

Զ Ե Կ Ո Ւ Յ Ց Ն Ե Ր  
Д О К Л А Д Ы

LIV, № 5

1972

Խմբագրական կոլեգիա

Редакционная коллегия

Է. Գ. ԱՅՐԻԿՅԱՆ, կենսաբանական գիտությունների դոկտոր, Ա. Թ. ԲԱՐԱՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս, Ա. Ա. ԹԱԼԱՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ բոլորակից-անդամ, Վ. Մ. ԻԱՌԱՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ բոլորակից-անդամ, Վ. Հ. ՀԱՄԲԱՐՉՈՒՄՅԱՆ, ակադեմիկոս, Վ. Հ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ բոլորակից-անդամ (պատ. խմբագրի տեղակալ), Ս. Հ. ՄԻՐՉՈՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ բոլորակից-անդամ, Ս. Ա. ՄԿՐՏՉՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս, Ա. Գ. ՆԱԶԱՐՈՎ, ՀՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս (պատ-խմբագիր), Օ. Մ. ՍԱԳՈՆՉՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ բոլորակից-անդամ, Մ. Լ. ՏԵՐ-ՄԻՔԱՅԵԼՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ բոլորակից-անդամ:

В. А. АМБАРЦУМЯН, академик, Э. Г. АФРИКЯН, доктор биологических наук, А. Т. БАБЛЯН, академик АН АрмССР, В. О. КАЗАРЯН, чл.-корр. АН АрмССР (зам. отв. редактора), С. А. МИРЗОЯН, чл.-корр. АН АрмССР, С. С. МКРТЧЯН, академик АН АрмССР, А. Г. НАЗАРОВ, академик АН АрмССР (отв. редактор), О. М. САПОНДЖЯН, чл.-корр. АН АрмССР, А. А. ТАЛАЛЯН, чл.-корр. АН АрмССР, В. М. ТАРАЯН, чл.-корр. АН АрмССР, М. Л. ТЕР-МИКАЕЛЯН, чл.-корр. АН АрмССР.

Ր Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

ՄԱՔԵՄԱՏԻԿԱ

Կ. Մ. Մոսեսյան—Ուժեղ բազիսացված գրաֆների վերաբերյալ մի քանի թեորեմներ 241

ԿՆՈՑՈՒՄԻԿԱ

Գ. Գ. Իսվրյան—Սեյսմիկ կտրվածքի կառուցման այգորիթմն էլեկտրոնային հաշվիչ մեթոդների օգնությամբ . . . . . 246

ՑԻՉԻԿԱԿԱՆ ԳԻՄՈՒԱ

Ա. Գ. Խաչատրյան, Ն. Մ. Ռեյլերյան, **Հ. Հ. Գալսթիկյան** — Կալիումի պերսուլֆատով ալկոհոլների օքսիդացման վրա  $C_{11}H_{22}$  իոնների կատալիտիկ ազդեցության մեխանիզմի մասին . . . . . 249

ՀԱՆՔԱՐԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Հ. Գ. Միրզայան—Օլիգոամիտի հայտնաբերումը հրային ապարներում . . . . . 254

ԻՒՈՑԻՄԻԱ

Ռ. Մ. Նալբանդյան—Ֆերոգոթոնի անշատումը *Kirchneriella obesa* չրիմուսից և նրա զենատուրացման ուսումնասիրումը . . . . . 254

ԻՈՒՑՍՆՐԻ ՑԻՉԻՈՒՈԳԻԱ

Վ. Հ. Ղազարյան, Ա. Հ. Աբրահամյան, Վ. Ե. Վարդանյան—Տերևներում ամոնիակի անջատման կախվածությունը արմատային սխտեմի կենսազորածունեությունից հարցի մասին . . . . . 261

ԿՆԵԴԱՆԱՐԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Է. Ս. Հաբուրյանյան, Ա. Մ. Օճախանյան— *Amblyselus* սեռի գիշատիչ ազերի երբ տեսակներ (*Parasitiformes, Phytoselidae*) . . . . . 268

ՄԻՋԱՏԱՐԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Հ. Ե. Տերտերյան—Նոր սեռ *Grentera Doby et David* (*Simuliidae, Diptera*) կովկասի համար, և գիտություն համար այդ սեռի նոր տեսակ Հայկական ՍՍՀ-ից . . . . . 272

Վ. Ա. Տրյասկիցին, Ե. Կ. Հերբեկցյան— *Eriocydnus* Walker, 1837 (*Hymenoptera, Encyrtidae*) սեռի երբ տեսակ Հայաստանի ֆաունայում . . . . . 277

Ա. Մ. Ցարյով-Կեճուրյան—Կվարդեզների երկու նոր տեսակներ ՍՍՀՄ-ից (*Coleoptera, Scarabaeidae*) . . . . . 281

Իսվանդակություն LIV հատորի . . . . . 281

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр
<b>МАТЕМАТИКА</b>	
К. М. Мосесян — Некоторые теоремы о сильно базируемых графах	241
<b>ГЕОФИЗИКА</b>	
Х. Г. Давтян — Алгоритмы построения сейсмического разряда по данным МОВ с помощью ЭЦВМ	246
<b>ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>	
А. Г. Хачатрян, Н. М. Бейлерян, <u>О. А. Чалгмкян</u> — О механизме каталитического действия ионов $\text{Cu}^{2+}$ на окислении спиртов персульфатом калия	249
<b>МИНЕРАЛОГИЯ</b>	
Г. Г. Мирзоян — Находка ольдгамита в изверженных породах	254
<b>БИОХИМИЯ</b>	
Р. М. Налбандян — Очистка ферредоксина из водорослей <i>Kirchneriella obesa</i> и изучение его денатурации	258
<b>ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ</b>	
В. О. Казарян, А. Г. Абрамян, Г. Е. Вартанян — К вопросу о зависимости выделения аммиака в листьях от жизнедеятельности корневой системы растений	262
<b>ЗООЛОГИЯ</b>	
Э. С. Арутюнян, А. М. Оганджанян — Новые виды хищных клещей рода <i>Amalyseis</i> Berlese, 1914 (Parasitiformes, Phytoseiidae)	268
<b>ЭНТОМОЛОГИЯ</b>	
А. Е. Тертерян — Новый для Кавказа род <i>Greniza</i> Doby et Dovid (Simuliidae, Diptera) и новый для науки вид этого рода из Армянской ССР	272
В. А. Трялицын, Е. К. Эртевцян — Новый вид рода <i>Ercydnus</i> Walker, 1837 (Hymenoptera, Encyrtidae) в фауне Армении	277
С. М. Яблоков-Хмзорян — Два новых вида жуков паволинков из СССР (Coleoptera, Scarabaeidae)	281
Содержание LIV тома	286

УДК 519.1

К. М. Мосесян

### Некоторые теоремы о сильно базлируемых графах

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР А. А. Талаляном 13/1 1972)

В монографии (1) поставлена следующая задача: в каких случаях можно приписать ребрам неориентированного графа  $L = (X, U)$  такие ориентации, чтобы он стал базисным графом частичного упорядочения?

Такие графы мы назовем сильно базлируемыми, а соответствующую ориентацию — сильно базлирующей ориентацией.

В настоящей статье рассматриваются обыкновенные (конечные, без петель и кратных ребер) графы. Мы придерживаемся терминологии А. А. Зыкова [2]. Всюду под раскраской графа будем понимать раскраску его вершин.

Скажем, что в орграфе  $\bar{L} = (X, \bar{U})$  есть  $i$ -неполный цикл, если в  $X$  имеются вершины  $a$  и  $b$ , для которых существуют идущие из  $a$  в  $b$  и непересекающиеся (кроме точек  $a$  и  $b$ ) простые пути длиной  $i$  и  $k$ , где  $k > i$ .

Очевидно, имеет место

Лемма 1. Следующие свойства графа равносильны:

1. Граф  $L = (X, U)$  сильно базлируем.
2. Каждый блок графа  $L = (X, U)$  сильно базлируем.
3. Можно граф  $L = (X, U)$  так ориентировать, чтобы не было 0 и 1 — неполных циклов.

Лемма 2. Если граф  $L = (X, U)$  можно окрасить так, чтобы ни на каком простом цикле длины  $p$  не было более  $p - l$  последовательно расположенных вершин попарно различных цветов

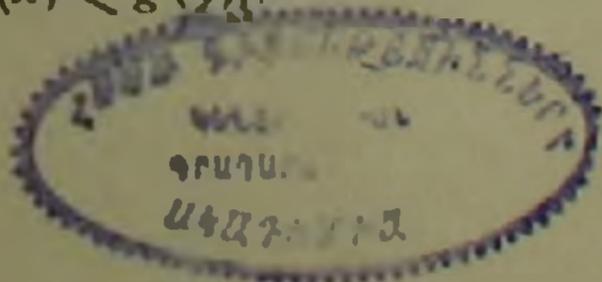
$$(0 \leq l \leq p - 2), \text{ то графу } L = (X, U)$$

можно придать такую ориентацию, при которой не будет  $i$ -неполных циклов ( $i \leq l$ ).

Доказательство.

Пусть  $g(x)$  — предполагаемая раскраска графа  $L = (X, U)$ . Полагая

$$\bar{U} = \{xy / xy \in U \& g(x) < g(y)\},$$



получим оргграф  $\bar{L} = (X, \bar{U})$ . Ясно, что на каждом простом цикле длины  $p$  графа  $L = (X, U)$  длина наибольшего простого пути в орграфе  $\bar{L} = (X, \bar{U})$  будет не больше, чем  $p - l - 1$ . Если в  $\bar{L} = (X, \bar{U})$  будет  $l$ -неполный цикл, то длины простых путей на этом цикле будут равны  $l$  и  $p - l$ , но

$$p - l \geq p - l > p - l - 1,$$

а это противоречит тому, что длины наибольшего простого пути в орграфе  $\bar{L} = (X, \bar{U})$  не больше  $p - l - 1$ .

Из леммы 1 и 2 следует

**Лемма 3.** Пусть граф  $L = (X, U)$  имеет блоки  $H_1, H_2, \dots, H_n$ . Если хроматическое число каждого блока меньше длины своего минимального цикла, то граф  $L = (X, U)$  сильно базირуем.

**Следствие.** Для сильной базирруемости плоского графа необходимо и достаточно, чтобы он не содержал треугольников.

Следующий пример показывает, что условие леммы 3 не является необходимым. Обозначим через  $K_6^*$  граф, у которого длина минимального цикла равна 6, а хроматическое число равно 5 ([3], теорема 5.1)

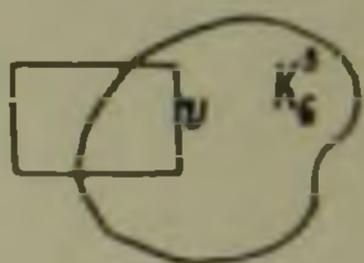


Рис. 1

По лемме 3 граф  $K_6^*$  сильно базируем. Показанная на рис. 1 конструкция (где  $u$  — ребро графа  $K_6^*$ , а остальные три изображенных ребра, вместе с двумя вершинами, — новые), дает пример сильно базируемого графа, у которого длина минимального цикла равна 4, а хроматическое число — 5.

**Теорема 1.** Если граф  $L = (X, U)$  сильно базируем и существует сильно базирующая ориентация, в которой длина наибольшего простого пути равна  $p$ , то существует четное число, не меньшее чем  $p + 1$ , различных сильно базирующих ориентаций, в каждой из которых длина наибольшего простого пути не больше  $p$ .

**Доказательство.**

Пусть графу  $L = (X, U)$  дана сильно базирующая ориентация и при этом длина наибольшего простого пути равна  $p$ . Определим последовательность  $X_0, X_1, \dots$  множеств вершин, полагая

$$X_0 = \{x/x \in X \& \Gamma x = \emptyset\},$$

$$X_i = \{x/x \in X \setminus \bigcup_{j=0}^{i-1} X_j, \& \Gamma x \subseteq \bigcup_{j=0}^{i-1} X_j\} \quad i = 1, 2, \dots$$

Как известно (см., например, доказательство теоремы Витавера (1), § 42), имеют место следующие соотношения:

$$i \neq j \Rightarrow X_i \cap X_j = \emptyset \quad (1)$$

$$\text{в каждом } X_i \text{ никакие две вершины не смежны} \quad (2)$$

$$X_i \neq \emptyset \Rightarrow \forall x \in X_i \exists u \in X_{i-1} (u \in \Gamma x) \text{ при } i \geq 1 \quad (3)$$

$$X_i = \emptyset \Rightarrow X = \bigcup_{j=0}^{i-1} X_j \quad \text{при } i > 0 \quad (4)$$

$$i > p \Rightarrow X_i = \emptyset \quad (5)$$

$$X = \bigcup_{j=0}^p X_j \quad (6)$$

Данную сильно базирующую ориентацию обозначим через  $\varphi_0(X_p^+, X_0^-)$ . Такое обозначение показывает, что все дуги, инцидентные с вершинами из  $X_p$  (рис.2), исходят из этих вершин, а все дуги, инцидентные с вершинами из  $X_0$ , заходят в эти вершины. Ясно, что при ориентации  $\varphi_0(X_p^+, X_0^-)$  для любого  $X_j$ , где  $1 \leq j \leq p-1$ , существуют исходящие и заходящие дуги.

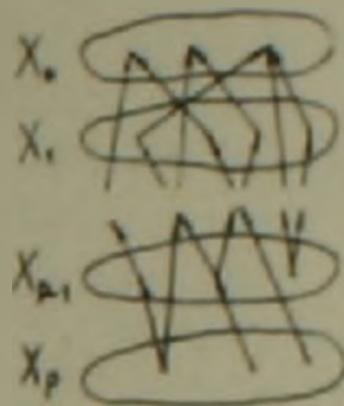


Рис. 2

Опишем процесс, с помощью которого получаются требуемые ориентации.

I шаг. Все дуги, исходящие из  $X_p$  в ориентации  $\varphi_0(X_p^+, X_0^-)$ , переориентируем. Легко видеть, что в полученной при этом ориентации  $\varphi_1(X_{p-1}^+, X_p^-)$  циклов не будет. Не будет также 1-неполных циклов, так как в противном случае они были бы при ориентации  $\varphi_0(X_p^+, X_0^-)$ . Значит,  $\varphi_1(X_{p-1}^+, X_p^-)$  — сильно базирующая ориентация.

Заметим, что  $\varphi_1(X_{p-1}^+, X_p^-)$  отличается от  $\varphi_0(X_p^+, X_0^-)$  и длина наибольшего простого пути при ориентации  $\varphi_1(X_{p-1}^+, X_p^-)$  не превосходит  $p$ . Легко видеть, что при ориентации  $\varphi_1(X_{p-1}^+, X_p^-)$  для любого  $X_j$ , где  $1 \leq j \leq p-2$  существуют исходящие и заходящие дуги.

II шаг. Все дуги, исходящие из  $X_{p-1}$  в ориентации  $\varphi_1(X_{p-1}^+, X_p^-)$ , переориентируем. Получим новую ориентацию  $\varphi_2(X_{p-2}^+, X_{p-1}^-)$ , которая является сильно базирующей, отличается от  $\varphi_0(X_p^+, X_0^-)$  и  $\varphi_1(X_{p-1}^+, X_p^-)$ , и длина наибольшего простого пути не превосходит  $p$ . Ясно, что при ориентации  $\varphi_2(X_{p-2}^+, X_{p-1}^-)$  для любого  $X_j$ , где  $1 \leq j \leq p-3$ , существуют исходящие и заходящие дуги. И т. д.

$P$ -й шаг. Все дуги, исходящие из  $X_1$  в ориентации  $\varphi_{p-1}(X_1^+, X_2^-)$ , переориентируем. Получим новую сильно базирующую ориентацию  $\varphi_p(X_0^+, X_1^-)$ , которая отличается от  $\varphi_0(X_p^+, X_0^-)$  и от всех

$$\varphi_k(X_{p-k}^+, X_{p-k+1}^-), \quad k = 1, 2, \dots, p-1,$$

и при которой длина наибольшего простого пути не превосходит  $p$ .

Таким образом, для нашего графа  $L = (X, U)$  имеются по крайней мере  $p+1$  различных сильно базирующих ориентаций.

Для завершения доказательства теоремы достаточно заметить, что если граф  $\bar{L} = (X, \bar{U})$  ориентирован сильно базирующе, то, переориентируя все дуги, получим новую сильно базирующую ориентацию.

Замечание. Как видно из доказательства, теорема 1, справедлива и для бесконечных графов.

Следствие 1. Если граф  $L = (X, U)$  (конечный) сильно базирuem, то для произвольной вершины  $a$  существует хотя бы одна сильно базирующая ориентация, такая, что в полученном орграфе  $\bar{L} = (X, \bar{U})$  все дуги, инцидентные  $a$ , исходят из  $a$  (заходят в  $a$ ).

Следствие 2. Если граф  $L = (X, U)$  сильно базирuem, то для него существует четное число, не меньшее  $\gamma(L)$ , различных сильно базирующих ориентаций.

По теореме Витавера, при любой ориентации графа  $L = (X, U)$  длина наибольшего пути не меньше  $\gamma(L) - 1$ . Следствие 2 вытекает из упомянутой теоремы и из теоремы 1.

Следствие 3. Если граф  $L = (X, U)$  сильно базирuem и имеет блоки  $H_1, H_2, \dots, H_n$ , то для  $L = (X, U)$  существует четное число, не меньшее  $\prod_{i=1}^n \gamma(H_i)$ , различных сильно базирующих ориентаций.

Так как при сильно базирующей ориентации графа  $L = (X, U)$  можно каждому его блоку отдельно, независимо от других, придать сильно базирующую ориентацию, то доказательство получается из следствия 2.

Предложение 1. Для того, чтобы граф  $L = (X, U)$  был сильно базирuemым, необходимо и достаточно, чтобы  $X$  можно было бы разбить на такие подмножества  $X_1, X_2, \dots, X_n$ , для которых выполняются следующие условия:

1.  $i \neq j \Rightarrow X_i \cap X_j = \emptyset$
2. В каждом  $X_i$  никакие две вершины не смежны.
3. Если есть цепь  $x_{i_1}, x_{i_2}, \dots, x_{i_k}$ , где  $x_{i_t} \in X_{i_t}$ ,  $t = 1, 2, \dots, k$ ,  $i_1 > i_2 > \dots > i_k$ , то не существуют ребра  $(x_{i_1}, x_{i_k})$ .

Доказательство.

Необходимость. Пусть множество  $X$  разделено на подмножества  $X_1, X_2, \dots, X_n$ , так, как это сделано при доказательстве теоремы 1. Очевидно, при этом условия предложения 1 выполняются.

Достаточность. Предположим, что множество  $X$  разделено на подмножества  $X_1, X_2, \dots, X_n$ , так, что выполняются условия 1, 2 и 3. Полагая

$$\bar{U} = \overrightarrow{(x_{i_1}, x_{i_2})} / (x_{i_1}, x_{i_2}) \in U \& i_1 > i_2,$$

получим сильно базирующую ориентацию.

Вычислительный центр  
Академии наук Армянской ССР  
и Ереванского государственного университета

Ուժեղ բազիսացվող գրաֆիկների վերաբերյալ մի ֆանի բերեմեներ

Օրեի մենագրությունում դրված է հետևյալ խնդիրը <sup>(2)</sup>, Գլ. 081) ինչ-պիսին պետք է լինի ոչ կողմնորոշված գրաֆր, որպեսզի հնարավոր լինի կողմնորոշման միջոցով այն դարձնել ինչ-որ մասնակի կարգավորման բազիսային գրաֆ: Այսպիսի գրաֆները կանվանենք ուժեղ բազիսացվող:

Պարզ է, որ ուժեղ բազիսացվող գրաֆներում երեք երկարություններ ցիկլեր չկան: Ցույց է տրվում, որ հարթ գրաֆների համար այդ պայմանը նաև բավարար է:

Ապացուցվում է, որ եթե գրաֆի խրոմատիկ թիվը փոքր է իր ամենակարճ ցիկլի երկարությունից, ապա այն ուժեղ բազիսացվող է: Պարզվում է, որ վերոհիշյալ պայմանն անհրաժեշտ չէ:

Ատացվում է ներքին գնահատական գրաֆի ուժեղ բազիսային կողմնորոշումների քանակի համար: Ապացուցվում է, որ ուժեղ բազիսացվող գրաֆի ցանկացած գագաթի համար գոյություն ունի այնպիսի ուժեղ բազիսային կողմնորոշում, որի դեպքում այդ գագաթից ելնող աղեղներ չկան:

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

<sup>1</sup> O. Ore, Теория графов, М., изд. „Наука“, 1968, <sup>2</sup> J. B. Kelly and L. M. Kelly, Amer. J. Math., pp. 786—792, v. 76 (1954).

