметр хоботка	49,94—66,64	79,94—86,64
Длина влагалища хоботка	132,28—149,94	66,64—75,32
Число крючьев на хоботке	200—230	100—120
Длина крючьев хоботка	9,65—13,32	6,65—8,32



Амфицисты *Raillietina echinobothrida* (Megnin, 1881) и *Raillietina tetragona* (Molin, 1858)

1—начальная стадия формирования амфицисты *R. echinobothrida*;

2—вполне сформированная амфициста *R. echinobothrida*;

3—эвагинация сколекса паразита из цисты *R. echinobothrida*;

4—сформированная амфициста *R. tetragona*.

Надежнее всего амфицисты обоих видов отличаются по длине влагалища хоботка, числу и размерам крючьев. В большинстве случаев их можно отличить также по размерам самой амфицисты.

Изложенное дает основание сделать вывод, что муравьи видов *Rheidole pallidula* Nyl. и *Tetramorium caespitum* L. являются в наших условиях промежуточными хозяевами райетин и играют конкретную роль в эпизоотологии райетиноза кур в Армении.

Зоологический институт
Академии наук Армянской ССР

Հավերի րայետինոգի հարուցիչ Raillietina echinobothrida (Megnin, 1881)

և R. tetragona (Molin, 1858) երիզորդների միջնորդ տերերի

հայտնաբերումը Հայկական ՍՍՌ-ի պայմաններում

1949—1950 թթ. մեր կողմից կատարված ուսումնասիրությունները հայաստանի մի քանի շրջաններում հայտնաբերեցին հավերի րայետինոգի:

Վերջինիս հարուցիչներն ինչպես պարզեցինք, հանդիսանում են Raillietina echinobothrida (Megnin, 1881), Raillietina tetragona (Molin, 1858) և Raillietina cesticeillus (Molin, 1858) երիզորդները: Այդ հելմինթների դեմ պրոֆիլակտիկ պայքարի միջոցառումներ չեն մշակված, քանի որ նրանց հարուցիչների բիոլոգիան ՍՍՌ-ի պայմաններում չի ուսումնասիրված:

Ներկա աշխատանքի նպատակն է եղիլ հայտնաբերել րայետինոգի գլխավոր հարուցիչների միջնորդ տերերը Հայկական ՍՍՌ պայմաններում:

Աշխատանքը տարված է 2 ուղղությամբ—1. բնական պայմաններում վարակված մրջյուններ հայտնաբերելու, 2. մրջյուններին արհեստականորեն վարակելու:

25/V—15/X 52 թ. բնթացքում հերձված է 1027 մրջյուն, ըստ որում 597 Pheidole pallidula Nyl. տեսակից—204-ի (34,1 տոկոս) և 430 Tetramorium caespitum L.-ից 14-ի (3,27 տոկոս) մոտ, որովայնի խոռոչում հայտնաբերված են ինվազիոն, ինչպես և ոչ լրիվ կադմակերպված յուրահատուկ ամֆիցիստներ (թրթուրներ նկ. 1, 2, 3, 4): Վերջիններիս մորֆոլոգիական հատկանիշներն ու չափերը տրված են հոդվածում:

Վերևում շարադրվածը հիմք է տալիս եզրակացնելու, որ R. echinobothrida և R. tetragona երիզորդների միջնորդ տերերը Հայկական ՍՍՌ-ի պայմաններում հանդիսանում են Ph. pallidula և T. caespitum տեսակի մրջյունները, որոնց և պետք է վերագրել րայետինոգի էպիզոոտոլոգիան մեր պայմաններում:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Գ Ր Ա Կ Ա Ն ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

1. М. В. Хорсфолл, Jour. Parasitol. 24 (5): 409—421, 1938.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ XV ՀԱՏՈՐԻ

Ձեռագիր

58

Գ. Ա. Սահակյան—Ժայռահեղ ուղիների և անասնաբուծության արգելափակումը	3
Ն. Մ. Քոչարյան, Մ. Տ. Այվազյան, Զ. Ա. Կիրակոսյան, Ս. Դ. Կալամազյան— Մեզոսոյանների մասսաների սպեկտրի հետազոտությունը 1000 մ ծովի մակարդակից բարձր	33
Ն. Մ. Քոչարյան, Գ. Ս. Սահակյան—Մեծ էներգիա ունեցող պրոտոնների ոչ խո- նիզացիոն կորուստների մասին	65
Ն. Մ. Քոչարյան, Մ. Տ. Այվազյան, Զ. Ա. Կիրակոսյան, Ս. Դ. Կալամազյան— Պրոտոնների իմպուլսների սպեկտրը 1000 մ ծովի մակարդակից բարձր	97
Գ. Մ. Ղառիբյան—Կոնստանդնուպոլսի ներքին կոնստիտուցիայի ծնունդով	129

Առարկայական

Բ. Ն. Մարգարյան—Օ-ատոմային զանգվածների վերանայված ցուցակ	11
--	----

Հիդրոմետրիկ

Լ. Հ. Հովհաննիսյան—Ընդլայնական ցիկլոկադայի մասին ճնշման խողովակի ուղղման դեպքում	71
---	----

Էլեկտրոնային

Լ. Ա. Գրիգորյան—Կարգավորման սխեմաներում օգտագործվող մագնիսական ուժեղացուցիչների անցողիկ պրոցեսները	17
Լ. Ա. Գրիգորյան—Կարգավորման սխեմաներում օգտագործվող ճկուն հետա- դարձ կապով մագնիսական ուժեղացուցիչների անցողիկ պրոցեսները	79
Լ. Ա. Գրիգորյան—Անցողիկ պրոցեսները ներքին հետադարձ կապով բազմա- կասկադ մագնիսական ուժեղացուցիչների մեջ	135

Ֆիզիկական բնութագրեր

Հ. Հ. Չալիկյան, Ն. Ն. Աթանասյան, Հ. Ս. Սարգսյան—Պերօքսիդների ու ամինների փոխադրեցության կինետիկան	23
Հ. Հ. Չալիկյան, Ն. Ն. Աթանասյան, Հ. Ս. Սարգսյան—Պերօքսիդների ու ամինների փոխադրեցության կինետիկան	41
Ա. Խ. Հարությունյան, Ա. Մ. Շահբազյան—Հայկական ՍՍՌ-ի մի շարք հան- քային սորբենտների կլանելու ընդունակությունը	103

Բիոֆիզիկա

Գ. Ո. Քամալյան և Ա. Ա. Մնացականյան—Կոլոմիդի ազդեցությունը շների ստամոքսի հյուսվածքատուրության վրա	107
--	-----

Մեխանիկական

Լ. Ա. Վարդանյան, Հայկական ՍՍՌ ԳԱ Թղթակից անդամ—Պլազմոկլապի բավենային կրկնակների մասին	113
Լ. Ա. Վարդանյան, Հայկական ՍՍՌ ԳԱ Թղթակից անդամ—Կոմպլեքսային կրկնաբյուրեղացման դերը բյուրեղների կառուցվածքում	139

Ստատիզոգրաֆիա եւ պալեոնեոլոգիա

Վ. Լ. Եգոյան—Վեդի գետի ափազանի վերին տուրոնի հարցի մասին 143

Բույսերի զենեակա

Վ. Հ. Գուլիանյան, Հայկական ՍՍՌ ԳԱ իսկական անդամ—Փորձնական տվյալներ պերսիկում ցորենը զիկոկոմից ծագելու մասին 117

Կենդանաբանություն

Ս. Կ. Դալ—Հայկական ՍՍՌ-ի համար նոր, ծայր հյուսիսի թռչունները և նրանց չվման ճանապարհի առաջացումը Սևանի վրայով 27

Ա. Տ. Բաղդասարյան—Ոստայնավոր տղերի հետսադմնային զարգացման խեղությունների առանձնահատկությունները 47

Պ. Պ. Ղամբարյան—Պրոմեթեյան դաշտամկան բների կազմության պոանձնահատկությունները 85

Ն. Ն. Ակրամովսկի—Pyrgula Cristof. & Jan ՍՍՌՄ ֆաունայի համար նոր շեղի նոր տեսակը Սովետական Հայաստանից 149