УДК 550.834

. ГЕОФИЗИКА

Х. Г. Давтян

### Алгоритм построения сейсмического разреза по данным МОВ с помощью ЭЦВМ

(Представлено академиком АН Армянской ССР А. Г. Назаровым 24/XI 1971)

Рассматривается  $m$ -слойная горизонтально-слоистая среда с постоянными значениями скоростей в каждом  $i$ -ом слое.

Даны  $2d_j$  — величины расстояний от пункта взрыва до  $j$ -ых точек наблюдений,  $j = 1, 2, \dots, n$  где зарегистрированы  $2t_{ij}$  — времена прихода волн отраженных от  $i$ -ых границ раздела  $i = 1, 2, \dots, m$ .

Требуется по данным  $d_j$  и  $t_{ij}$  построить сейсмический разрез.

Очевидно, на каждой  $i$ -ой границе раздела, соответственно выбранной системе наблюдений, состоящей из  $n$  точек регистраций, будут существовать  $n$  точек отражений.

Поставим целью соответственно данным  $t_{ij}$  определить значения  $H_{ij}$ -глубин точек отражений.

Введем в рассмотрение  $x_{ij}$  величины кратчайших расстояний от пункта взрыва до отдельных точек отражений. Представим  $X(x_{ij}) = (x_{11}, x_{12}, \dots, x_{mn})$  как набор переменных.

Далее, как и в (1), по формуле

$$v_{i,j+1} = \sqrt{\frac{d_{j+1}^2 - d_j^2}{t_{i,j+1}^2 - t_{ij}^2}},$$

вычислим значения средних скоростей по направлениям лучей.

Располагая значениями  $v_{ij}$  и  $t_{ij}$  определим величины  $b_{ij}$  — путей волн по направлению лучей.

Исходя из физической сущности задачи, ввиду наличия преломлений, очевидно, величины  $b_{ij}$  больше соответствующих  $x_{ij}$ .

Поэтому; формально вводя достаточно малые  $\epsilon > 0$  и обозначив  $b'_{ij} = b_{ij} - \epsilon$ ;  $d'_j = d_j + \epsilon$  можем записать

$$b'_{ij} \geq x_{ij} \geq d'_j. \quad (1)$$

Затем вычислим  $\Delta V_{i,j+1}$

$$\Delta V_{i,j+1} = V_{i,j+1} - V_{ij}.$$

Поскольку в горизонтальной слоистой среде  $V_{i,j+1} > V_{ij}$ , то

$$\frac{x_{i,j+1}}{t_{i,j+1}} - \frac{x_{ij}}{t_{ij}} = \Delta V_{i,j+1} > 0. \quad (2)$$

Исходя из законов распространения сейсмических волн, можно утверждать, что согласно принципу Ферма величины  $b_{ij}$  стремятся достигнуть величины  $x_{ij}$ .

Поскольку, мощности исследуемых слоев неизвестны, то, естественно, каждому конкретному значению  $b_{ij}$ , может соответствовать бесчисленное множество значений  $x_{ij}$ , удовлетворяющих (1).

Однако, при фиксированных  $b_{ij}$  удовлетворение принципу Ферма требует устремления  $x_{ij}$  к их максимально возможным значениям. Поэтому, составив линейную форму:

$$L(x_{ij}) = x_{11} + x_{12} + \dots + x_{mn} \quad (3)$$

будем разыскивать максимум этой формы при одновременном удовлетворении (1) и (2).

Тогда, считая (3) целевой функцией, а (1) и (2) областью определения значений  $x_{ij}$  легко заметить, что тем самым рассматриваемая задача сводится к моделям задач, решаемых на выявление оптимума.

Итак, получена следующая математическая постановка задачи:

выявить

$$\max \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij}$$

при

$$\left\{ \begin{array}{l} -\frac{x_{ij}}{t_{ij}} + \frac{x_{i,j+1}}{t_{i,j+1}} = \Delta V_{i,j+1} \\ i = 1, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n-1 \\ b_{ij} \geq x_{ij} \geq d_j \\ i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n \end{array} \right.$$

Как известно, для решения аналогичных задач используются вычислительные методы линейного программирования<sup>(2)</sup>, которые хорошо реализуемы на ЭЦВМ. Применяя эти методы к решению данной задачи, определим значения  $x_{ij}$  и далее, по формуле

$$H_{ij} = V \sqrt{x_{ij}^2 - d_j^2},$$

величины  $H_{ij}$ —глубины точек отражений.

В целях испытания данной математической постановки задачи были решены несколько примеров на ЭЦВМ «Раздан-3». При этом исходными данными были взяты  $d_j$  и  $t_{ij}$  соответствующие двухслойной горизонтальной слоистой среде. Глубина отражающей поверхности  $H_{21}$  была взята равной 1700 м., размеры баз наблюдений  $0,6 H_{21}$ .

Задача решалась симплекс-методом для случая двухсторонних ограничений. Несмотря на малое количество точек наблюдений (всего

12) точность определения  $X_{2j}$  оказалась достаточно высокой. В частности при расстояниях взрыв—прибор, находящихся в пределах размеров глубины исследования, погрешность достигала лишь 2%.

При этом, соответственно теории решения задач линейного программирования с двухсторонними ограничениями, при каждой реализации алгоритма значение одной переменной оказывалось равным одному из ограничивающих ее пределов. Отбрасывая значения этих переменных рассчитывались  $H_{2j}$  для случая  $j=1, 2, \dots, n$ .

Полученные таким образом результаты почти совпадали с реальными значениями искомым глубин точек отражения.

Вычислительный центр  
Академии наук Армянской ССР  
и Ереванского государственного  
университета

Է. Գ. ԴԱՎԹՅԱՆ

Սեյսմիկ կտրվածքի կառուցման ալգորիթմն էլեկտրոնային  
հաշվիչ մեխանիզմների օգնությամբ

*Աշխատանքում տրված է բաժանման սահմանների խորութիւնների հայտնաբերման խնդրի նոր մաթեմատիկական դրվածքը:*

*Այդ խնդրի լուծումը հանգեցնում է հայտնի հաշվողական եղանակներին, որոնք կիրառվում են գծային ծրագրավորման մեջ:*

*Քանի որ վերջիններս լավ իրականացվում են էլեկտրոնային թվային հաշվիչ մեքենաների վրա, հետևաբար առաջարկված է մի ալգորիթմ, որը կարելի է կիրառել սեյսմիկ տվյալների մեքենայական վերամշակման ժամանակ:*

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

1 Х. Г. Давтян, ДАН УССР. Серия Б, № 6, 1972. 2 Д. Б. Юдин, Е. Г. Гольштейн. Линейное программирование, «Физматгиз», М., 1963.

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

УДК 521 — 124

А. Г. Хачатрян, Н. М. Бейлерян, член-корреспондент АН Армянской ССР

**О. А. Чалтыкян**

О механизме каталитического действия ионов  $\text{Cu}^{2+}$   
 на окисление спиртов персульфатом калия

(Представлено 9/XII 1971)

Каталитическое влияние ионов  $\text{Cu}^{2+}$  на распад персульфата в водных растворах спиртов установлено в работах (1-4).

Боуном и Марджерисоном (1) изучено действие ионов  $\text{Ag}^+$  и  $\text{Cu}^{2+}$  на распад персульфата в среде вода—этанол в объемных отношениях 1:1 в присутствии дифенилпикрилгидразила. Установлено, что ионы  $\text{Ag}^+$  обладают значительно большей каталитической активностью. Кроме того, вид кинетических кривых распада персульфата в присутствии обоих ионов отличаются друг от друга. Авторы заключают, что механизм действия ионов  $\text{Ag}^+$  и  $\text{Cu}^{2+}$  различен.

Болл, Кручфильд и Эдвардс (2) не обнаружили каталитического действия ионов  $\text{Cu}^{2+}$  на реакцию персульфат-изопропанол в бескислородной среде.

При окислении метанола и этанола в бескислородной среде персульфатом Галлопо (3) и Мак Исаак (4) установили катализ ионами  $\text{Cu}^{2+}$ . Эти авторы указывают на то, что их данные находятся в полном противоречии с данными Болла и сотрудников.

Из этого краткого обзора следует, что в литературе отсутствуют достоверные кинетические данные и нет приемлемого объяснения о механизме каталитического действия ионов  $\text{Cu}^{2+}$  на кинетику реакции  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$  — спирты.

Для обсуждения механизма действия ионов  $\text{Cu}^{2+}$  на окисление спиртов персульфатом очень важен установленный нами ранее (5-7) факт о том, что реакции персульфата с первичными и вторичными спиртами радикально-цепные и цепи инициируются гомолизом иона  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ .

В настоящей статье приводятся данные по действию ионов  $\text{Cu}^{2+}$  на реакцию окисления этанола персульфатом калия в водных растворах.

На рис. 1 изображены кинетические кривые расщепления персульфата в водных растворах этанола в отсутствии и в присутствии

ионов  $\text{Ag}^+$  и  $\text{Cu}^{2+}$ . Из этого рисунка следует, во-первых, что ионы  $\text{Ag}^+$  и  $\text{Cu}^{2+}$  значительно увеличивают скорость распада персульфата (сравнить кривые 1—3), во-вторых, ионы  $\text{Ag}^+$  обладают большей каталитической активностью, чем ионы  $\text{Cu}^{2+}$  (кривые 2 и 3) и в-третьих, механизм действия ионов  $\text{Ag}^+$  на скорость  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} - \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  отличен от механизма действия  $\text{Cu}^{2+}$ , так как в присутствии  $\text{Cu}^{2+}$  персульфат расходуется с самоускорением (кривая 3).

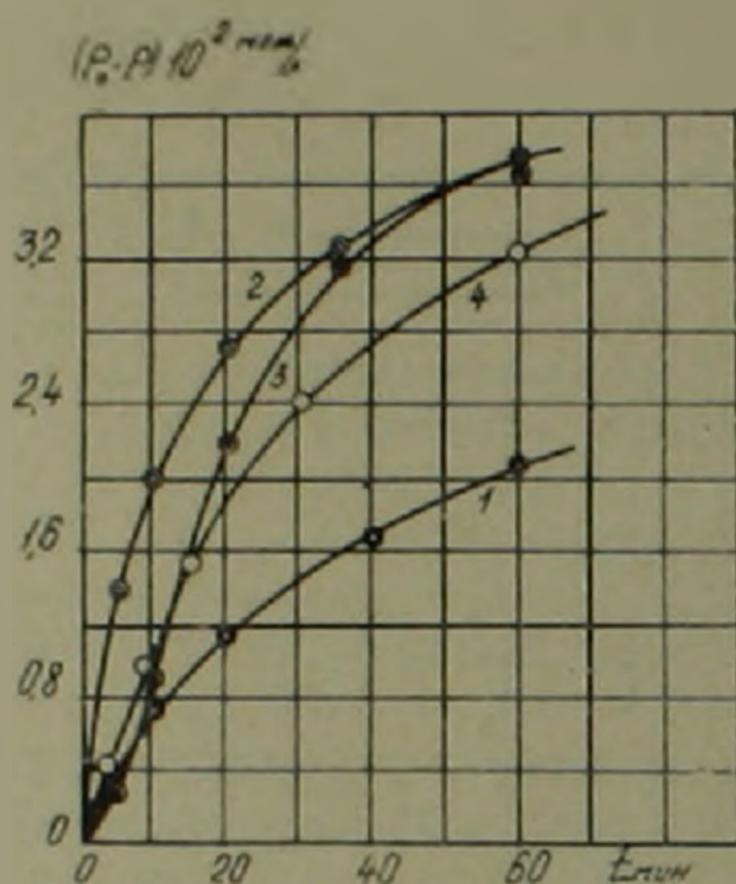
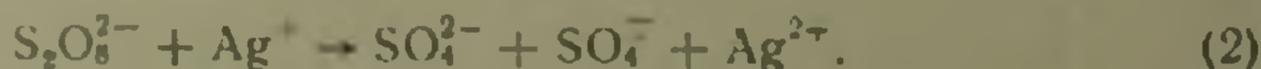


Рис. 1. Кинетические кривые расщепления персульфата  $(P)_0 = 0,04$  моль/л,  $(t = 35^\circ)$  при условиях: 1 —  $(\text{Этанол})_0 = 0,2$  моль/л; 2 —  $(\text{Э})_0 = 0,2$  моль/л,  $(\text{Ag}^+) = 1 \cdot 10^{-4}$  моль/л; 3 —  $(\text{Э})_0 = 0,2$  моль/л,  $(\text{Cu}^{2+})_0 = 1 \cdot 10^{-4}$  моль/л; 4 —  $(\text{Э})_0 = 0,2$  моль/л;  $(\text{Cu}^{2+})_0 = 1 \cdot 10^{-4}$  моль/л,  $(\text{CH}_3\text{CHO})_0 = 0,01$  моль/л

Ввиду того, что изученные нами реакции радикально-цепные, то ионы  $\text{Cu}^{2+}$  в принципе могут оказывать влияние на все элементарные акты данного процесса, а именно, на скорости иницирования, развития и обрыва цепей. Поэтому считалось необходимым установить на каком акте сказывается влияние ионов  $\text{Cu}^{2+}$ .

В работе (9) нами применялся метод ингибирования для определения скорости иницирования реакции  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + \text{Ag}^+ + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ . Было установлено, что цепи иницируются двумя актами:



Для определения влияния ионов  $\text{Cu}^{2+}$  на скорость акта иницирования применялся метод, предложенный в работе (9). В качестве ингибитора брался иминоксильный свободный радикал 2,2,6,6-тетраметил-4-оксопиперидин-1-оксил. Персульфат расходуется с некоторым периодом индукции (примерно 33 минут), причем последний не зависит как от концентрации ионов  $\text{Cu}^{2+}$ , так и от концентрации этанола (рис. 2). Зависимость скорости иницирования от концентрации пер-

сульфата в первой степени указывает на то, что и в присутствии ионов  $\text{Cu}^{2+}$  цепи инициируются только актом (1) и как  $\text{Cu}^{2+}$ , так и  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  не принимают участия в акте инициирования. В этом заключается основная разница в поведении ионов  $\text{Ag}^+$  и  $\text{Cu}^{2+}$ .

Чтобы убедиться в том, что ионы  $\text{Ag}^+$  непосредственно реагируют с ионом  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ , а ионы  $\text{Cu}^{2+}$  практически не влияют на скорость

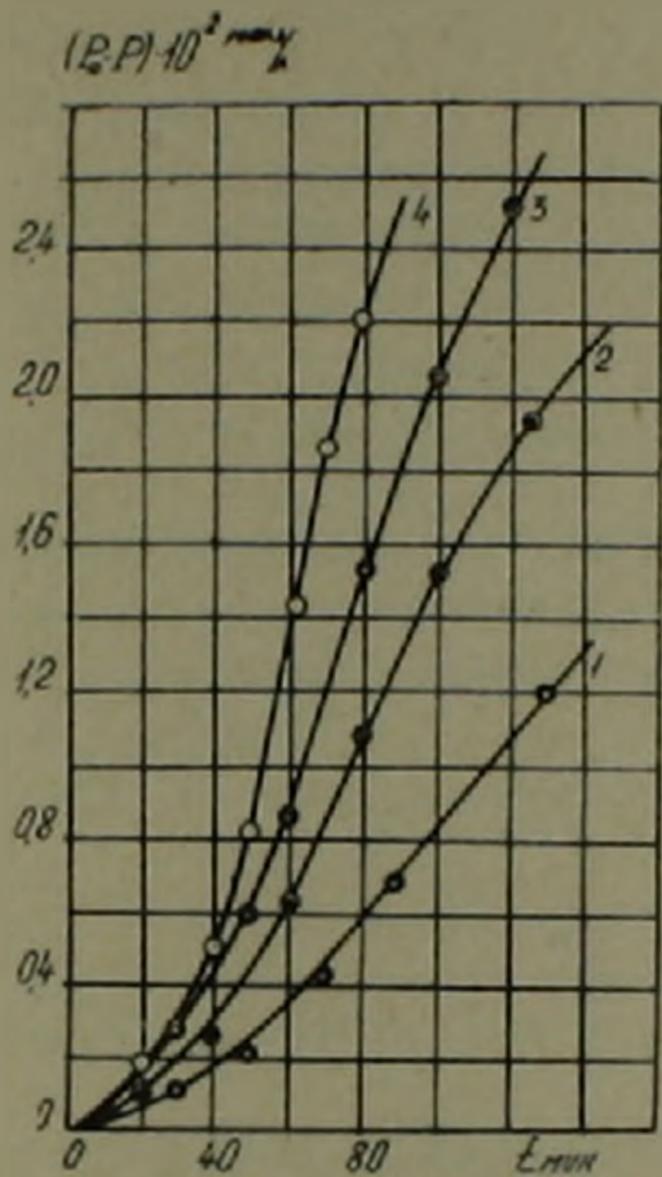


Рис. 2. Кинетические кривые распада персульфата в присутствии ингибитора ( $(P)_0 = 0,04$  моль/л,  $(\text{RNO})_0 = 2 \cdot 10^{-5}$  моль/л,  $t = 35^\circ$ ) при условиях: 1 —  $(\text{Э})_0 = 0,2$  моль/л; 2 —  $(\text{Э})_0 = 0,2$  моль/л;  $(\text{Cu}^{2+})_0 = 1 \cdot 10^{-4}$  моль/л; 3 —  $(\text{Э})_0 = 0,2$  моль/л;  $(\text{Cu}^{2+})_0 = 1 \cdot 10^{-3}$  моль/л; 4 —  $(\text{Э})_0 = 0,4$  моль/л;  $(\text{Cu}^{2+})_0 = 1 \cdot 10^{-3}$  моль/л.

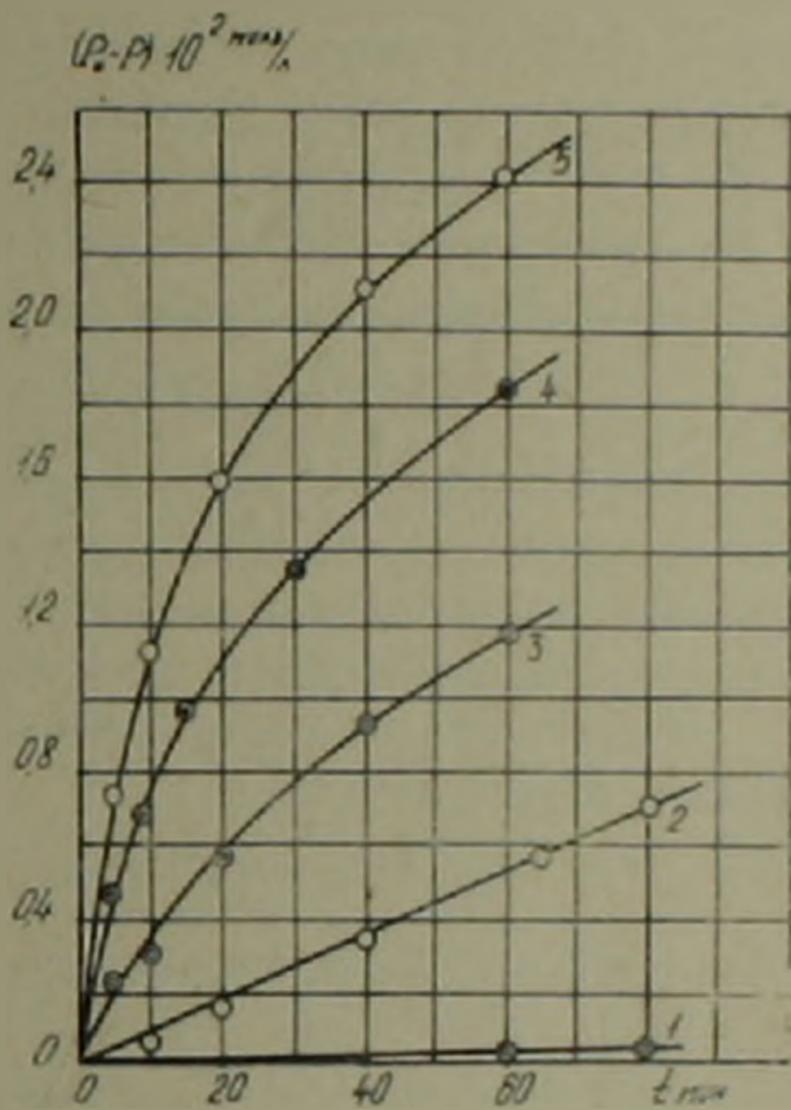
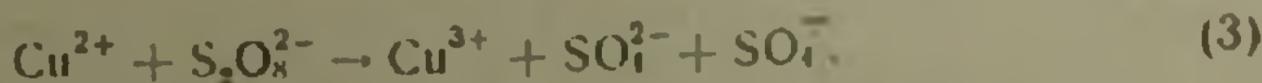


Рис. 3. Кинетические кривые распада персульфата ( $(P)_0 = 0,04$  моль/л) при условиях: 1 —  $(\text{Cu}^{2+}) = 1 \cdot 10^{-3}$  моль/л,  $t = 50^\circ$ ; 2 —  $(\text{Ag}^+) = 1 \cdot 10^{-3}$  моль/л,  $t = 50^\circ$ ; 3 —  $(\text{CH}_3\text{CHO})_0 = 0,04$  моль/л,  $t = 40^\circ$ ; 4 —  $(\text{CH}_3\text{CHO})_0 = 0,01$  моль/л,  $(\text{Cu}^{2+}) = 1 \cdot 10^{-1}$  моль/л,  $t = 10^\circ$ ; 5 —  $(\text{CH}_3\text{CHO})_0 = 0,01$  моль/л,  $(\text{Cu}^{2+}) = 1 \cdot 10^{-3}$  моль/л,  $t = 40^\circ$ .