Միջատաբանություն

Ի. Ա. Ռուբզով, Հ. Ա. Տերտերյան—Քիչ ուսումնասիրված և նոր տեսակ մլակներ (Diptera, Simuliidae) Հայկական ՍՍՌ-ից 37

Հ. Ե. Տերտերյան—Մլակների (Diptera, Simuliidae) նոր տեսակներ Հայկական ՍՍՌ-ից 89

Հելմինթոլոգիա

Կ. Ս. Հախումյան—Հավերի բայետինոզի հարուցիչ Raillietina echinobothrida (Megnin, 1881) և R. tetragona (Molin, 1858) երիզորդների միջնորդ տերերի հայտնաբերումը Հայկական ՍՍՌ-ի պայմաններում 153

СОДЕРЖАНИЕ XV ТОМА

	Стр.
Физика	
Г. С. Саакян—Торможение крайне релятивистских электронов на протонах	3
Н. М. Кочарян, М. Т. Айвазян, З. А. Киракосян, С. Д. Кайтмазов—Исследование спектра масс мезонов на высоте 1000 м над уровнем моря . . .	33
Н. М. Кочарян, Г. С. Саакян—К неионизационным потерям протонов больших энергий	65
Н. М. Кочарян, М. Т. Айвазян, З. А. Киракосян, С. Д. Кайтмазов—Спектр импульсов протонов на высоте 1000 м над уровнем моря	97
Г. М. Гарибян—Внутренняя конверсия γ -лучей с рождением пар . . .	129
Астрофизика	
Б. Е. Маркарян—Пересмотренный список звездных ассоциаций типа О	11
Гидромеханика	
Л. А. Оганесян—О поперечной циркуляции в напорной трубе на ее повороте	71
Электротехника	
Л. А. Григорян—Переходные процессы в магнитных усилителях, применяемых в схемах регулирования	17
Л. А. Григорян—Переходные процессы в магнитных усилителях с гибкой обратной связью, применяемых в схемах регулирования	79
Л. А. Григорян—Переходные процессы в многокаскадных магнитных усилителях с внутренними обратными связями	135
Физическая химия	
О. А. Чалтыкян, Е. Н. Атанасян и А. С. Саркисян—Кинетика реакций перекисей с аминами	23
О. А. Чалтыкян, Е. Н. Атанасян и А. С. Саркисян—Кинетика реакций перекисей с аминами	41
А. Х. Арутюнян и А. М. Шахбазян—Сравнительная способность некоторых минеральных сорбентов Армянской ССР	103
Биохимия	
Г. В. Камалян и А. А. Мнацаканян—Действие коламина на секреторную деятельность желудка у собак	107
Геология	
Л. А. Варданянц, чл.-корресп. АН Армянской ССР—О бавенских двойниках плагиоклаза	113
Л. А. Варданянц, чл.-корресп. АН Армянской ССР—О роли комплексного двойникования в структуре кристаллов	139

Стратиграфия и палеонтология

- В. М. Егоян*—К вопросу о верхнем туроне в бассейне р. Веди (Армянская ССР) 143

Генетика растений

- В. О. Гулканян*, действ. чл. АН Армянской ССР—Опытные данные о происхождении пшеницы персикум из пшеницы дикоккум 117

Зоология

- С. К. Даль*—Новые для Армянской ССР птицы крайнего севера и происхождение их пролетного пути через Севан 27

- А. Т. Багдасарян*—Хетологические особенности постэмбрионального развития паутиных клещей 47

- П. П. Гамбарян*—Особенности строения нор прометеевой полевки 85

- Н. Н. Акрамовский*—Новый вид нового для фауны СССР рода *Purgula* Cristof. & Jan из Советской Армении 149

Энтомология

- И. А. Рубцов* и *А. Е. Тертерян*—Малоизученные и новые виды мошек из Армянской ССР (Diptera, Simuliidae) 57

- А. Е. Тертерян*—Новые виды мошек из Армянской ССР (Diptera, Simuliidae) 89

Гельминтология

- К. С. Ахумян*—Выявление в условиях Армянской ССР промежуточных хозяев цепней *Raillietina echinobothrida* (Mngnin, 1881) и *R. tetragona* (Molin, 1858), возбудителей райетиноза кур. 153