гомолиза персульфата, нами изучалась скорость последнего процесса в отсутствие и в присутствии ионов  $\text{Ag}^+$  и  $\text{Cu}^{2+}$  в водных растворах. Как следует из кривых 1 и 2 рис. 3, выводы, сделанные из результатов, полученных методом ингибирования, верны.

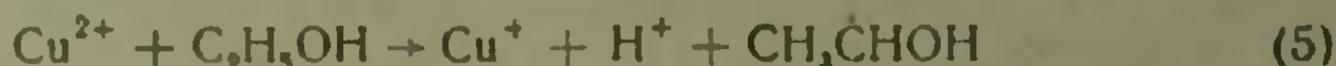
Из приведенных данных однозначно следует, что можно полностью пренебречь возможностью протекания реакции:



Остается предположить, что ионы  $\text{Cu}^{2+}$  каким-то образом восстанавливаются до одновалентного состояния ( $\text{Cu}^+$ ), способного вызвать быстрый распад персульфата (6) с образованием ион-радикалов  $\text{SO}_4^{\cdot-}$ :



Возможность восстановления ионов  $\text{Cu}^{2+}$  под действием молекулы этанола по акту:



исключается, так как в бескислородной среде концентрация ионов  $\text{Cu}^{2+}$  не уменьшается (определена спектрофотометрически), кроме того при помощи акта (5) нельзя объяснить самоускорение распада  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ . Трудно обосновать предположение о том, что ионы  $\text{Cu}^{2+}$  восстанавливаются под действием радикалов  $\text{CH}_3\dot{\text{C}}\text{HOH}$ :



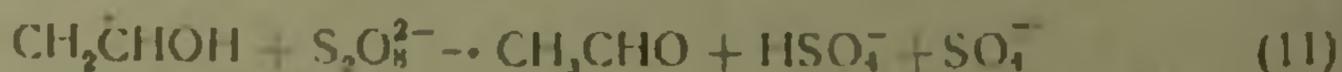
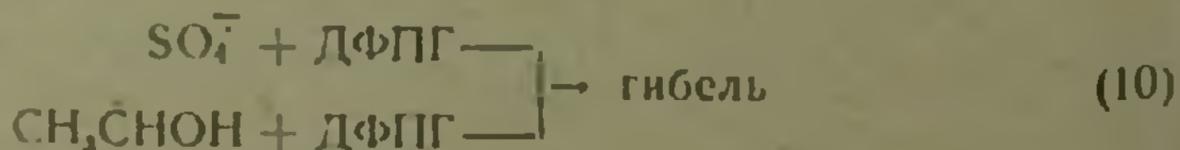
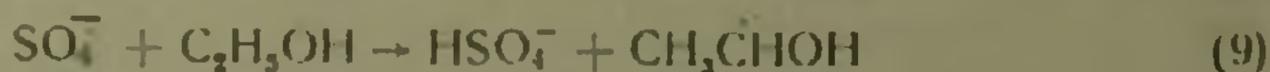
во-первых потому, что стационарная концентрация спиртовых радикалов очень мала, во-вторых в акте (6) погибает радикал  $\text{CH}_3\dot{\text{C}}\text{HOH}$  являющийся носителем цепи (6). Естественно, что нельзя объяснить самоускорение при помощи акта (6).

Остается предположить, что  $\text{Cu}^{2+}$  восстанавливается продуктом реакции—ацетальдегидом:



Нижеследующие факты говорят в пользу правильности последнего предположения.

Когда в смесь  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{Cu}^{2+}$  добавляется  $\text{CH}_3\text{CHO}$  до начала реакции, персульфат расходуется без индукционного периода (кривая 4 рис. 1). Кроме того, ионы  $\text{Cu}^{2+}$  катализируют непосредственную реакцию между ионом  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$  и  $\text{CH}_3\text{CHO}$  (кривая 3—5. рис. 3). На основании этого предположения объясняется почему ионы  $\text{Cu}^{2+}$  не катализируют окисление изопропанола. Дело в том, что продуктом окисления изопропанола является ацетон, т. е. кетон, а не альдегид, поэтому исключается возможность протекания реакции (7). Наконец, становится понятным наблюдение Боуна и Марджерисона (1): в присутствии дифенилпикрилгидразида (ДФПГ) очень мала каталитическая активность ионов  $\text{Cu}^{2+}$ . В действительности, в присутствии ДФПГ значительно замедляется образование ацетальдегида:



т. е., благодаря образованию малого количества альдегида по реакции (11), которая протекает с очень малой долей по сравнению с (10), каталитическое действие  $\text{Cu}^{2+}$  проявляется в очень малой степени.

Ереванский государственный университет

Ա. Գ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ, Ն. Մ. ԲԵՅԼԵՐՅԱՆ,

Հայկական ԽՍՀ ԳԱ ԲՊՐԱԿԻԳ-ԱՆՊՄԱԿ Զ. Հ. ՉԱԼԹԻԿՅԱՆ,

Կալիումի պերսուլֆատով ալկոհոլների օքսիդացման վրա  $\text{Cu}^{2+}$  իոնների կատալիտիկ ազդեցության մեխանիզմի մասին

Ալկոհոլների ջրային լուծույթում պերսուլֆատի քայքայման վրա  $\text{Cu}^{2+}$  իոնների կատալիտիկ ազդեցության մեխանիզմը մինչև այժմ պարզված չէ:

Ներկա աշխատանքում ցույց է տրված, որ  $\text{Ag}^+$  և  $\text{Cu}^{2+}$  իոնները մեծացնում են պերսուլֆատ-էթանոլ ու սեպտիայի արագությունը, սակայն, ի տարբերություն  $\text{Ag}^+$  իոնի  $\text{Cu}^{2+}$ -ի ներկայությամբ պերսուլֆատը ծախսվում է ինքնաարագացումով: Հաստատված է, որ  $\text{Cu}^{2+}$  իոնների կատալիտիկ ազդեցությունը պայմանավորված չէ



ուսակցիայով, այլ պայմանավորված է նշված ուսակցիայի վերջանյութ հանդիսացող ալդեհիդով՝ համաձայն հետևյալ ուսակցիայի



Իսկ  $\text{Cu}^+$  իոնները առաջ են բերում պերսուլֆատի արագ ծախս



Առաջարկված մեխանիզմի լույսի տակ հասկանալի են դառնում նաև գրական տվյալները: Իրոք իզոպրոպանոլի դեպքում չպետք է դիտվի կատալիզ  $\text{Cu}^{2+}$  իոններով, քանի որ իզոպրոպանոլի օքսիդացման արդյունքն ացետոնն է, այսինքն կետոն և ոչ թե ալդեհիդ: Իսկ կետոնները չեն կարող վերականգնել  $\text{Cu}^{2+}$  իոնները:

#### ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- <sup>1</sup> C. Bawn, D. Margerison, Trans. Farad. Soc, 51, Pt 7, 925 (1955). <sup>2</sup> D. Ball, M. Crutchfield, J. Edwards, J. Org. Chem., 25, 1599 (1960). <sup>3</sup> A. R. Callopo, Ph. D. Thesis, Brown University, 1967, см. (4). <sup>4</sup> J. E. Melsaac, J. O. Edwards, J. Org. Chem, 34, 2565 (1969) <sup>5</sup> Н. М. Бейлерян, А. Г. Хачатрян и О. А. Чалтыкян, Арм. хим. ж., т. 23, 575 (1970). <sup>6</sup> О. А. Чалтыкян, А. Г. Хачатрян и Н. М. Бейлерян, Кинетика и катализ, 12, 1049 (1971). <sup>7</sup> А. Г. Хачатрян, Н. М. Бейлерян и О. А. Чалтыкян, Арм. хим. ж., т. 23, 485 (1970). <sup>8</sup> Н. М. Бейлерян, А. Г. Хачатрян и О. А. Чалтыкян, Арм. хим. ж., т. 24, 759 (1971). <sup>9</sup> О. А. Чалтыкян, Н. М. Бейлерян, Известия АН Арм. ССР, т. II, 13 (1958).

УДК 549.321.11

МИНЕРАЛОГИЯ

Г. Г. Мирзоян

### Находка ольдгамита в изверженных породах

(Представлено академиком АН Армянской ССР Н. Г. Магакьяном 19/XII 1972)

Существование природного сульфида кальция (CaS)—ольдгамита в земных условиях до настоящего времени не отмечалось. В литературе ольдгамит описывается лишь в составе некоторых каменных метеоритов в виде мелких, частью микроскопических выделений (<sup>1</sup>).

При акцессорно-минералогических исследованиях изверженных пород Алавердского рудного района в искусственных шлихах нами был обнаружен минерал, по физическим, химическим, рентгеновским свойствам соответствующий ольдгамиту.

Акцессорно-минералогический состав исследованных пород очень разнообразен и характеризуется обилием различных минералов, в том числе иоцита и муассанита. Следует отметить тот факт, что первые находки иоцита и муассанита связаны с метеоритами. Однако, в последнее время в изверженных породах, в том числе и в Алавердоком рудном районе, все чаще обнаруживаются минералы, известные ранее только в метеоритах.

В искусственных шлихах ольдгамит встречается преимущественно в «легкой» фракции, выделенной путем доводки тяжелой фракции шлиха в чашках с бромформом. Подобной доводкой удается разделить минералы с удельным весом, меньшим или близким 2,9, которые при неполном разделении бромформом попадают иногда в тяжелую фракцию вместе с тяжелыми минералами. Это наблюдается особенно в тех случаях, когда бромформ неоднократно восстанавливался и изменял свой обычный удельный вес 2,9.

В изверженных породах Алавердского рудного района ольдгамит распространен весьма неравномерно и в незначительном количестве (от единичных знаков до десятых долей грамма на тонну). Наиболее часто ольдгамит встречается в туфобрекчиях андезитов и туфах в количестве 0,3 г/т. В породах субвулканической фации—натриевых липаритах и липарито-дацитах среднее содержание ольдгамита составляет 0,1 г/т. В кварцевых дацитах содержание ольдгамита минимальное—от единичных знаков до 0,06 г/т.

Ольдгамит представлен очень мелкими (до сотых долей миллиметра) кристаллами белого, редко светло-бурого цвета. Прозрачный, редко полуматовый, иногда обладает сильным, близким к алмазному, блеском.

Исследуемые кристаллы ольдгамита по своим морфологическим особенностям довольно устойчивы (рис. 1). Характерен кубический габитус кристаллов, основные формы которых образованы почти одинаково развитыми гранями (100). В подчиненном количестве присутствуют иска-

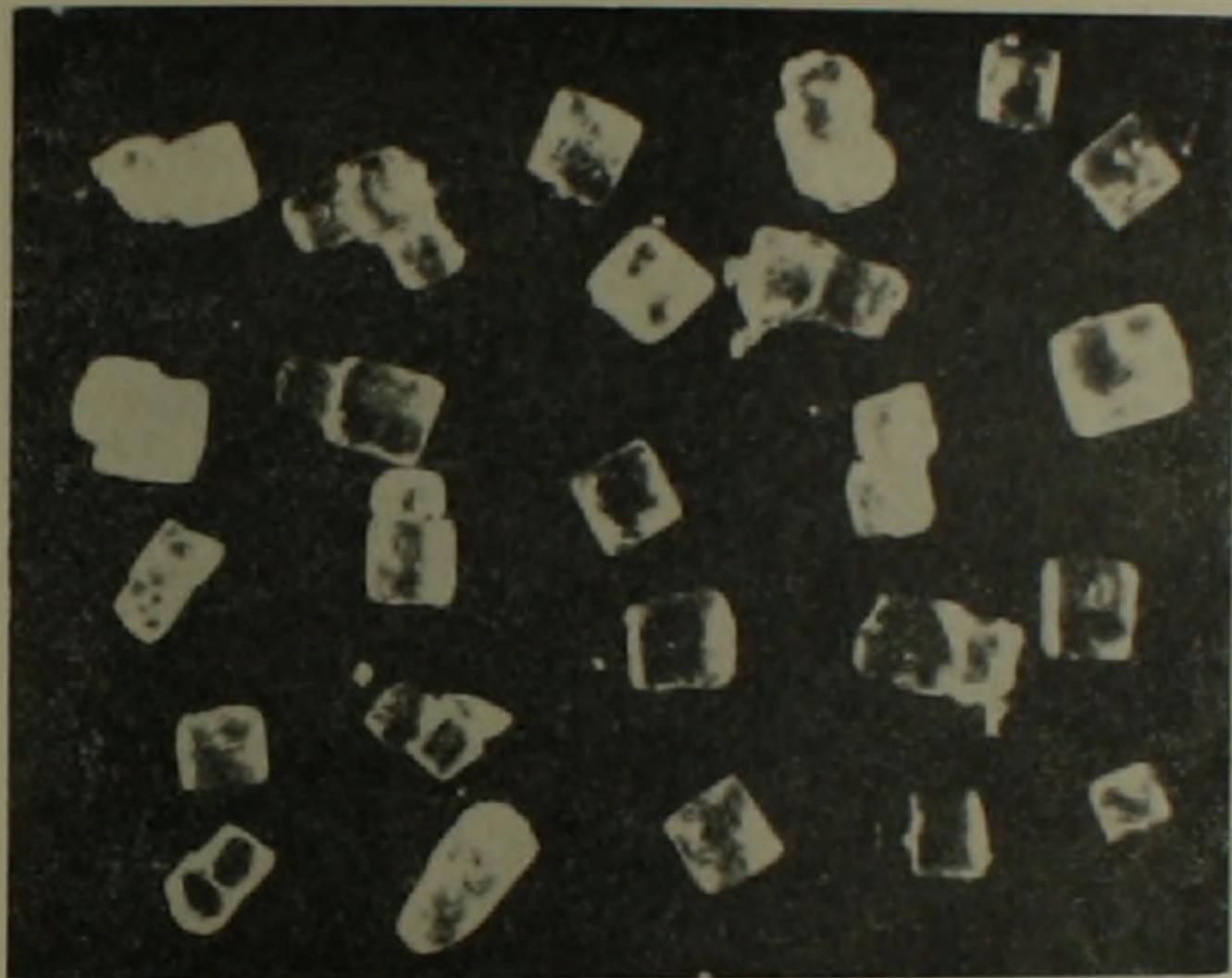


Рис. 1. Группа кристаллов ольдгамита, увелич. 100

женные кристаллы ольдгамита, уплощенные по паре противоположных граней. Наблюдаются также окопления, состоящие из нескольких плотно слитых кубических индивидуумов различной величины. Очень редко наблюдаются двойники по (100). Кристаллы ольдгамита обладают совершенной опайностью по (100).



Рис. 2. Дебаеграмма ольдгамита

В иммерсии под микроскопом минерал светло-бурый, бесцветный. Характеризуется изотропностью и высоким показателем преломления (больше 1,780).

Приближенно-количественным спектральным анализом (вес пробы 1 мг), выполненным в спектральной лаборатории Института геологических наук Академии наук Армянской ССР (аналитик Р. О. Манукян), в ольдгамите, кроме кальция, установлено присутствие следующих элементов: Si, Al, Mg, Fe, Na, Mn, Ti (табл. 1).

Таблица 1

Содержание элементов-примесей в ольдгамите

Минерал	Содержание, %						
	Si	Al	Mg	Fe	Na	Mn	Ti
Ольдгамит	~0,001	>0,003	~0,103	~0,0065	~0,65	~0,00065	>0,0003

Для уточнения диагностики ольдгамита в рентгеноструктурной лаборатории Института геологических наук Академии наук Армянской ССР (аналитик Н. В. Ревазова) была снята и рассчитана порошкограмма минерала (рис. 2). Результаты анализа рентгенограммы порошка ольдгамита помещены в табл. 2, в которой для сравнения приводится дебаеграмма ольдгамита по справочнику (1).

Таблица 2

Рентгенометрическая характеристика ольдгамита

№ линий	Ольдгамит по справочнику (1)		Ольдгамит из пород Алавердского рудного района	
	J	$\frac{d_n}{n}$	J	$\frac{d_n}{n}$
1	—	—	5	3,273
2	10	2,84	10	2,844
3	10	2,00	9	2,002
4	8	1,63	6	1,639
5	5	1,419	4	1,417
6	9	1,268	7	1,264
7	8	1,158	6	1,152
8	3	1,004	3	1,002
9	5	0,946	6	0,942
10	4	0,897	4	0,892
11	4	0,856	4	0,851
12	4	0,788	3	0,790
13	5	0,759	4	0,774
14	3	0,689	4	0,700
15	2	0,670		

Условия съемки: камера РКД; D=57,3; d—шарик; Cu—Ni; экспозиция—10 ч

Сравнение показывает, что дифракционная картина для исследованного минерала очень близка к эталонному образцу ольдгамита.

В шлифах минерал не обнаружен, поэтому относительно взаимоотношений с другими минералами и генезиса ольдгамита нет достоверных данных. Судя по присутствию в постоянной ассоциации с ольдгамитом таких акцессорных минералов, как циркон, апатит, магнетит, ильменит и др., можно предполагать о магматическом происхождении минерала.

Институт геологических наук Академии наук Армянской ССР

Հ. Գ. ՄԻՐՉՈՅԱՆ

Օլդգամիտի հայտնաբերումը Երային ապարներիցում

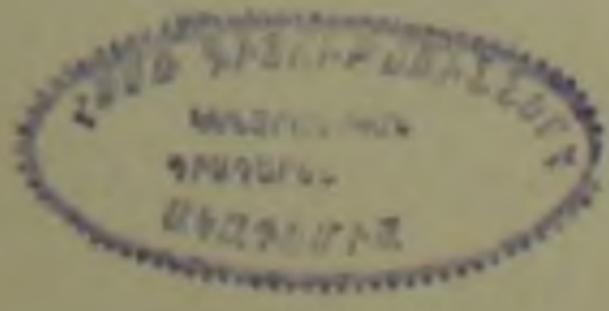
Կայքիումի քնական սուլֆիդ օլդգամիտի (CaS) գոյությունն երկրի վրա մինչև վերջերս հայտնի չէր: Օլդգամիտը նկարագրված է միայն քարային մետեորիտներում: Օլդգամիտ միներալը մեր կողմից վերջերս հայտնաբերվել է Ալավերդու հանքային շրջանի հրային ապարներում:

Օլդգամիտի բյուրեղներն ունեն խորանարդային հարիտուս, որի հիմնական նիստերը (100) զարգացած են հավասարապես: Երբեմն հանդիպում են օլդգամիտի աղճատված և ներածված բյուրեղներ, առաջինները սեղմված են հանդիպակաց նիստերի օլդգոթյամբ, իսկ վերջինները՝ կազմված են տարբեր մեծության խորանարդային բյուրեղների կուտակումներից: Կրկնաբյուրեղները բոլոր (100) շատ հազվագյուտ են: Օլդգամիտն ունի կատարյալ հերձում (100) ուղղությամբ: Իմերսիայում միներալը բաց գորշ է, անզույն, իզոտրոպ է, բեկման ցուցանիշը բարձր է ( $>1,780$ -ից):

Հոդվածում բերվում են տվյալներ օլդգամիտի ֆիզիկական հատկանիշների, խառնուրդ-տարրերի պարունակության, ինչպես նաև ռենտգենային ուսումնասիրությունների մասին:

ЛИТЕРАТУРА — Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Ք Յ Ո Ւ Ն

<sup>1</sup> Минералы. Справочник, т. I, Изд. АН СССР, 1960



УДК 584.19

Р. М. Налбандян

### Очистка ферредоксина из водорослей *Kirchneriella obesa* и изучение его денатурации

(Представлено академиком АН Армянской ССР Г. Х. Бунятыном 27/XII 1971)

Негеминовые железопротенды составляют особую группу железосодержащих белков, в которых атомы железа непосредственно связаны с белковой частью, а не при помощи протетической группы, как в гемовых белках. Эти белки играют важную роль в животных и растительных тканях и в микроорганизмах, участвуя в процессах окисления, гидроксигирования, фотосинтеза и фиксации азота (<sup>1</sup>).

В данной работе сообщается о получении высокоочищенного негеминового железопротенда, ферредоксина из зеленых протококковых водорослей *Kirchneriella obesa* (West.) Schmidle.

Была разработана следующая основная схема очистки ферредоксина. Экстракция лиофилизированной культуры разбавленным фосфатным буфером, рН 7,0 (стадия 1). На 1 кг лиофилизированных водорослей использовали 10 л буфера. Этот экстракт концентрировали на ДЭАЭ-целлюлозе (стадия 2). Затем собирали белковую фракцию, осаждающуюся между 0,3 и 0,9 степенями насыщения сульфатом аммония, и ее двукратно хроматографировали на колонках с ДЭАЭ-целлюлозой, элюируя белок раствором 0,4 М фосфатного буфера, рН 7,0, содержащим 0,2 М КСI (стадии 3,4). Дальнейшая очистка достигалась при использовании гель-фильтрации на сефадексе G-75, используя колонку с размерами 1,2x30 (стадия 5). Белок окончательно концентрировали на небольшой колонке с ДЭАЭ-целлюлозой.

На всех стадиях очистки содержание белка во фракциях оценивали по оптической плотности при 280 nm. Оказалось, что весьма удобным критерием чистоты препарата является форма спектра фракций. По мере очистки резко уменьшались поглощения вблизи 400 nm, α,β-полос цитохрома и 280 nm (рис. 1). Большая часть цитохрома элюируется из колонок с ДЭАЭ-целлюлозой 0,2 М фосфатным буфером.

В результате очистки общее содержание белка уменьшалось более чем в 1000 раз. Спектр очищенного ферредоксина характеризуется отчетливыми максимумами при 277 nm, 325 nm, 422 nm и 465 nm (рис. 2).

Отношения оптических плотностей основных полос поглощения:  $D_{422}/D_{465} = 0,4,8$ ,  $D_{422}/D_{465} = 1,09$ ,  $D_{472}/D_{425} = 0,68$ . Эти величины характерны для высокоочищенных и кристаллических ферредоксинов, полученных из ряда высших растений и зеленых водорослей (2-4).



Рис. 1. Изменение спектров поглощения ферредоксинсодержащих фракций на различных стадиях очистки

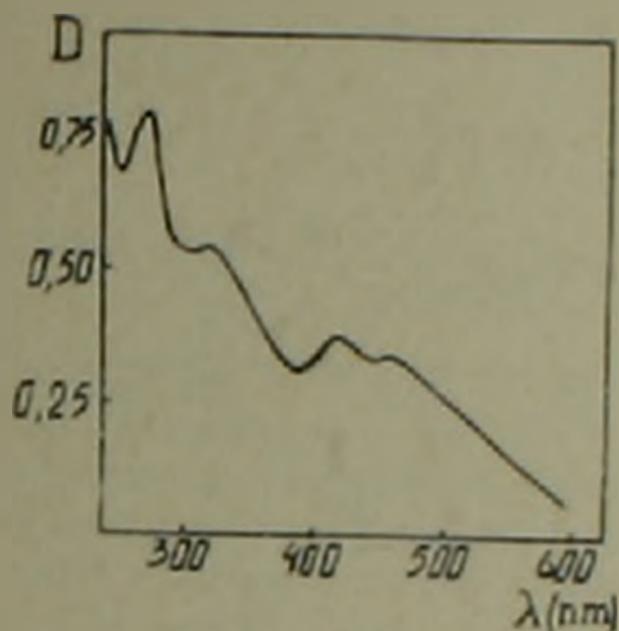


Рис. 2. Спектр очищенного ферредоксина в УФ — и видимой областях

Выход ферредоксина из 1 кг лиофилизированных водорослей составляет около 30 мг.

Оценка молекулярного веса белка проводилась на колонке с сефадексом G-75 (2,2 × 42). Колонку предварительно калибровали белками с известным молекулярным весом (цитохром с, яичный альбумин, бычий сывороточный альбумин). Рассчитанный этим методом молекулярный вес ферредоксина оказался равным примерно 14000.

На моль белка приходится два моля железа, а также два моля лабильного сульфида, т. е. сульфида, выделяемого при подкислении в виде сероводорода (5,6). Таким образом, ферредоксин из *Kirchneriella obesa* по своим овойствам напоминает ферредоксины высших растений.

Восстановление белка дитионитом, подкисление до pH 5,0, инкубация с реагентами на сульфгидрильные группы, удаление железа хелаторами, а также денатурация агентами, разрушающими водородные связи, приводят к резкому снижению интенсивности характерной красной окраски белка, за которую ответственны полосы поглощения в видимой области (422 и 465 nm) (рис. 3). Эти факты показывают, что хроматофорные свойства ферредоксина определяются окисленной формой железа, сульфгидрильными группами и зависят от высших уровней структуры белка.

Хотя ферредоксин содержит два идентичных хроматофорных центра, способных к окислению-восстановлению, в хлоропластах он функционирует как одноэлектронный переносчик, донируя в восстановленном со-

стоянии электроны к НАДФ (<sup>1</sup>). Этот факт может быть связан с тем, что активные центры белка попеременно участвуют в реакции, или тем, что в ходе реакции один электрон акцептируется на два атома железа.

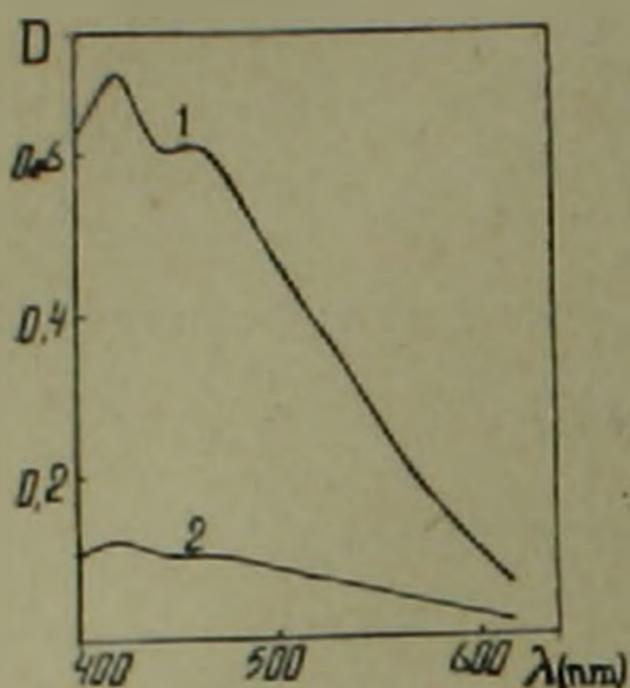


Рис. 3. Изменение спектра ферредоксина в видимой области под влиянием мочевины: 1 — спектр исходного белка непосредственно после добавления мочевины; 2 — спектр после инкубации с мочевиной в течение 7 суток при комнатной температуре

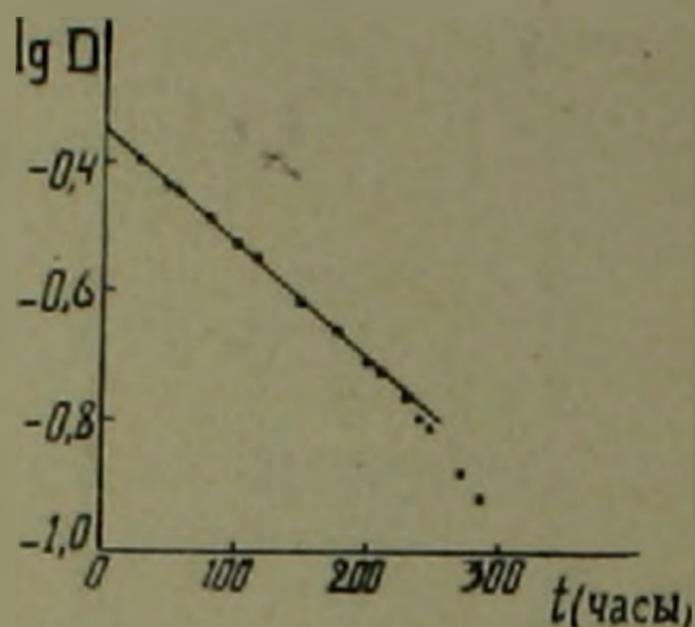


Рис. 4. Кинетика денатурации ферредоксина в 4 М мочевины при комнатной температуре

Для выяснения вопроса о том, сохраняется ли идентичность активных центров ферредоксина при различных воздействиях мы исследовали кинетику денатурации белка агентами, разрушающими водородные связи. Было обнаружено, что обесцвечивание ферредоксина под действием мочевины и гуанидина при комнатной и более низких температурах является весьма медленным процессом. Эта реакция подчиняется кинетике простой реакции первого порядка по концентрации белка только до глубины превращения около 50%. При больших глубинах превращения наблюдается отклонение от первого порядка (рис. 4).

В недавней работе (<sup>8</sup>) также было обнаружено, что денатурация негеминового железопротенда из митохондрий коркового вещества надпочечников, аденодоксина, также описывается одной реакцией первого порядка только при сравнительно небольших глубинах превращения.

Сложная кинетическая зависимость реакции денатурации негеминовых железопротендов может означать, что с изменением глубины превращения изменяется механизм реакции обесцвечивания, либо с тем, что по крайней мере на некоторых стадиях денатурации хроматофорные группы негеминовых железопротендов начинают обнаруживать различия. Это обстоятельство делает необходимым более подробное исследование механизма денатурации металлсодержащих белков-переносчиков электронов, функционирующих в электронно-транспортных системах органелл.

Институт биохимии  
Академии наук Армянской ССР  
Институт химической физики  
АН СССР

Ֆերեդոսինի անջատումը *Kirchneriella obesa* շրիմուտից և նրա  
դենատուրացման ուսումնասիրումը

Մշակված է *Kirchneriella obesa* շրիմուտից ոչ հեմային երկաթ պարունակող սպիտակուցի (ֆերեդոսինի) անջատման մեթոդը: Սպիտակուցը ստացված է հոմոգեն վիճակում: 1 կգ շոր (5 կգ թաց) շրիմուտից ստացված է մոտ 30 մգ սպիտակուց: Որոշված է նրա մոլեկուլյար կշիռը, ինչպես նաև մեկ մոլեկուլում երկաթի և լարիլ սուլֆիդի պարունակությունը:

Ստացված ֆերեդոսինն իր հատկություններով նման է բարձրակարգ բույսերից անջատված ֆերեդոսիններին:

Ուսումնասիրված է դենատուրացման կինետիկան 4 մոլյարանոց միզանյութի լուծույթում և ցույց է տրված, որ այս ոեակցիան որոշ խորությունից սկսած շեղվում է առաջին կարգի կինետիկայից: Ընթացում է, որ ոեակցիայի զարգացման մի ինչ-որ փուլում ի հայտ է գալիս սպիտակուցի մոլեկուլում պարունակվող երկաթի երկու ատոմների շրջապատումների որոշ տարբերություն:

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

- <sup>1</sup> D. O. Hall, M. C. Evans, Nature, 223, 1342 (1969). <sup>2</sup> H. Matsubara, J. Biol. Chem., 243, 370 (1967). <sup>3</sup> S. Keresztes-Nagy, E. Margollash, J. Biol. Chem., 241, 5955 (1966). <sup>4</sup> D. Böger, A. San-Pietro, Z. Pflanzenphysiol., 58, 70 (1968). <sup>5</sup> T. Kimura, K. Suzuki, J. Biol. Chem., 242, 485 (1967). <sup>6</sup> J. K. Fogo, M. Popowsky, Anal. Chem. 21, 732 (1949). <sup>7</sup> N. K. Boardman, Adv. in Enzymol. v. 30, 1968. <sup>8</sup> P. Padmanabhan, T. Kimura, J. Biol. Chem., 245, 2469 (1970).

УДК 22351

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Член-корреспондент АН Армянской ССР В. О. Казарян, А. Г. Абрамян,  
 Г. Е. Варганян

К вопросу о зависимости выделения аммиака в  
 листьях от жизнедеятельности корневой системы  
 растений

(Представлено 24/XI 1971)

С выявлением метаболической роли корней растений расширялись наши представления о жизнедеятельности этой подземной системы во многих важнейших биохимических превращениях, поглощенных ими минеральных веществ (1-4 и др.). В последние годы установлено еще одно свойство корней, выражающееся в метаболической переработке отходов листового обмена (5-6). Исходя из этой функции корней мы вправе допустить, что при ослаблении жизнедеятельности последних должна подавляться физиологическая активность листьев и ускоряться их опадение. Некоторым подтверждением этого предположения могут являться результаты опытов по кольцеванию побегов, приводящие к прекращению верхушечного роста, пожелтению и отмиранию листьев несмотря на то, что последние продолжают снабжаться корневыми продуктами (7-8). При такой односторонней связи с корнями, видимо, нарушается нормальный обмен веществ листьев, в первую очередь белковых, с выделением аммиака, являющегося исходным и конечным продуктом азотного обмена растений (9). Следовательно, по количеству аммиака в листьях можно судить не только об уровне регрессивного азотного обмена, но и о функционировании корневой системы растений, произрастающих в тех или иных условиях. С целью экспериментальной иллюстрации этого положения нами были предприняты некоторые исследования, часть из которых излагается ниже.

В первом опыте мы попытались выяснить количественное изменение аммиачного азота в листьях при нарушении их флоэмной связи с корнями, вызывающем отмирание листьев. В качестве объекта этого опыта были взяты трехлетние сеянцы вяза (*Ulmus laevis*) и клена (*Acer platanoides*).

Корни опытных растений тщательно выкапывались из почвы и промывались под водопроводной водой. У одной группы растений было про-

ведено кольцевание выше корневой шейки, другая—оставлена в качестве контроля. Затем корни по соответствующим группам погружались в одном случае в аэрированную, в другом—неаэрированную воду и спустя 5 дней определялось содержание аммиака в листьях и корнеобитаемой среде (воде). Подобная постановка опыта преследовала цель выявить характер влияния как нарушения флоэмной связи листьев с корнями, так и аэрации корней на распад белков с выделением аммиака в листьях.

Таблица 1

Содержание аммиачного азота в листьях и корнеобитаемой среде опытных растений

Объекты	Варианты	Условия корнеобита- емой среды	В листьях		В корнеобитаемой среде	
			В мг г сухого вещества	%	В мг г сухого вещества	%
Вяз	Неокольцованный	—O <sub>2</sub>	0,024	100,0	0,262	100,0
	Неокольцованный	—O <sub>2</sub>	0,021	87,5	0,131	50,0
	Окольцованный	—O <sub>2</sub>	0,045	187,5	0,137	52,3
Клен	Неокольцованный	—O <sub>2</sub>	0,052	100,0	0,210	100,0
	Неокольцованный	—O <sub>2</sub>	0,045	86,7	0,124	59,0
	Окольцованный	—O <sub>2</sub>	0,092	176,9	0,165	78,5

Как показывают приведенные (средние из 4-х повторностей) данные (табл. 1), дифференцированный режим аэрации корнеобитаемой среды и кольцевание оказали весьма существенное влияние на азотный обмен листьев и в связи с этим и на активность выделения аммиака. Наименьшее количество аммиачного азота определено в листьях растений I и II вариантов, больше—III варианта. В последнем случае кольцевание препятствовало перемещению азотсодержащих веществ из листьев, которые распадались до образования аммиака.

Содержание аммиачного азота оказалось иным в корнеобитаемой среде: у растений II и III вариантов меньше, I—больше. Дело в том, что корни растений I варианта в отличие от растений II варианта, находились в неаэрированных условиях, что привело к подавлению метаболической переработки, поступающих из листьев азотсодержащих соединений и усилению их распада. У растений же III варианта кольцевание препятствовало передвижению таких соединений к корням и, следовательно, их гидролизу. В результате аммиачного азота оказалось меньше в воде.

Влияние жизнедеятельности корневой системы на содержание аммиачного азота в листьях более наглядно показано в следующем опыте, проведенном с кукурузой сорта Картули круги и подсолнечником Гигант—549. На этот раз были подобраны растения одинаковой вегетативной мощности и носящие равное число листьев. После выкапывания их из почвы и промывания корней, растения были разделены на 3 группы. Первая из них была взята в качестве контроля, у II удалено 50%, а у III—90% корней. Затем последние погружались в дистиллированную

воду и выдерживались в ней в течение 2 суток, после чего определялось содержание аммиачного азота в листьях (табл. 2). При этом предполагалось, что искусственное уменьшение массы активных корней должно привести к увеличению аммиака в листьях. В действительности, как показывают приведенные данные, в листьях растений, корни которых подрезкой уменьшены на 90%, содержание аммиака нарастало на 307,1 и 330,0%. Подобное различие в содержании аммиака с первого взгляда можно объяснить с уменьшением переходящих из корней к листьям органических кислот, нейтрализующих аммиак. Однако, как известно (10), такой путь нейтрализации аммиака характерен для очень немногих растений, именуемых «кислыми». У подопытных же растений аминирование органических кислот происходит в самих корнях и в зависимости от мощности последних уменьшается и содержание аммиака в листьях. Дело в том, что при удалении части корней усиливается поступление в них ассимилятов, в том числе азотистых соединений для быстрого восстановления утраченных частей (6). Слабо представленная корневая система при таких обстоятельствах оказывается не в состоянии полностью использовать поступающие к ним азотистые соединения в процессах роста и метаболической переработки. Вследствие этого усиливается выделение аммиака.

Таблица 2

Содержание аммиачного азота в листьях растений, обладающих корневой системой различной мощности

Растения	Варианты	Аммиак в мг на 1 г сырого вещества		
		Перед опытом	Спустя 2-е суток	Увеличение, %
Подсолнечник	Контроль	0,014	0,019	135,7
	50% корней	0,014	0,026	185,7
	10% корней	0,014	0,043	307,1
Кукуруза	Контроль	0,010	0,013	130,0
	50% корней	0,010	0,020	206,0
	10% корней	0,010	0,033	330,0

Для полного убеждения в этом дифференцированным поливом регулировали как рост, так и метаболическую активность корней подсолнечника и кукурузы, выращенных в 5-ти литровых глиняных вазонах. Растения разделяли на 5 групп по 5 растений в каждой и в течение 25 дней их поливали одинаковым количеством воды следующим образом: растения I группы ежедневно, II—через день, III—через 2 дня, IV—через 3 дня, а V—через 4 дня. Спустя 25 дней, когда опытные растения по общей мощности существенно отличались, было определено содержание аммиака в листьях (табл. 3).

По мере уменьшения частоты полива и, следовательно, ухудшения водного режима и минерального питания растений, как видим из приведенных данных, нарастает содержание аммиака в листьях. Тут опять-

таки решающим фактором является функциональная активность корневой системы. С уменьшением полива и следовательно, подавлением роста и метаболической деятельности корней усиливается регрессивный обмен азотистых веществ листьев, приводящий к выделению аммиака. Раскопки корней опытных растений показали, что самыми недоразвитыми оказались корни у индивидов V группы, в листьях которых определялось и больше аммиака.

Таблица 3

Влияние полива различной частоты на содержание аммиака в листьях  
(в мг на 1 г сырого вещества)

Группа растений	Режим полива	Подсолнечник		Кукуруза	
		мг	в %	мг	в %
I	Ежедневно	0,007	100,0	0,010	100,0
II	Через день	0,015	214,2	0,015	150,0
III	Через 2 дня	0,018	257,1	0,016	160,0
IV	Через 3 дня	0,019	271,1	0,028	280,0
V	Через 4 дня	0,030	428,5	0,031	310,0

Примерно аналогичная картина обнаруживается у листьев возрастно различных растений: с увеличением возраста и уменьшением частоты полива повышается содержание аммиачного азота в листьях тополя пирамидального и клена американского (рис. 1).

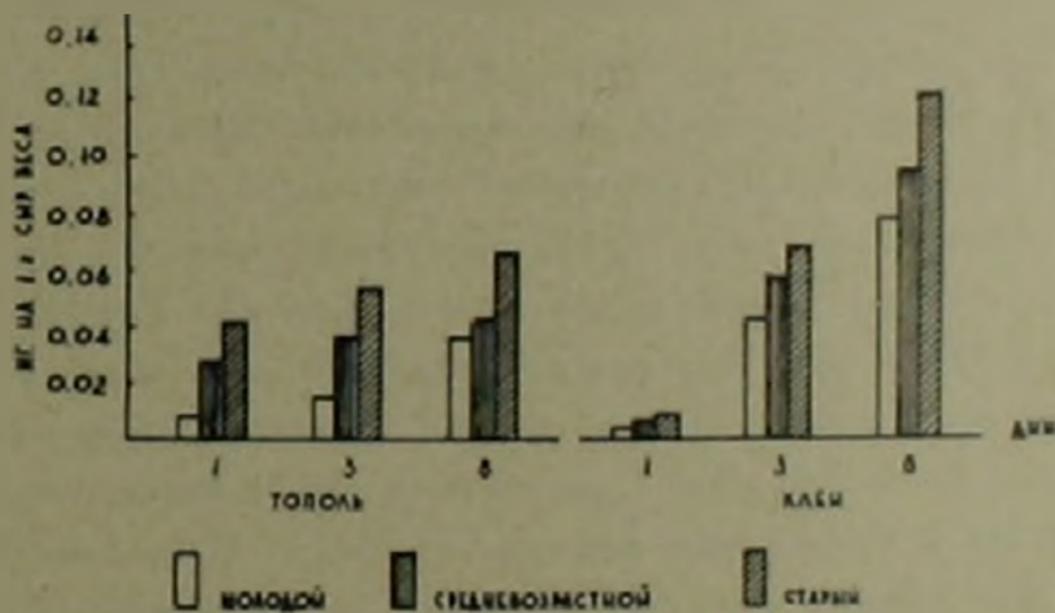


Рис. 1. Содержание аммиачного азота в листьях тополя пирамидального и клена американского в зависимости от их возраста

Причина подобного хода количественного изменения аммиака в листьях по мере увеличения возраста растений опять-таки связана с уменьшением корнесобеспеченности листьев. Согласно новейшим данным, основная внутренняя причина старения растений является необратимое уменьшение корнесобеспеченности растений (6). С этой точки зрения содержание аммиака листьев в некоторых случаях может являться возрастным признаком растений.

Обобщая полученные нами экспериментальные данные мы приходим к выводу о том, что накопление аммиака в листьях растений, как результат усиленного гидролиза белков не связано лишь с повышенной температурой окружающей среды, как это установлено ранее (11-12 и др.). Одним из внутренних факторов увеличения содержания аммиачного азота в листьях является ослабление функциональной активности корней. Такое состояние наступает как от ухудшения условий корнеобитаемой среды, так и от возрастных изменений растений.

Ботанический институт  
Академии наук Армянской ССР

Հայկական ՍՍՀ ԿԱ քղրակից-անդամ Վ. Ն. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Ա. Ն. ԱՐԻԱՆՄՅԱՆ,  
Վ. Ն. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ

### Տերևներում ամոնիակի անջատման կախվածությունը արմատային սիստեմի կենսագործունեությունից ճարգի մասին

Արմատային սիստեմի կենսագործունեության ուսումնասիրությունները, ինչպես հայտնի է, բերել են նրա նյութափոխանակային դերի հայտնաբերմանը: Ահաժամանակ ցույց է տրված, որ արմատները հանդիսանում են տերևներում առաջացած նյութափոխանակային միջանկյալ միացությունների վերամշակող օրգան: Այդ է պատճառը, որ երբ հեռացնում ենք բույսի տերևները, կամ կտրում ենք վերջինիս կապը արմատների հետ ֆլոէմայի շերտի հեռացման միջոցով, տերևները դեղնում և մահանում են սպիտակուցների քայքայման հետևանքով: Այս հանգամանքը հիմք է տալիս ենթադրելու, որ երբ վատթարանում է արմատային սիստեմի կենսագործունեությունը, կամ նրա աճման պայմանները պետք է, որ ուժեղանա նաև սպիտակուցների ռեգրեսիվ նյութափոխանակությունը տերևներում, մինչև ամոնիակի անջատումը:

Այս ենթադրության հաստատման նպատակով մեր կողմից եռամյա ծրվանիների և հացենիների վրա կատարված փորձերը հաստատել են, որ տերևներում ամոնիակի կուտակումը որպես սպիտակուցների հիդրոլիզի ուժեղացման հետևանք, կապված չէ միայն շրջապատի ջերմության բարձրացման հետ, ինչպես այդ ցույց է տրված դեռ վաղուց: Տերևներում ամոնիակային ազոտի քանակական աճի ներքին գործոններից մեկն էլ հանդիսանում է արմատների կենսագործունեության անկումը: Նման վիճակը կապված է ինչպես արմատաբրնակ միջավայրի պայմանների վատթարացման, այնպես էլ բույսերի հասակային փոփոխությունների հետ, որոնց հետևանքով նվազում է տերևների արմատաապահովվածությունը:

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

1 Д. А. Сабинин, О значении корневой системы в жизнедеятельности растений, Тимирязевские чтения, 9, 1949 2 А. Л. Курсанов, «Известия АН СССР», сер. биол., № 6, 1957. 3 А. Л. Курсанов, Взаимосвязь физиологических процессов в растениях, Тимирязевские чтения, XX, 1960 4 Б. А. Рубин, Вестник с.-х. наук, № 6, 1963 5 В. О. Казарян и А. Г. Абрамян, Материалы I Закавказской конференции по физиологии растений, Баку,

1967. <sup>7</sup> В. О. Казарян, Старение высших растений, изд. «Наука», М., 1969. <sup>8</sup> Р. Л. Винокур, ДАН СССР, 93, № 2 (1952). <sup>9</sup> Т. В. Некрасова, Физиолог. растений, 14, вып. 5, (1968). <sup>10</sup> Д. Н. Прянишников, Избранные сочинения, т. 1, 1951. <sup>11</sup> В. Л. Кретович, Основы биохимии растений, 1971. <sup>12</sup> В. Ф. Альтергоф, Тр. ин-та физиологии растений им. К. А. Тимирязева, т. 1, вып. 2, 1937. <sup>13</sup> Н. А. Хлебникова, Тр. ин-та физиологии растений, т. 1, вып. 2, (1937).

УДК 596.422.592/599.001.4

Э. С. Арутюнян, А. М. Оганджян

Новые виды хищных клещей рода *Amblyseius* Berlese, 1914  
(Parasitiformes, Phytoseiidae)

(Представлено на корр. АН Армянской ССР Э. А. Давтяном 25/XI 1971)

При изучении гамазовых клещей Армянской ССР были обнаружены три новых вида из семейства Phytoseiidae Berlese, подрода *Amblyseius* s. str., описание которых приводится ниже. Номенклатура щетинок дана по Б. А. Вайнштейну (1). Размеры приведены в микронах. Ширину дорсального щита измеряли на уровне боковых выемок.

Типы хранятся в Зоологическом институте АН Армянской ССР.

*Amblyselus armeniacus* Arutunjan et Ohandjanian, sp. nov.

Самка (рис. 1, 1—4). Дорсальный щит яйцевидный, со слабыми боковыми выемками, гладкий, сильно склеротизированный, с каймой вдоль заднего края (рис. 1, 1). Несет 17 пар гладких щетинок и 7 пар пор.

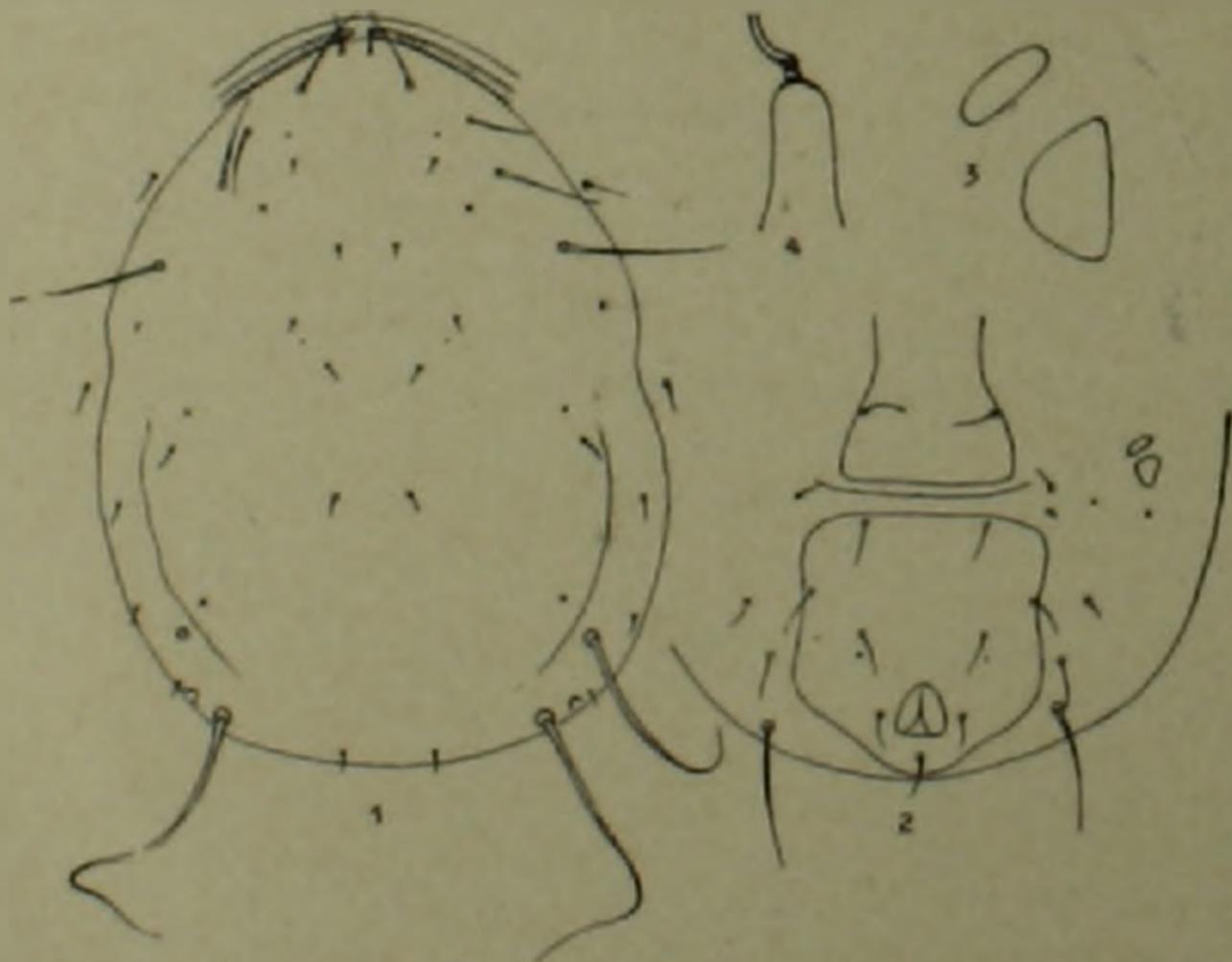


Рис. 1. *Amblyselus armeniacus* sp. nov. самка. 1 — дорсальный щит; 2 — задний конец тела снизу; 3 — метаподальные щитки; 4 — сперматека

Вентрианальный щит шире генитального, несет 3 пары преанальных щетинок и пару анальных пор (рис. 1,2). Между вентрианальным и генитальным щитами заметен узкий линейный щиток. Первая пара метаподальных щитков овальная, вторая—шире и неправильной формы (рис. 1,3). На колене, голени и лапке IV ноги имеется по одной макрохете. Сперматека колоколообразная, без шейки (рис. 1, 4).

Размеры. Длина дорсального щита—330, ширина—240, длина щетинок: AL: I—35, II—49, III—80; ML: I—8; PL: I—12, II—9, III—5. AM: I—48, II—6; PM: II—105, III—145. D: I—29, II—7, III—6, IV—8, VI—8, VII—9.

Самец неизвестен.

Голотип (♀), Армянская ССР, Араратский район, Хосровский заповедник, лесная поляна, 1500 м над у. м., в лесной подстилке, 12/VII 1962, А. М. Оганджанян, препарат № 1017а. Паратипы: ♀, тот же сбор, 2 ♀, собраны там же 4/VII 1966.

Вид близок к *A. meghriensis* Arutunjan (2), от которого отличается относительными размерами щетинок AL<sub>1</sub> и AL<sub>2</sub>, строением вентрианального щита, метаподальных щитков, сперматек и другими признаками.

*Amblyselus araraticus* Arutunjan et Ohandjanian, sp. nov.

Самка (рис. 2,1—3). Дорсальный щит яйцевидный, сильно склеротизированный, гладкий, в задней части со слабо выраженной сетевидной структурой. Щит несет 17 пар щетинок и 4 пары пор (рис. 2,1). Вентри-

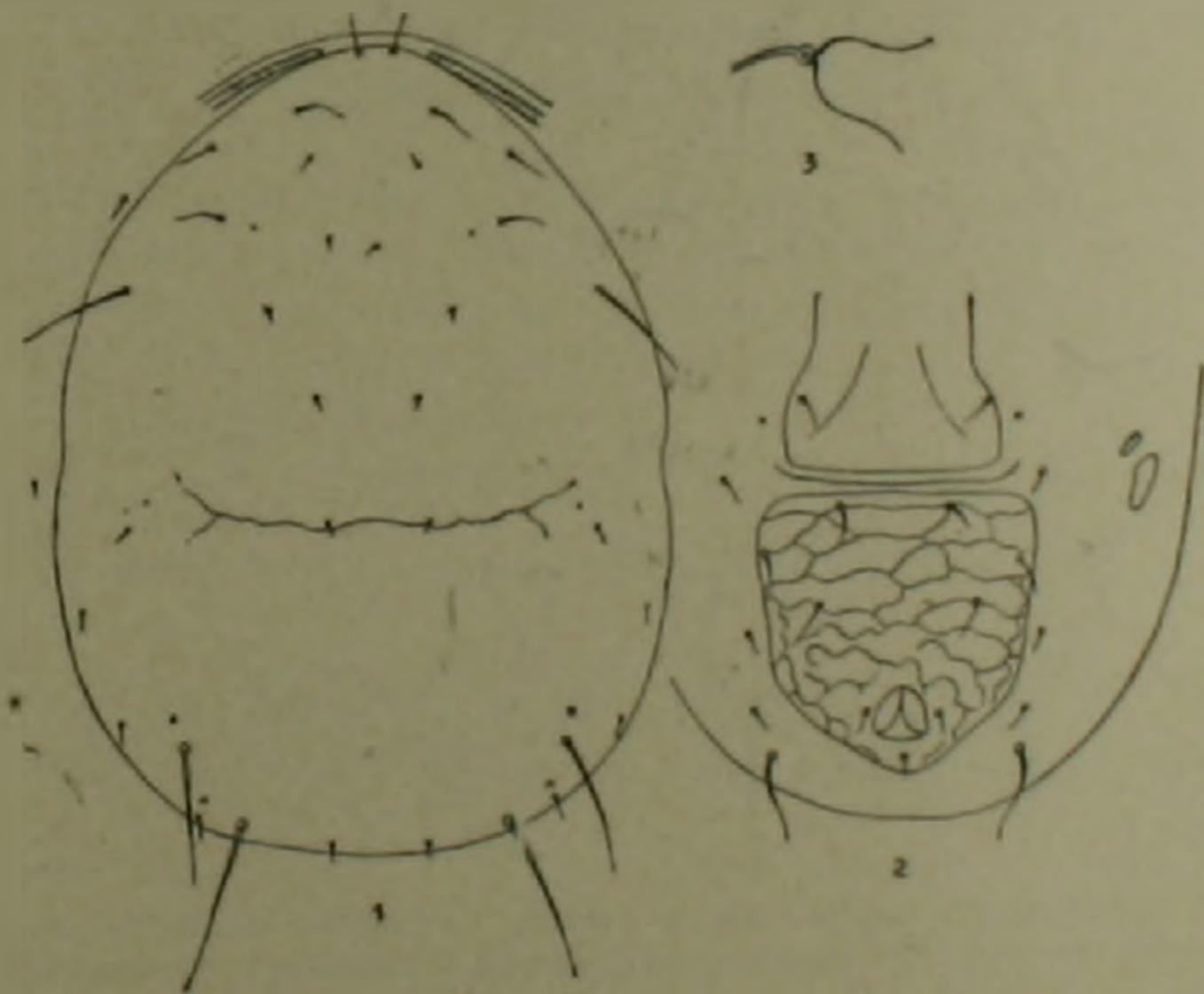


Рис. 2. *Amblyselus araraticus* sp. nov. самка. 1 — дорсальный щит, 2 — задний конец тела снизу; 3 — сперматека

анальный щит сильно склеротизированный, с отчетливой сетевидной скульптурой, без анальных пор (рис. 2,2). Первая пара метаподальных щитков овальная, вторая—неправильной формы. На колесе, голени и лапке IV ноги имеется по одной макрохете. Форма сперматек дана на рис. 2,3.

Размеры. Длина дорсального щита—380, ширина—305, длина щетинок: AL: I—22, II—24, III—56; ML: I—11; PL: I—8, II—8, III—14; AM: I—32, II—6; PM: II—64, III—77; D: I—21, II—7, III—6, IV—6, VI—8, VII—7.

Самец неизвестен.

Голотип (♀), Армянская ССР, Араратский район, Хосровский заповедник, лесная поляна, 1500 м над у. м., в лесной подстилке, 12/VII 1962, А. М. Оганджаниян, препарат № 1017 а.

По количеству и расположению дорсальных щетинок вид похож на *A. intermedius* Gonzalez et Schuster<sup>(2)</sup>, но резко отличается от него относительными размерами щетинок AL<sub>1</sub> и AL<sub>2</sub>, более медиальным положением щетинок AL<sub>2</sub>, строением вентрианального щита.

#### *Amblyseius avetianae* Arutunjan et Ohandjanlan sp. nov.

Самка (рис. 3, 1—5). Дорсальный щит гладкий, без структуры, сильно склеротизированный, несет 17 пар щетинок и 7 пар пор (рис. 3,1). Щетинки AM<sub>1</sub>, AL<sub>2</sub>, AL<sub>3</sub>, PL<sub>1</sub>, PL<sub>2</sub> и PM заметно длиннее остальных щет-

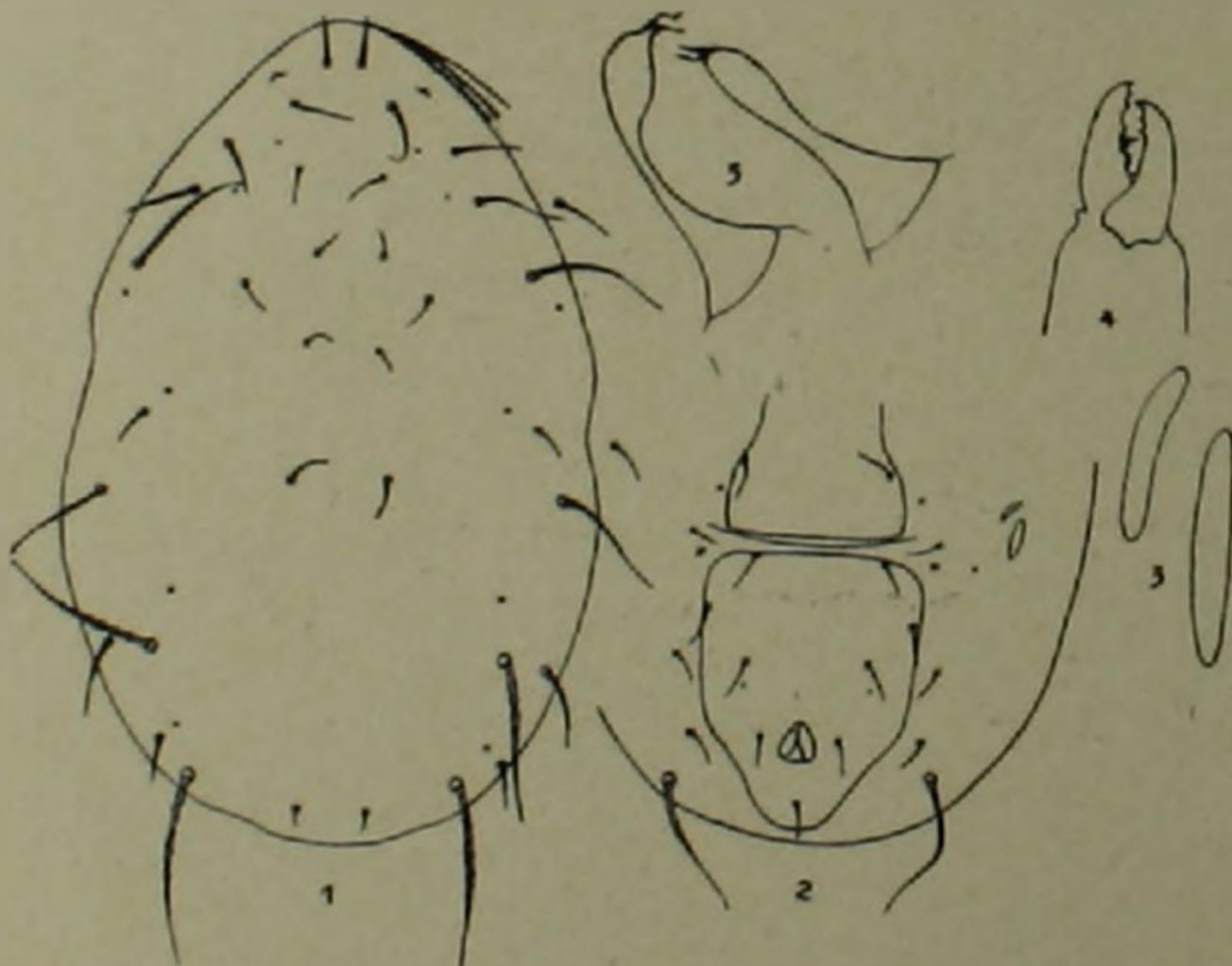


Рис. 3. *Amblyseius avetianae* sp. nov. самка. 1—дорсальный щит; 2—задний конец тела снизу; 3—метаподальные щитки; 4—хелицера; 5—сперматеки

нок дорсального щита. Щетинки PM слабо опушены. Вентральный щит несет 3 пары щетинок и пару мелких пор (рис. 3,2). Метаподальные щит-

ки удлиненные (рис. 3,3). Передний конец перитремы почти достигает уровня щетинок D<sub>1</sub>. Неподвижный палец хелицер с четырьмя, подвижный с двумя зубцами (рис. 3,4). На колене, голени и лапке IV ноги имеются макрохеты. Форма сперматек видна на рис. 3,5.

Размеры. Длина дорсального щита—360, ширина—210, длина щетинок: AL: I—30, II—42, III—63; ML: I—15; PL: I—60, II—36, III—21; AM: I—36, II—12; PM: II—70, III—85; D: I—27, II—15, III—15, IV—15, VI—17, VII—12. Длина макрохет на IV ноге: колене—48, голени—39, лапке—63.

Самец неизвестен.

Голотип (♀), Армянская ССР, Араратский район, Хосровский заповедник, лесная поляна, 1500 м над у. м., в лесной подстилке, 8/X 1967, А. М. Оганджян, препарат № 1288 р. Паратипы: 2 ♀, собраны там же, 14/VII 1967.

По количеству и расположению дорсальных щетинок вид близок к *A. graminis* (4), но строением и размерами дорсальных щетинок и, в особенности, относительными размерами щетинок AL<sub>1</sub> и AL<sub>2</sub>, строением хелицер, сперматек и другими особенностями эти виды хорошо различаются.

Зоологический институт  
Академии наук Армянской ССР

Է. Ս. ՉԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ Ա. Մ. ՕՇԱՆՋԱՆՅԱՆ

**Amblyseius սեռի գիշատիչ տզերի նոր տեսակներ  
(Parasitiformes, Phytoseiidae)**

Հոդվածում տրված է Phytoseiidae ընտանիքի *Amblyseius* սեռին պատկանող գիշատիչ տզերի 3 նոր տեսակի նկարագրությունը — *Amblyseius armeniacus* sp. nov., *A. araratlicus* sp. nov. և *A. avetlanac* sp. nov.

Տղերը հայտնաբերված են Արարատի շրջանի, Խոսրովի արգելոցի անտառում՝ անտառային փոխածրի միջից:

ЛИТЕРАТУРА—ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1 В. А. Walnsteln, *Acarologia*, 4, 1:5—30, 1962. 2 Э. С. Арутюнян, *АН АрмССР*, т. 46, № 2 (1964). 3 R. H. Gonzalez, R. O. Schuster, *Expt. Agron.*, Vol. Techn., 16:1—35 (1962). 4 D. A. Chant, *Canadian Entomol.*, 88:26—37 (1956).

УДК 576.896.7

А. Е. Тертерян

**Новый для Кавказа род *Greniera* Doby et David (Simuliidae, Diptera) и новый для науки вид этого рода из Армянской ССР**

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР Э. А. Давтяном 24/XII 1971)

Род *Greniera* был описан сравнительно недавно из Франции (1). Затем представители этого рода были обнаружены в Карельской АССР (*Gr. doglell* Uss.) (2), Ивановской области (*Gr. rivi* Ivasch., *Gr. Ivanovae* Ivasch.) (3), Коми АССР (*Gr. zverevae* Rubz.) (4) и Западной Сибири (*Gr. doglell* Uss.) (5); за рубежом, кроме Франции, представители рода зарегистрированы в Польше (*Gr. sedecimfistulata* Sw.) (6) а также в Канаде (*Gr. abdita* Pet.) (7).

Род *Greniera* небольшой, по ряду морфологических признаков близок к роду *Stegopterna* End. Ареал рода *Greniera* простирается достаточно широко, охватывает западное и восточное полушария и по характеру распространения он голарктический. Виды этого рода не были указаны из южных широт. Сейчас род найден на Кавказе в Армении, что существенно отодвигает географическое распространение этого рода далеко на юг. Представители рода имеют прерывистое распространение в Европе европейской части СССР, на Кавказе и в Западной Сибири. Вид из Армении, как нам кажется, больше тяготеет к европейской форме и его нахождение в горных потоках юго-запада Грузии и водоемах восточной Турции вполне вероятно.

*Greniera palrica* sp. n. Terterian (Рис. 1, 2). Личинка (рис. 1) Длина тела 5,5 мм. Окраска тела светлая, головы — чуть темнее. Рисунок лба позитивный, пятна более или менее отчетливые: переднее срединное пятно менее отчетливое, чем заднее срединное, боковые пятна парные, на фоне лба ясно выделяются; задние боковые парные, черные, из них передние по длине сравнительно короче, чем задние. По заднему краю лба неширокая, слабо заметная темная полоска. На лбу, в частности по бокам от срединных пятен, имеются многочисленные волоски. По бокам головы около воротничка имеются также темные пятна. Антенна 4-члениковая, длинная, расчленение между I-м и 2-м члеником неясное. Соотношение длины члеников: I—20, II—32, III—16, IV—1,8. В большом веере 67—68, в малом 34 щетинки, лопаточек 5. Пектизация на

щетинке большого веера едва заметная при большом увеличении. Субментум сложно устроенный, с мощно развитыми хитинизированными зубцами. Передний край его сужен. Срединный зубец субментума рассечен



Рис. 1. Личинка 1, 2, 3—субментум и вентральный вырез головной капсулы, 4—форма лба и его рисунок; 5—антенна; 6—щупик максиллы; 7—мандибула; 8—зубцы мандибулы, в увелич. виде; 9—верхняя губа сверху; 10—X-образная хитинизированная рама; 11, 12, 13—грудная непарная «нога», вершина мандибулы и вентральный вырез головы у личинки из ручья вблизи пионерского лагеря гор. Арктик, 17/VI 1971.

натрое, уровень его заметно ниже остальных, 2-й зубец сбоку от срединного наиболее короткий. 3—7-ые зубцы образуют две мощные боковые выступающие пластинки субментума, из них 4-ый зубец выступает впереди остальных; 3-й и 6-й зубцы расположены на одном уровне. По бокам субментума 3 щетинки. Высота субментума 0,21 мм, ширина 0,27 мм, ширина переднего края субментума 0,11 мм. Вентральный вырез головной капсулы почти прямоугольный с неровными краями. Высота выреза в 1,5 раза больше ширины у основания. Высота выреза 0,14 мм, расстояние от переднего края выреза до заднего края субментума 0,28 мм. Грудная непарная «нога» несет перед венцом крючьев один ряд мелких шипиков. В заднем прикрепительном органе 64 ряда крючков, по 11—13 крючков в каждом ряду. Кутикула вокруг анального отверстия голая, нет вооружения вокруг передней части X-образной хитиновой рамы. Передние ветви хитиновой рамы не очерчены, передний участок рамы представляется в виде треугольной, заметно хитинизированной площадки.

Куколка (рис. 2). Кокон имеет стенки рыхлого плетения, покрывает тело куколки до половины ее груди. На оболочке лба куколки хорошо видны хетомы. На оболочке груди хетомы мелкие, разбросаны, здесь имеются простые, длинные волоски с гексами. Дыхательных нитей 12

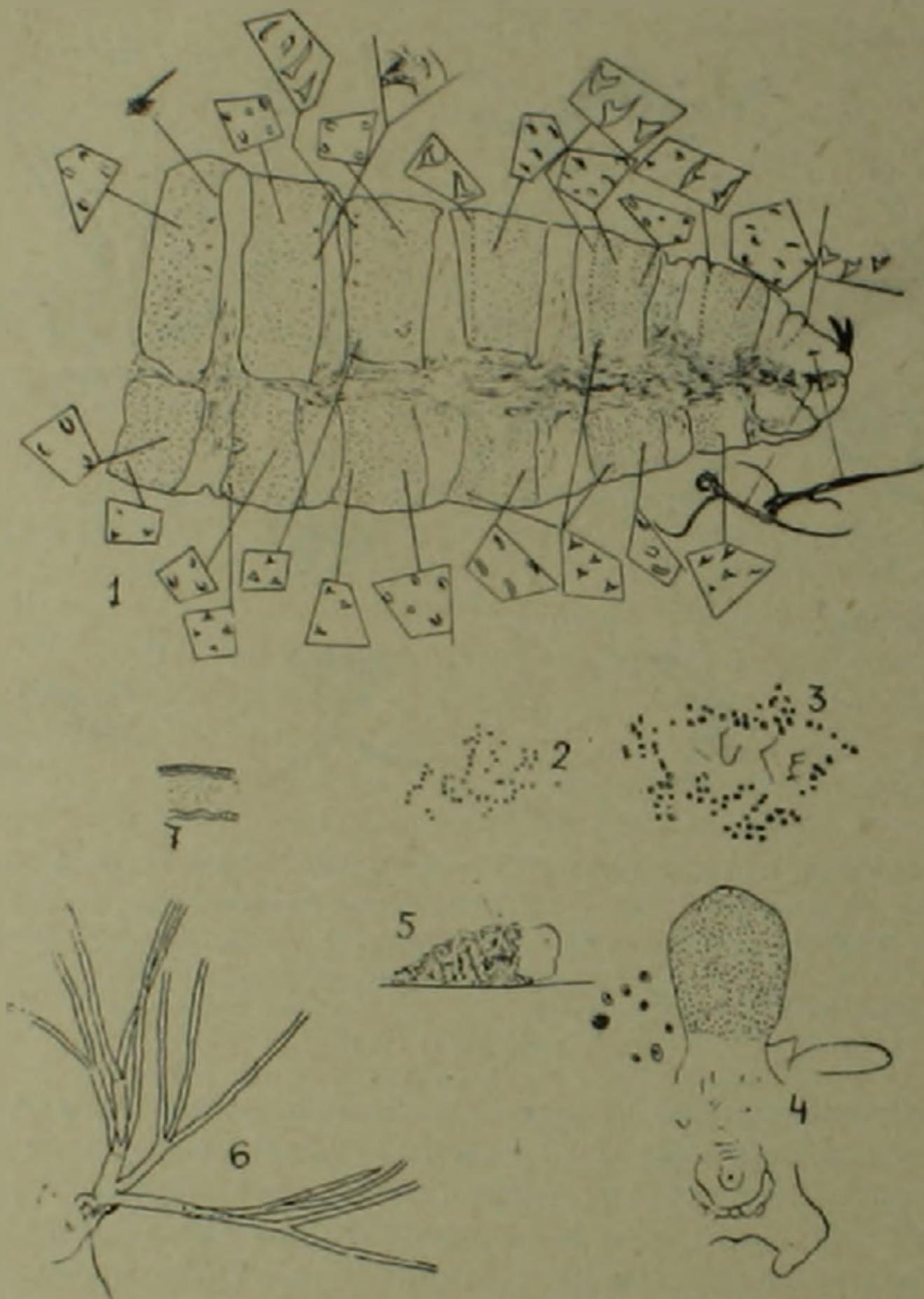


Рис. 2. Куколка: 1—вооружение брюшка куколки; 2—бляшки груди; 3—бляшки лба; 4—передняя часть экзuvia головы; 5—кокон; 6—ветвление дыхательных нитей; 7—часть дыхательных нитей в увелич. виде

они широко расставлены. Нити сидят на трех стволиках, из коих верхний толще остальных (соответственно длина верхнего стволика больше диаметра в 1,4 раза, среднего стволика в 5 раз, нижнего стволика в 4 раза). Формула ветвления: 4+3+5. Вооружение брюшка куколки: тергиты и стерниты оболочки куколки почти сплошь покрыты хетомами округлой формы. Характер расположения хетомов, крючков показан на рис. 2, 1

Конец брюшка на дорзальной стороне несет два крупных шипа длиной 0,09 мм.

Распространение. Голотип: личинка (в препарате № 1272). Этикетка Армянская ССР, Арктический район Родниковый ручей выше гор. Артик, 6/VI 1966 (Тертерян). Температура воды 8°C. Высота около 2100 м над ур. моря. Паратипы: Арктикокий район. Родниковый ручей вблизи пионерского лагеря гор. Артик, 17/VI 1971 (Тертерян, Саркисян); Гукасянский район. Ручей выше села Сарагюх, 30/VI 1969 (Тертерян).

Экология. Вид пока найден в пределах республики на западных склонах Джавахетского хребта и горы Арагац. Населяет мелкие, быстрые холодные ручьи с температурой воды 6,5–8°C. Ширина ручьев 1–1,5 м, глубина 5–8 см. Более подробные наблюдения велись за видом в ручье выше села Сарагюх (Гукасянский район). Ручей протекает по ровному месту у подножья горы. Ложе ручья каменистое. Значительная часть населения личинок мошек, обитающая совместно с *Gr. palrica*—*Pr. frontatum* Tert., *Eus. ocreastylum* Rubz., *Met. persica hirta* Rubz. et Tert. прикрепляется на каменистом субстрате. В конце июня 1969 г. в ручье был обнаружен только один кокон вместе с экзувием куколки. Очень тщательные обследования данного ручья начиная от истоков в середине июня 1970 г. показали отсутствие личинок и куколок *Gr. palrica*. Приблизительно в середине мая 1971 г. данный ручей вновь был обследован, но в нем были найдены немногочисленные особи личинок младших возрастов *Pr. frontatum*.

Другой холодный ручей выше гор. Артик (Арктический район), в котором были обнаружены только личинки, протекает по крутому склону вниз, выделяется тем, что в нем ложе земляное, в русле много спускающихся с берега растений. Температура воды около 6,5–7°C. Ручей был обследован дважды (в начале и в конце июня), однако в оба периода удалось поймать только по одной зрелой личинке.

Популяция *Gr. palrica*, по-видимому, в вышеупомянутых биотопах немногочисленная.

Замечания к виду. *Gr. palrica* близка к *Gr. fabri* Doby et David, заметно отличается строением зубцов субментума, количеством и характером ветвления дыхательных нитей, строением вентрального выреза головы у личинки и другими признаками.

Зоологический институт  
Академии наук Армянской ССР

Հ. Ե. ՏԵՐՏԵՐՅԱՆ

Նոր սևն *Greniera* Doby et David (Simuliidae, Diptera)  
Կովկասի ճամար, և գլխուրյան ճամար այդ սևնի հոր տեսակ  
Հայկական ՍՍՀ-ից

Հայաստանում գտնված *Greniera* Doby et David սևոր առաջին անգամ ցույց է տրված Կովկասի ճամար, Տվյալ սևնի ներկայացուցիչները հայտնի են Կարեղյական ԱՍՍՀ-ից, Իվանովոյի մարզից. Կոմի ԱՍՍՀ-ից

և Արևմտյան Սիբիրից, ինչպես նաև Ֆրանսիայից, Հեհաստանից և Կանադայից: *Gniera nairica* sp. n., Terterian մոտիկ է *Gr. fabri* Doby et David տեսակին և նշանակալից չափով տարբերվում է սուրմենոտումի ատամների կառուցվածքով, շնչառական թելիկների ճյուղավորման քանակով և բնույթով, թրթուրի գլխիկի վենտրալ կտրվածքի կառուցվածքով և ուրիշ հատկանիշներով:

#### ЛИТЕРАТУРА—ՆՐԱՇՆՈՒՄՆԵՐ

- <sup>1</sup> J. M. Doby et F. David, Comp. rend. des seances de l' Acad. de Sci., 249: 763—765, 1959. <sup>2</sup> З. В. Усова, Тр. Карельск. фил. АН СССР, 14:110—113, 1959. <sup>3</sup> Л. А. Иващенко, Тр. Ивановского гос. мед. ин-та. Насекомые — переносчики заразных заболеваний, вып. 46:120—136, 1970. <sup>4</sup> Н. А. Рубцов, Изв. Коми фил. Всесоюзн. геогр. об-ва, вып. 9:97—99, 1961. <sup>5</sup> В. Д. Патрушева, Изв. Сиб. отд. АН СССР, 3:94—110, 1962. <sup>6</sup> G. Dinulescu, Fauna Republicii Socialiste Romania. Insecta, vol. XI, Fasc. 8, Diptera. Fam. Simuliidae (Mustele columbace), Bucuresti: 1—600, 1966. <sup>7</sup> В. V. Peterson, Canad. Entomologist, 94, 1:96—102, 1962.

ЭНТОМОЛОГИЯ

УДК 595.792

В. А. Тряпичин, Е. К. Эртевян

Новый вид рода *Ericydnus* Walker, 1837 (Hymenoptera, Encyrtidae)  
 в фауне Армении

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР Э. А. Давтяном 24/XII 1971)

В СССР отмечено 6 видов рода *Ericydnus*. Один из них — *E. caudatus* Erdős — обнаружен в Армении (Джрвеж в окрестностях Еревана (1)).

Настоящая статья посвящена описанию второго вида *Ericydnus* фауны Армении — *E. hellococci* Trjapitzin et Herthevitzian, sp. n., выведенного из мучнистого червеца *Hellococcus saxatilis* Borchsenius (Hymenoptera, Pseudococcidae).

Голотип нового вида хранится в коллекции Зоологического института АН Армянской ССР в Ереване. Авторы благодарны М. А. Тер-Григорян за определение кокциды.

*Ericydnus hellococci* Trjapitzin et Herthevitzian, sp. n.

Самка. Голова примерно равна по ширине груди. Длина темени и глаза почти вдвое превышает наименьшую ширину темени. Ширина темени составляет около 1/3 наибольшей ширины головы. Глазки маленькие, вершинный угол образуемого ими треугольника равен 75—80°. Расстояние от задних глазков до края затылка несколько менее чем в 3 раза превышает диаметр глазка. Расстояние между задними глазками больше как расстояния от задних глазков до переднего глазка, так и расстояния от задних глазков до края затылка (14:10:5,5). Край затылка вогнутый, острый. Высота головы почти равна ее ширине. Щеки втрое короче глаз. Усики (рис. 1, а) причленяются непосредственно под уровнем нижнего края глаз. Расстояние между усиковыми ямками равно расстоянию от усиковой ямки до края глаза и немного больше расстояния от усиковой ямки до края рта (7:7:5,5). Корешок (*radicula*) усиков в 1/2 раза длиннее своей ширины. Основной членик в 5—6 раз длиннее своей наибольшей ширины и немного длиннее первых 3 члеников жгутика, вместе взятых; поворотный членик длиннее своей ширины (8:5), но короче первого членика жгутика (8:11—13). Соотношение длины и ширины члеников жгутика и длины и ширины булавы следующее (в числах)

теле длина, в знаменателе—ширина члеников). Левый усик (сухого экземпляра): I —  $\frac{13}{7}$ ; II —  $\frac{11}{8}$ ; III —  $\frac{10,5}{9}$ ; IV —  $\frac{10,5}{9,5}$ ; V —  $\frac{10}{9,5}$ ; VI —  $\frac{9,5}{9,5}$ ; булава —  $\frac{22}{8}$ . Правый усик (в препарате): I —  $\frac{11}{7}$ ; II —  $\frac{12}{8,5}$ ; III —  $\frac{11}{9}$ ; IV —  $\frac{11}{9,5}$ ; V —  $\frac{11}{10}$ ; VI —  $\frac{10}{9,5}$ ; булава —  $\frac{24}{9}$ .

Край рта плавно вогнутый. Ширина ротового отверстия составляет более  $\frac{1}{3}$  (22:55) ширины головы. Щит среднеспинки вдвое длиннее своей ширины. Щитик длиннее щита (7:5) и немного длиннее своей наибольшей ширины (7:6). Вершина щитика пленчатая; длина пленочки составляет около  $\frac{1}{7}$  длины щитика. Крылья сильно укороченные; рудименты передних крыльев (рис. 1, б) не заходят за уровень  $\frac{1}{4}$  длины дорсальной

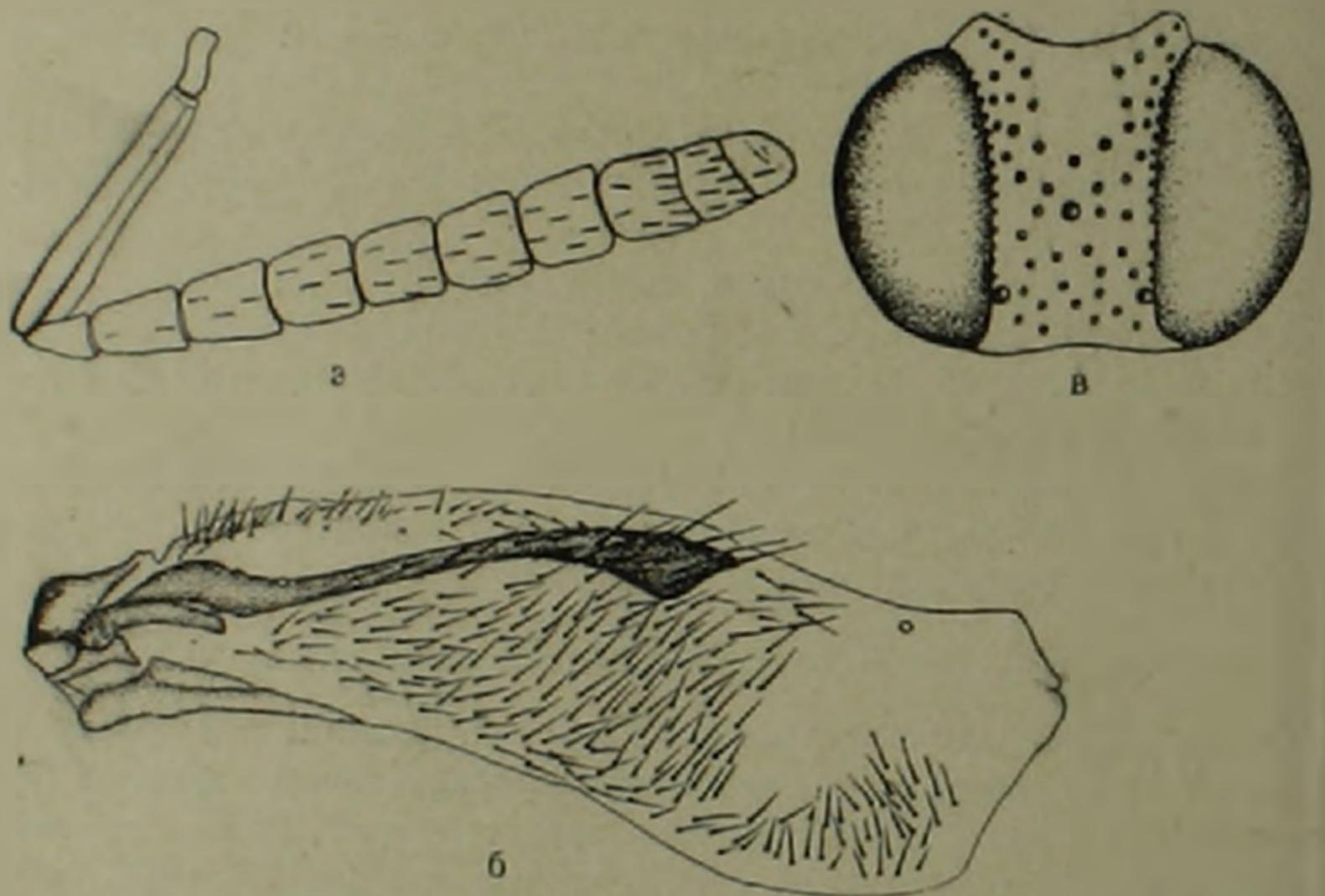


Рис. 1, а—в — *Eriocydnus hellococci* Trjapitzin [et Herthvizian, sp. n., ♀: а — усик; б — рудимент переднего крыла; в — голова спереди

стороны брюшка. Первый членик средней лапки немного короче всех остальных ее члеников, вместе взятых. Шпора средней голени примерно равна по длине первому членику средней лапки. Промежуточный сегмент наклонный, его длина посредине (вид перпендикулярно его плоскости) составляет около  $\frac{1}{4}$  длины щитка. Брюшко, не принимая во внимание сильно выступающий назад VII стернит, короче груди (3:4). III (первый видимый) тергит составляет около  $\frac{3}{5}$  дорсальной стороны брюшка. IV—VIII тергиты очень короткие, почти скрытые; длина девятого синтергита примерно в  $3\frac{1}{2}$  раза меньше длины брюшка.

Тело темное, с металлическим блеском. Темя и лоб фиолетово-зелено-синие, с бронзовым оттенком. Лицо фиолетово-синее. Основной чле-

ник усиков грязно-желтовато-коричневый, с дорсальной стороны и на вершине темный; остальные членики усиков черные. Переднеспинка, щит среднеспинки и аксиллы бронзово-фиолетово-синие. Щитик черно-фиолетово-синий, с более или менее коричневой вершиной. Бока среднегруди и брюшко сине-зелено-фиолетово-бронзовые или бронзово-фиолетово-синие; основание и вершина брюшка желтовато-бурые. Крыловые крышечки синевато-коричнево-бронзовые. Рудименты передних крыльев почти незаметные. Ноги бурые; средние ноги, задние бедра и голени черно-бурые, остальные части ног грязно-желто-бурые. Верхняя сторона груди в довольно густых светлых волосках. III (первый видимый) тергит брюшка в более редких волосках, с широким неопушенным средним продольным участком и с ясной сетчатой скульптурой. Длина тела 2,5 мм, а без выступающей части последнего стернита—2,25 мм.

Самец неизвестен.

Голотип, ♀: Мегри, плодовый сад; выведен Е. К. Эртевян из мучнистого червеца *Hellococcus saxatilis* Borchsenius, собранного 30/IV 1969 г. под корой айвы *Cydonia oblonga* Mill. Усик и переднее крыло голотипа в препарате № 160.

Новый вид отличается от *Ericydnus longicornis* (Dalman) следующими признаками:

<i>Ericydnus longicornis</i> (Dalman), ♀	<i>Ericydnus hellococci</i> Trjapitzin et Herthvizian, sp. n., ♀
1. Расстояние от задних глазков до внутренних краев глаз примерно равно диаметру глазка.	1. Задние глазки почти касаются краев глаз.
2. Теменной желобок вдоль края затылка не выражен.	2. Темя вдоль края затылка с неглубоким желобком, почти не заметным, однако, посредине.
3. Лоб перед передним глазком без пунктировки.	3. Лоб перед передним глазком с разбросанными точками (рис. 1, в).
4. Вершина щитика с очень маленькой короткой пленочкой.	4. Длина вершинной пленочки щитика составляет посредине около 1/7 длины щитика.
5. Первый видимый (III истинный) тергит брюшка гладкий, блестящий, без крупных волосков. Длина этого тергита меньше 1/2 длины брюшка.	5. Первый видимый тергит брюшка с ясной сетчатой скульптурой и в довольно крупных более или менее светлых волосках (хотя и не опушен вдоль своей середины). Длина этого тергита заметно превышает 1/2 длины брюшка.
6. Крылья не укороченные; передние крылья, будучи сложенными на спине, далеко заходят за вершину брюшка.	6. Крылья рудиментарные.

Зоологический институт Академии наук СССР.

Зоологический институт Академии наук Армянской ССР

**Ericydnus Walker, 1837 (Hymenoptera, Encyrtidae)**

սեռի նոր տեսակ Հայաստանի ֆաունայում

Հոդվածում բերվում է *Ericydnus heliococci* Trjapitzin et Herthevtzian  
նոր տեսակի նկարագրությունը, ստացված ալրավոր որդանից՝ *Heliococcus*  
*saxatilis* Borchsenius (Pseudococcidae) Մեղրիում՝ սերկեվենու կեղևի տակ:

ЛИТЕРАТУРА—ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

<sup>1</sup> В. А. Тряпичин, Труды Всесоюзного Энтомологического общества, 52:43—  
125, 1968.

УДК 595.764.1

С. М. Яблоков-Хнзорян

Два новых вида жуков навозников из СССР  
(Coleoptera, Scarabaeidae)

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР Э. А. Давтяном 24/XII 1971)

Статья содержит описание двух новых видов навозников из рода *Aphodius Illig.*, типы которых находятся в коллекциях Зоологического института АН Армянской ССР.

1. *Aphodius osseticus* Iablokoff-Khnzorian sp. nov.

Грузинская ССР: Ермани (юго-восточная Осетия), верховья Лиях-ви, в альпийском лугу на высоте около 2400 м над ур. м., выше биостанции, 21/VII 1967, голотип, ♂.

Тело блестящее, голое. одноцветно черное, усики и щупики желто-бурые, ноги черно-бурые с желтыми лапками. Длина 6,4 мм. Рис. 1, а.

Наличник продолжает выпуклость лба, спереди с широким и плоским вдавлением вдоль широкой и плоской вырезки его переднего края, с боков отграниченной слабыми, широко закругленными выступами, боковой край за ними закруглен плоской дугой, продолженной вдоль щек, которые слабо, но четко выступают над совсем плоскими глазами. Лоб выпуклый, сзади, вдоль темени, со слабым поперечным вдавлением, без следа бороздок или бугорков, как и наличник, в однородной мелкой рассеянной точечности на нежно шагренированном фоне. Темя блестящее, выпуклое, в более рассеянной точечности, чем лоб, сзади отграничено тонкой, цельной вдавленной бороздкой.

Переднеспинка слегка трапецевидная, ее передний край без каймы, слабо вырезан за головой, передние углы выступающие, острые с закругленной вершиной, боковые края без ресничек, с довольно тонкой каймой, спереди слабо закругленные, кзади выпрямленные, задние углы четкие, тупые с закругленной вершиной, основание с резкой цельной каймой; диск в двойной точечности, крупные точки глазчатые, распределены неравномерно, мелкая точечность также неравномерная, негустая на шагренированном фоне. Плевры голые, густо и грубо точечные.

Щиток равнобедренный треугольный, с несколькими точками. Надкрылья широкие, выпуклые, слабо закругленные, с очень тонкими, вдавленными бороздками, на скате немного более углубленными, их точки мелкие, рассеянные, слегка врезаются в края бороздок, их промежутки

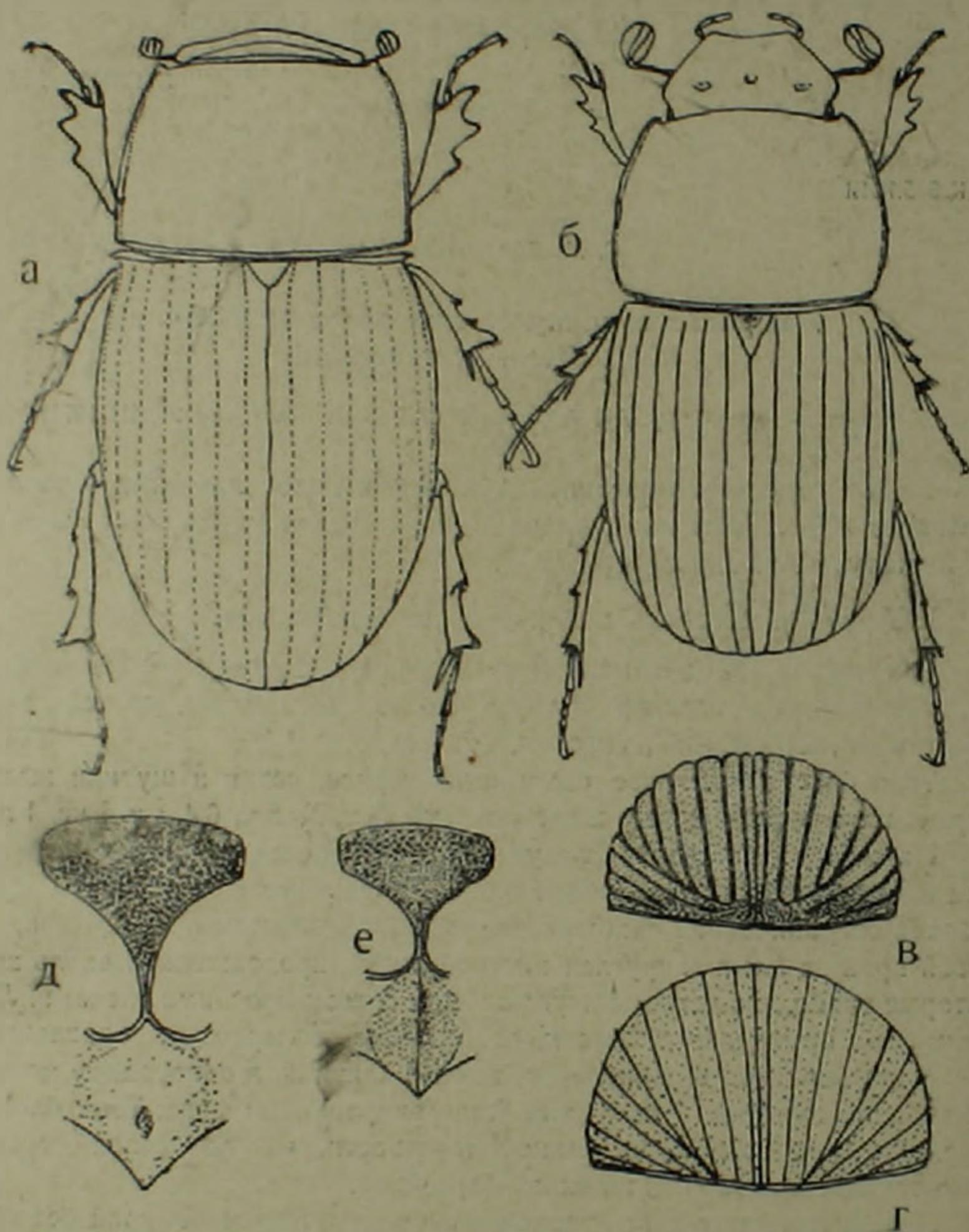


Рис. 1. а, в, г — *Aphodius osseticus* Kbnz., sp. nov. б, д, е — *A. amurensis* Kbnz., sp. nov. а—б — общий вид  $\times 12,5$ ; в—г — задний скат надкрылий  $\times 12,5$ ; д—е — щиты средне- и заднегруди  $\times 16$

всюду плоские, мелко и рассеянно точечные и на скате, без рядов точек, на гладком фоне. Боковые скаты отвесные, задний скат пологий, спадает под углом в  $45^\circ$ . Первые три бороздки цельные (рис. 1, г). 4-я, 5-я и 6-я у вершины соединены, прочие цельные, расположены приблизительно параллельно друг к другу и к 6-й бороздке, вершинный край

надкрылий выпрямлен. Плечи с крупным острым, изогнутым зубцом, выступающим косо вперед. Эпиплевры с рядом косо торчащих желтых щетинок, не выступающих за край надкрылий. Щит среднегруди весь покрыт равномерной, густой и грубой, глазчатой и слегка морщинистой точечностью на шагренированном фоне, без обособленных боковых пластинок, спереди с коротким килем. Заднегрудь блестящая, не шагренированная, с единичными мелкими вдавленными точками, рассеянными беспорядочно, по середине с маленькой мелко шагренированной ромбовидной площадкой (рис. 1, д), по-видимому, вторичный половой признак ♂, средняя часть среднегруди слегка уплощена, выпуклая, нечетко отграничена с боков.

Передние голени с большой шпорой, расположенной на уровне среднего зубца, заметно более длинной, чем 1-й членик передней лапки. Средние и задние голени с равномерной бахромой из коротких шпиков, обе шпоры средних голеней заостренные, большая в 2 раза длиннее маленькой, такой же длины, как 1-й членик средних лапок. На задних ногах 1-й членик лапок также равен по длине большой шпоре, не длиннее 2-го и 3-го членика, вместе взятых.

По строению плечевого зубца этот вид явно относится к группе („подроду“) *Paramoecius* Seldl., насчитывающей, кроме него, всего два вида — *A. australasiae* Boh. из тропической Азии и Австралии и *gibbus* Germ. с гор средней Европы, но не похож на своих сородичей, от которых легко отличается большими размерами тела (у двух прочих видов оно не превышает 4 мм), гораздо более нежной скульптурой верха, наличием бороздки на темени, иной формой передне-спинки и общим габитусом, у *gibbus* бороздки надкрылий очень глубокие и широкие, их промежутки шагренированные, надкрылья овальные.

## 2. *Aphodius amurensis* Iablokoff-Khnzorian sp. nov.

Приморье: Пейшула (поселок лесников в Шкотовском районе, в верховьях Мвйхе), в лесу на сопке, в помете оленей, 15/VIII 1971, голотип и два паратипа, всего 3 ♂♂.

Тело блестящее, сверху голое, одноцветно черное, усики и щупики желто-бурые, ноги темно-красно-бурые с красными лапками. Длина 5—6 мм. Рис. 1, б.

Наличник равномерно выпуклый, продолжает выпуклость лба, его передний край по середине срезан прямолинейно или слегка вогнутый, с парой тупых слегка выступающих зубцов, за ними с прямолинейными, слегка приподнятыми боковыми краями, отграниченными внутри слабым вдавлением, щеки с закругленными углами, выступающими над лоскими глазами. Лоб с 3 бугорками, резкими у ♂, без следа средней бороздки или вдавления, со слабой выпуклостью вокруг среднего бугорка, как и наличник, густо и грубо точечный, расстояние между точками меньше их диаметра, кзади точечность менее густая.

Переднеспинка почти четырехугольная, ее передний край неожай-млен, слабо вырезан за головой, передние углы тупые и закругленные, боковые края слегка выпуклые по всей длине, с тонкой приподнятой каймой, задние углы закругленные, но с четко намеченным переломом, основание с четкой цельной каймой; диск густо и грубо, вдавленно и неравномерно точечный, самые крупные точки вдвое больше мелких, фон гладкий. Переднегрудь в длинных желтых волосках, волоски плевры слегка выступают за боковой край.

Щиток треугольный, слегка длиннее ширины, со срединным точечным возвышением, вдоль краев с неточечной вдавленной полосой, весь фон шагренированный. Надкрылья выпуклые, с глубокими и широкими бороздками, точки которых такой же ширины, как они сами, отчего образуется подобие цепочек, их промежутки выпуклые, мелкоточечные на шагренированном фоне, пришовный промежуток приподнят не больше соседних. Боковые скаты спадают отвесно, задний скат—под углом в 60°. У вершины (рис. 1.в) лишь 1-я бороздка почти цельная, последующие, до 7-й, соединены вместе, оставляя свободной вершинную полосу, слегка откинутую кнаружи, 8-я бороздка продолжена через эту полосу до уровня 2-й, 9-я и 10-я сближены у вершины и кончаются на уровне 5-й, вся вершинная полоса густо морщинисто точечная и шагренированная, матовая. Плечи с четким переломом, но без зубца, эпиплевры за ними волосистые, кзади голые. Щит среднегруды (рис. 1.е) густо и грубо точечный на шагренированном фоне с широкой неточечной срединной площадкой. Заднегрудь у ♂ уплощена в ромбовидную площадку, ограниченную вдавлениями вдоль ее косых краев, но не по середине, со слабым срединным вдавлением, перерезанным тонкой цельной срединной бороздкой, с мелкой вдавленной точечностью на гладком фоне. На передних голених большая шпора расположена у основания вершинного зубца, много длиннее 1-го членика лапок. Средние и задние голени с равномерной бахромой из коротких шпиков. 1-й членик задних лапок длиннее большой шпоры задних голеней, короче 2-го и 3-го членика этих лапок, вместе взятых.

У ♂ малая шпора средних голеней более чем в 2 раза короче большой, с притупленной вершиной.

Этот вид принадлежит к группе („подроду“) *Agollinus* Schm., которого часто объединяют с „подродом“ *Agrillinus* Muls. Согласно таблице Бальтазара (1) он образует группу вместе с *A. storkani* Balth. из Китая и *rugosus* Duval с гор Западной Европы, от 1-го из этих видов легко отличается блестящими (а не матовыми) надкрыльями, меньшими размерами тела и отсутствием плечевого зубца, от 2-го — сильно выпуклыми (а не совсем плоскими) промежутками бороздок, иным габитусом и т. д. На самом деле, этот вид стоит гораздо ближе к *A. inexpectatus* Balth., описанному по одной ♀ из Владивостока и в дальнейшем не изученному, хотя он обычен в литоральной зоне залива Петра 1-го. Оба этих вида отличаются от всех прочих группы *Agrillinus-Agollinus* резко спадающим скатом надкрылий с очень глу-

бокни боровдками и сильно выпуклыми промежутками. У обоих видов наличник спереди срезан прямолинейно или слегка вогнуто, с более или менее резко выступающими боковыми зубцами, переднегрудь с длинными желтыми волосками, габитус и размеры тела сходные; оба принадлежат к группе *Agollinus* (из-за короткой малой шпоры средних голеней у ♂). Друг от друга их можно различить следующим образом:

- 1 (2) Бороздки на скате надкрылий расположены в обычном для этого рода порядке: первые 6 бороздок почти цельные, у вершины соединены более или менее попарно, крайние у вершины упираются о 6-ую. Вершинный скат надкрылий в такой же скульптуре, как их диск. Тело и конечности желто-бурые, верх более или менее затемнен, но его контур всегда остается светлым . . . . . *A. inexpectatus* Balth.
- 2 (1) Бороздки на скате надкрылий укорочены (рис. 1, в), лишь 1-я почти цельная, следующие 6 у вершины соединены и укорочены, под ними проходит 8-я бороздка. Весь вершинный край надкрылий густо морщинисто точечный, матовый. Тело черное, конечности темные . . . . . *A. amurensis* sp. nov.

Зоологический институт  
Академии наук Армянской ССР

II. II. ՅԱՐՈՎՈՎ-ԿՆՁՈՐՏԱՆ

Կվարզեզների երկու նոր տեսակներ ՍՍՀՄ-ից (Coleoptera,  
Scarabaeidae)

Հոդվածում տրվում է կվարզեզների 2 նոր տեսակների նկարագրությունը *Aphodius* Illig. տեսից, այդ թվում՝

1. *Aphodius osseticus* Khnz. sp. nov. գտնված է Վրացական ՍՍՀ-ում, Օսետիայի հարավ-արևելքում գտնվող Օրմանի բնակավայրի մոտ, այդիական մարզագետնում:

2. *Aphodius amurensis* Khnz. sp. nov. հավաքված է Պրիմորյան շրջանում, եղջերվի կտտորի մեջ, Շկոտովսկու շրջանի Պելլուլա բնակավայրի մոտ գտնվող անտառում:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Յ ր Ո Վ Ո Վ Կ Ն Ձ Ո Ր Տ Ա Ն

<sup>1</sup> V. Balthasar, Monographie der Scarabaeidae und Aphodidae der palaearktischen und orientalischen Region. Bd III, 652 SS (1964)

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն L I V Հ Ա Տ Ո Ր Ի

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ

52

Ա. Հ. Առաքելյան—Քաղաքային կոմպակտ տարածության վրա տրված ոչ ուղի- լիք սիվ հարաբերություններ	3
Կ. Մ. Մուսելյան—Ոչ ուղիքային քաղաքային միջավայրի գրաֆ	8
Տ. Յա. Ազիզով, Վ. Ա. Սենդերով—Ինդեքսիտ մետրիկայով բանախյան տարածու- թյուններում ունիտար օպերատորների ինվարիանտ ենթատարածությունների և սպեկտրի մասին	13
Վ. Մ. Եղիզարյան—Մոտիվային ընդհանրացված մոմենտների խնդրի վերաբերյալ	17
Ա. Վ. Նիկիտով—LR-դասի անցումային մատրիցներ	28
Բ. Մ. Եղիզարյան—Վերջավոր մոնոգոն կիսախմբի ներկայացման հանրահաշիվը	65
Ա. Գ. Մարկոսյան—Մի քանի թեորեմներ գրաֆների դեկարդյան արտադրյալի մասին	70
Ն. Բ. Խնդիրյան—Կիսաառանցքի վրա պարբերական կորիզներով ինտեգրալ հավասարումների մասին	129
Կ. Մ. Մուսելյան—Ուղիքային քաղաքային գրաֆների մասին	134
Ա. Գ. Մարկոսյան—Գրաֆների տեսության մի անհավասարության մասին	193
Է. Մ. Պողոսյան—Δ-գրաֆները և նրանց որոշ հատկությունները	199
Ի. Վ. Խաչատրյան—Դիֆերենցիալ խաղերի վերջավոր ինֆորմացիալ տրոհումով	204
Կ. Մ. Մուսելյան—Ուղիքային քաղաքային գրաֆների վերաբերյալ մի քանի թեորեմներ	241

ՄԻՆԱՆԻԿԱ

Լ. Մ. Մուրադյան—Զերմային սողքի հարթ խնդիրը բարձր չերմաստիճանների դեպ- քում	33
Է. Վ. Բելուբեկյան—Եզրագծով ամրակցված համաչափ ճաքով ուղղանկյուն սա- լի ծոռում	77
Ս. Ս. Զարգարյան, Ռ. Լ. Էնֆիաջյան—Շառավղային ճաքով կլոր սալի հարթ խնդիրը	139
Գ. Ե. Քաղապարյան, Մ. Վ. Բելուբեկյան—Գլանային թաղանթի տատանումները և դինամիկական կայունությունը մագնիսական դաշտում	210

ՖԻԶԻԿԱ

Է. Ա. Մարկոսյան, Ա. Ա. Սամուելյան, Է. Գ. Շառոյան—Մոլեկուլյար յոդի դիֆու- զիան ցինկի ֆտալոցիանինի միարյունային լուծույթում	84
Գ. Մ. Ավագյանց—Փոխանցատիչ հատկություններ ունեցող կիսահաղորդչային սար- քերի մասին	147
Է. Գ. Շառոյան, Ա. Ա. Սամուելյան—Մագնիսական գրգռումները ցինկի ֆտալոցիա- նին—յոդ սիստեմում	154
Գ. Մ. Ավագյանց, Ս. Վ. Մինասյան—Նիկելով կոմպենսացված սիլիցիումային դիոդ- ների ստատիկ և անցումային վոլտ-ամպերային բնութագրի հետազոտումը	217

ԱՍՏՐՈՆՈՄԻԿԱ

Ն. Բ. Խնդիրյան, Ա. Գ. Նիկոլոսյան—Ծառագայթման դիֆուզ անդրադարձումը ոնգոնանսային գծում կիսաանվերջ միջավայրից	91
---	----

ԳԵՈՅԻՉԻԿԱ

- Ք. Գ. Դավթյան—էլեկտրոնային հաշվիչ մեթոդների միջոցով սեյսմիկ թվային գրանցումների անալիզի մեթոդը . . . . . 96
- Ք. Գ. Դավթյան—Սեյսմիկ կտրվածքի կառուցման ալգորիթմն էլեկտրոնային հաշվիչ մեթոդների օգնությամբ . . . . . 246

ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱ

- Հ. Հ. Չալրիկյան, Ս. Ա. Հակոբյան, Ն. Մ. Բեյլերյան, Ռ. Հ. Չալրիկյան—Բենզոլում ալկիլամինոսսպիրտները բենզոլիլպերօքսիդ ունեցիական կինետիկայի ու մեխանիզմի ուսումնասիրումը քեմիոլոմինեսցենցիայի եղանակով . . . . . 161
- Ն. Մ. Բեյլերյան, Ռ. Պ. Մելիքսերյան, Հ. Հ. Չալրիկյան—Ջրային լուծույթներում β-մորֆոլիլէթանոլի և N-β մեթօքսիէթիլմորֆոլինի օքսիդացման կինետիկան կալիումի պերսուլֆատով օդում . . . . . 224
- Ա. Կ. Խաչատրյան, Ն. Մ. Բեյլերյան, **Հ. Հ. Չալրիկյան**—Կալիումի պերսուլֆատով ալկոհոլների օքսիդացման վրա Cu<sup>2+</sup> իոնների կատալիտիկ ազդեցության մեխանիզմի մասին . . . . . 249

ԱՆԱԼԻՏԻԿ ՔԻՄԻԱ

- Վ. Մ. Թառայան, Ն. Ն. Հովսեփյան, Ա. Ն. Պողոսյան—Հիմնային ներկանյութերի հետ քլորազալատի էքստրակցիայի վրա թթվության ազդեցության հարցի շուրջը . . . . . 104
- Լ. Հ. Գրիգորյան, Ա. Կ. Գայրալյան, Վ. Մ. Թառայան—Ռենիումի էքստրակցիոն ֆլուորիմետրիկ որոշումն ալրիդինային նարնջագույնով . . . . . 229

ԵՐԿՐԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- Ս. Բ. Արովյան—Հայկական ՍՍՀ ուլտրահիմքային և հիմքային ինտրուզիվ ապարների օֆիոլիտային գոտիների ֆորմացիաները . . . . . 109
- Հ. Ա. Սաղոյան, Է. Մ. Կաբալետյան—Հոկտեմբերյանի հաստվածքի վերին և ստորին ավազա-կավային շերտախմբերի ապարների կոլեկտորական հատկանիշների բնույթի և նրանց առաջացման ժամանակի մասին . . . . . 168

ՀԱՆՔԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- Հ. Գ. Միրզոյան—Օլոգամիտի հայտնաբերումը հրային ապարներում . . . . . 254

ՕԳՏԱԿԱՐ ՀԱՆԱԾՈՆՆԵՐ

- Շ. Հ. Ամիրյան—Նորը Արմանիսի ոսկի-սուլֆիդային հանքավայրի միներալոգիայում և գեոքիմիայում . . . . . 116

ՈՏՐԱՏԻՔՐԱՖԻԱ

- Յու. Վ. Սայադյան, Զ. Վ. Ալյոշինսկայա—Լճաշենի հնագիտական հուշարձանների առաջին ուղիորդագրության թվագրումը և նստվածքներով ծածկվելու պայմանները . . . . . 43

ՀՆԷԱՐԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- Մ. Խ. Հաբարյունյան—Ocotea սեռի նոր ներկայացուցիչը Հայաստանի օլիգոցենի նստվածքներում . . . . . 172

ՐՈՒՔԻՄԻԱ

Ա. Ս. Հովհաննիսյան, Ժ. Ս. Գեորգյան, Ի. Ռ. Չաքալովա—Ալֆա-կետոգլյուտարա-  
թրթվի ազդեցությունը սպիտակ առնետների երիկամների կեղևային շերտում L-ամինա-  
թրթուներից ամիակի առաջացման վրա . . . . . 51

Ա. Ա. Գալոյան, Ք. Խ. Մարուխյան—Հիպոթալամուսի միտոքոնդրիաներում սրտի  
պսական անոթները լայնացնող երկու էյութերի առկայության մասին . . . . . 121

Մ. Ա. Տեր-Վարապետյան, Ն. Խանգ Կիմ, Ա. Խ. Ազատեյան—Papilionaceae  
ընտանիքի մի ծանր ցեղերի ենթալայցուցիչների ոչ-պրոտեինոզոն ամինաթրթուները . . . 175

Ռ. Մ. Նալբանդյան—Ցերոզոքսիևի առջատումը *Kirchneriella obesa* չրիժու-  
սից և նրա դեհատուրացման ուսումնասիրումը . . . . . 253

ԱԿՐՈՔԻՄԻԱ

Ք. Ն. Ասափածատրյան—Հայաստանի գորշ հողերի ֆոսֆատային պոտենցիալը . . . 125

ԳՆՆԵՏԻԿԱ

Ա. Ս. Գեորգյան, Գ. Հ. Բարաբանյան, Ն. Ս. Սարգսյան—Աճման Հեղոզնե կանոնա-  
վորիչները ցորենի ենկրոտիկ հիբրիդների տերևներում և արմատներում . . . . . 182

ԲՈՒՅՍՆԵՐԻ ՆԻՉԻՈՂՈԳԻԱ

Ա. Ա. Մարուխյան—Մետաբոլիտների աեղարաշխումը խաղողի արմատակայանների օր-  
գաններում՝ կախված սրտի ցրտադիմացկանությունից . . . . . 232

Վ. Հ. Ղազարյան, Ա. Հ. Աբրահամյան, Վ. Ն. Վարդանյան—Տերևներում ամոնիակի  
առջատման կախվածությունը արմատային սխտեմի կենսազործունեությունից հարցի մա-  
սին . . . . . 162

ԿԵՆԴՐԱՆԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Է. Ս. Հարությունյան— *Seiulus Berlese*, 1887 սևոի գիշատիչ տզերի նոր տե-  
սակներ (Parasitiformes, Phytoseiidae) . . . . . 237

Է. Ս. Հարությունյան, Ա. Մ. Օճանյան—*Aniblyseius* սևոի գիշատիչ տզերի  
նոր տեսակներ (Parasitiformes, Phytoseiidae) . . . . . 268

ՄԻՋԱՏԱՐԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Հ. Ե. Տերաբեյան—Նոր սևո *Grentera Doby et David* (Simuliidae, Diptera)  
Կովկասի համար, և գիտություն համար այդ սևոի նոր տեսակ Հայկական ՍՍՀ-ից . . . . . 272

Վ. Ա. Տրյակոբցիև, Ե. Կ. Հերբեյան—*Erlcydnus Walker*, 1837 (Hymenoptera,  
Encyrtidae) սևոի նոր տեսակ Հայաստանի ֆաունայում . . . . . 277

Ս. Մ. Չաքալով-Խենոբյան—Կվարդեզների երկու նոր տեսակներ ՍՍՀՄ-ից (Co-  
leoptera, Scarabaeidae) . . . . . 281

ԱԿԱՐԱՈՂՈԳԻԱ

Ա. Տ. Բազդասարյան—Էրիֆիդի տզերի երկու նոր տեսակ նշենուց Հայաստանում  
(Acarina, Eriophyoidea) . . . . . 188

ՆԻՉԻՈՂՈԳԻԱ

Գ. Ս. Օրգոյան, Վ. Հ. Գրիգորյան—Կատվի գլխուղեղի կեղևի զգացող-շարժողական  
չրջանի ենկրոնների ֆունային աշխուժության վիճակագրական վերլուծությունը . . . . . 57

## СОДЕРЖАНИЕ LIV ТОМА

Стр.

### МАТЕМАТИКА

А. А. Аракелян — Нереплексивные отношения в компактном пространстве множеств . . . . .	3
К. М. Мосесян — Минимальный граф, не являющийся сильно базлируемым . . . . .	8
Т. Я. Азизов, В. А. Сендеров — О спектре и инвариантных подпространствах унитарных операторов в банаховых пространствах с индефинитной метрикой . . . . .	13
В. М. Едигарян — К обобщенной проблеме моментов Стильтеса . . . . .	17
А. В. Ефимов — Проходные матрицы класса LR . . . . .	28
Б. М. Едигарян — Алгебра представлений конечной моногенной полугруппы . . . . .	65
А. Г. Маркосян — Некоторые теоремы о декартовом произведении графов . . . . .	70
Н. Б. Ензибарян — Об интегральных уравнениях на полупрямой с разностными ядрами . . . . .	129
К. М. Мосесян — О сильно базлируемых графах . . . . .	134
А. Г. Маркосян — Об одном неравенстве теории графов . . . . .	193
Э. М. Погосян — $\Delta$ -графы и некоторые их свойства . . . . .	199
Р. В. Хачатрян — Дифференциальные игры с конечным информационным разбиением . . . . .	204
К. М. Мосесян — Некоторые теоремы о сильно базлируемых графах . . . . .	241

### МЕХАНИКА

Л. М. Мурадян — Плоская задача термползучести при высоких температурах . . . . .	33
Э. В. Белубекян — Изгиб защемленной по контуру прямоугольной пластины с внутренним симметричным отверстием . . . . .	77
С. С. Заргарян, Р. Л. Энфиаджян — Плоская задача теории упругости для круга с радиальным разрезом . . . . .	139
Г. Е. Багдасарян, М. В. Белубекян — Колебания и динамическая устойчивость цилиндрической оболочки в магнитном поле . . . . .	210

### ФИЗИКА

Э. А. Маркосян, А. А. Самуэлян, Э. Г. Шароян — Диффузия молекулярного водорода в монокристаллы фталоцианина . . . . .	84
Г. М. Авакьянц — О полупроводниковых приборах с переключающими свойствами . . . . .	147
Э. Г. Шароян, А. А. Самуэлян — Магнитные возбуждения в системе фталоцианина цинка — иод . . . . .	154
Г. М. Авакьянц, С. В. Минасян — Исследование статических и переходных вольтамперных характеристик диодов на основе кремния, компенсированного фосфором . . . . .	217

## АСТРОФИЗИКА

- Н. Б. Енгибарян, А. Г. Никогосян* — Диффузное отражение резонансного излучения от полубесконечной среды . . . . . 91

## ГЕОФИЗИКА

- Х. Г. Давтян* — Метод анализа цифровых сейсмических записей на ЭЦВМ 96  
*Х. Г. Давтян* — Алгоритм построения сейсмического разряда по данным МОВ с помощью ЭЦВМ . . . . . 246

## ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

- О. А. Чалтыкян, С. А. Акоян, Н. М. Бейлерян, Р. О. Чалтыкян* — Изучение кинетики и механизма окисления аминоспиртов перекисью бензоила в бензоле методом хемиллюминесценции . . . . . 161  
*Н. М. Бейлерян, Р. П. Меликсетян, О. А. Чалтыкян* — Кинетика окисления β-морфолилэтанола и N-β-метоксиэтилморфолина персульфатом калия в водных растворах на воздухе . . . . . 224  
*А. Г. Хачатрян, Н. М. Бейлерян, О. А. Чалтыкян* — О механизме каталитического действия ионов  $\text{Cu}^{2+}$  на окислении спиртов персульфатом калия . . . . . 249

## АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

- В. М. Тараян, Е. Н. Овсеян, А. Н. Погосян* — К вопросу о влиянии кислотности на экстракцию хлоргаллата основными красителями . . . . . 104  
*Л. А. Григорян, А. Г. Гайбакян, В. М. Тараян* — Экстракционно-флуориметрическое определение рения акридиновым оранжевым . . . . . 229

## ГЕОЛОГИЯ

- С. Б. Абовян* — Интрузивные формации ультраосновных и основных пород офиолитовых поясов Армянской ССР . . . . . 109  
*А. А. Садоян, Э. М. Карапетян* — О характере коллекторских свойств пород верхней и нижней песчано-глинистых свит Октемберянской толщи и о времени их образования . . . . . 168

## МИНЕРАЛОГИЯ

- Г. Г. Мирзоян* — Находка ольдгамита в изверженных породах . . . . . 254

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

- Ш. О. Амирян* — Новое в минералогии и геохимии руд Арманисского золото-сульфидного месторождения . . . . . 116

## СТРАТИГРАФИЯ

- Ю. В. Саядян, З. В. Алешинская* — Первая радиоуглеродная датировка и условия захоронения лчашенских археологических памятников . . . . . 43

## ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

- М. Е. Арутюнян* — Новый представитель рода *Ocolea* в олигоцене Армении 172

## БИОХИМИЯ

- А. С. Оганесян, Ж. С. Геворкян, И. Р. Фаталова* — Влияние альфа-кетоглутаровой кислоты на образование аммиака из L-аминокислот в корковом слое почек белых крыс . . . . . 51
- А. А. Галоян, Т. Х. Марукян* — О наличии двух коронарорасширяющих веществ в митохондриях гипоталамуса . . . . . 121
- М. А. Тер-Карапетян, Н. Хоанг Ким, А. Х. Агаджанян* — Непротеиногенные аминокислоты у представителей некоторых родов семейства Papilionaceae . . . 175
- Р. М. Налбандян* — Очистка ферредоксина из водорослей *Kirchneriella obesa* и изучение его денатурации . . . . . 258

## АГРОХИМИЯ

- Б. Н. Аствацатрян* — Фосфатный потенциал бурых почв полупустынной зоны Армении . . . . . 125

## ГЕНЕТИКА

- А. С. Петросян, Г. А. Бабаджанян, Н. С. Саркисян* — О содержании эндогенных регуляторов роста в листьях и корнях некротических гибридов пшеницы . . . 182

## ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

- С. А. Марутян* — Распределение метаболитов в органах саженцев винограда в связи с морозостойкостью сорта . . . . . 232
- В. О. Казарян, А. Г. Абрамян, Г. Е. Варганян* — К вопросу о зависимости выделения аммиака в листьях от жизнедеятельности корневой системы растений . . . 262

## ЗООЛОГИЯ

- Э. С. Арутюнян* — Новые виды клещей из рода *Seiulus* Berlese, 1887 (Parasitiformes, Phytoseiidae) . . . . . 237
- Э. С. Арутюнян, А. М. Оганджаниян* — Новые виды хищных клещей рода *Amblyseius* Berlese, 1914 (Parasitiformes, Phytoseiidae) . . . . . 268

## ЭНТОМОЛОГИЯ

- А. Е. Тертерян* — Новый для Кавказа род *Greniera* Doby et David (Simuliidae, Diptera) и новый для науки вид этого рода из Армянской ССР . . . . . 272
- В. А. Тряпицын, Е. К. Эртевцян* — Новый вид рода *Eriocydnus* Walker, 1837 (Hymenoptera, Encyrtidae) в фауне Армении . . . . . 277
- С. М. Яблоков-Хнзорян* — Два новых вида жуков навозников из СССР (Coleoptera, Scarabaeidae) . . . . . 281

## АКАРОЛОГИЯ

- А. Т. Багдасарян* — Два новых вида эриофиондных клещей на миндале из Армении (Acarina, Eriophyoidea) . . . . . 188

## ФИЗИОЛОГИЯ

- Г. С. Ордуян, В. Г. Григорян* — Статистический анализ фоновой активности нейронов сенсомоторной области коры мозга кошки . . . . . 57

