

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱՎԱՒԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

ԶԵԿՈՒՅՑՆԵՐ
ДОКЛАДЫ

LVII № 2

1973

Խմբագրական կոլեգիա

Редакционная коллегия

Է. Գ. ԱՅՐԻԿՅԱՆ, կենսաբանական գիտությունների դոկտոր, Ա. Թ. ԲԱՐԱՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս, Ա. Ա. ԹԱԼԱԼՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ, Վ. Մ. ԹԱՌԱՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ, Վ. Հ. ՉԱԿՐԱՐՁՈՒՄՅԱՆ, ակադեմիկոս, Վ. Հ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ (պատ. խմբագրի տեղակալ), Ս. Հ. ՄԻՐՉՈՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ, Ս. Ս. ՄԿՐՏՉՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս, Ա. Գ. ՆԱԶԱՐՈՎ, ՀՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս (պատ-խմբագիր), Օ. Մ. ՍԱՊՈՆԺՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ, Մ. Լ. ՏԵՐ-ՄԻՔԱԵԼՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ:

В. А. АМБАРЦУМЯН, академик, Э. Г. АФРИКЯН, доктор биологических наук, А. Т. БАБАЯН, 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.-кэrr. АН АрмССР.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱՎԱՒԵՄԻԱՅԻ ՀՐԱՏԱՐԱԿԶՈՒԹՅՈՒՆ

ԵՐԵՎԱՆ

ЕРЕВАН

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ

Յ. Կ. Հարությունյան—Ներկայացման սխտեմներ 65

ՖԻԶԻԿԱ

Գ. Ա. Գալեշյան, Ս. Ի. Պետրոսյան—Պարպման խողովակներում դրական սյան տիրույթի կոնստրուկցիայի փորձնական հետազոտությունը գազի երկայնական հոսքի պայմաններում 72

ՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐ

Չ. Ա. Հացագործյան, Ի. Հ. Գաբրիելյան—Նյութերի զիֆերենցացված ծակոտկենության ուսումնասիրման մեթոդ 77

ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱ

Ի. Հ. Աբրահամյան-Բաբայան, Հ. Վ. Ատոմյան, Ա. Թ. Բաբայան-Կ—տեղակալված պրոպարգիլ խումբ պարունակող ամոնիումական ազերի ներմոլեկուլյար ցիկլացման կինետիկան 81

ՊԵՏՐՈԳՐԱՖԻԱ

Հ. Հ. Սարգսյան—Աղատեկի ոսկու-անտիմոնային հանքավայրի լամպրոֆիրային դայկաների մասին 84

ԲԻՈՅԻՉԻԿԱ

Վ. Հ. Ադունց—Նրբա տիպի տեղամասեր պարունակող շղթաների ներմոլեկուլյար վերակառուցումների մեխանիզմները 89

Մ. Ա. Ալիխանյան, Ս. Մ. Մարտիրոսով, Ի. Գ. Պետրոսյան—Կալիում իոնների կլանման առանձնահատկությունները Escherichia coli բջիջներում 94

ԲԻՈՔԻՄԻԱ

Ի. Հ. Ասլանյան, Գ. Թ. Ադունց—Գլյուկոզայի ազդեցությունը Լ- և Ժ-տրիպտոֆան-պիրոլազայի ակտիվության վրա սպիտակ առնետների հյուսվածքներում 96

ԱԳՐՈՔԻՄԻԱ

Ս. Շ. Գալստյան, Լ. Գ. Մարուխյան—Ասկորբինատօքսիզազայի ակտիվության որոշումը հոդում 100

ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ

Է. Ա. Կյուրեղյան, Ռ. Ա. Բուռնուրյան—Պղինձը, ցինկը և կապարը բույսերի հյուսվածքներում 103

ՄԻՋԱՏԱՐԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Վ. Ա. Ռիխտեր—Գիշաճանճերի (Diptera, Asilidae) Երկու նոր տեսակ Կովկասից 108

Ս. Մ. Յարյուկով-Խնձորյան—Helodes Latreille սեռի նոր տեսակ Տաջիկստանից 112

ԱԿԱՐՈԼՈԳԻԱ

Է. Ս. Հարությունյան—Pytoseiidae ընտանիքի գիշատիչ տզերի նոր սեռ և նոր տեսակ (Acarina: Parasitiformes) Հայաստանից 115

ԲԺՇԿԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Ս. Հ. Միրզոյան, Տ. Լ. Վիրաբյան, Ն. Ի. Գասպարյան—Աղբենալինի և նորաղբենալինի առկայությունն ստամոքսահյուսվածքում, ստամոքսի տարրեր գաշտերի յորձաթաղանթում և մկանային շերտում՝ գաստրիտով, ստամոքսի և 12 մատնյա աղու խողով տառապող հիվանդների մոտ 118

Չ. Լ. Դուլարչյան, Ա. Ա. Գալոյան, Ա. Ա. Գրիգորյան—Որտի իջեմիկ հիվանդության ժամանակ ներդրումը «C»-ի ազդեցության հարցի մասին 121

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
МАТЕМАТИКА	
<i>Ф. Г. Арутюнян</i> —Система представления	65
ФИЗИКА	
<i>Г. А. Галечян, С. И. Петросян</i> —Экспериментальное исследование контракции положительного столба в продольном потоке газа	72
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	
<i>З. А. Ацагорцян, И. Г. Габриелян</i> —Метод исследования дифференцированной пористости материалов	77
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	
<i>И. А. Абрамян-Бабаян, А. В. Атомян, А. Т. Бабаян</i> —Кинетика внутримолекулярной циклизации диалкилбис (3-фенилпропаргил) аммониевых солей	81
ПЕТРОГРАФИЯ	
<i>Г. А. Саркисян</i> —О лампрофировых дайках азатекского золото-сурьмяного месторождения	84
БИОФИЗИКА	
<i>В. Г. Адонц</i> —Механизмы внутримолекулярных перестроек в цепях, содержащих участки трех типов	89
<i>М. А. Алиханян, С. М. Мартirosов, Л. С. Петросян</i> —Особенности поглощения ионов калия клетками <i>Escherichia coli</i>	94
БИОХИМИЯ	
<i>И. Г. Асланян, Г. Т. Адунц</i> —Влияние глюкозы на активность L- и d-триптофанпирролазы тканей белых крыс	96
АГРОХИМИЯ	
<i>А. Ш. Галстян, Л. Г. Марукян</i> —Определение активности аскорбинатоксидазы в почве	100
ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ	
<i>Э. А. Кюрегян, Р. А. Бурнютян</i> —Медь, цинк и свинец в соке растений	103
ЭНТОМОЛОГИЯ	
<i>В. А. Рихтер</i> —Два новых вида ктырей (Diptera, Asilidae) Кавказа	108
<i>С. М. Яблоков-Хизорян</i> —Новый вид рода <i>Helodes</i> Latreille из Таджикистана (Coleoptera, Helodidae)	112
АКАРОЛОГИЯ	
<i>Э. С. Арутюнян</i> —Новый род и новый вид из семейства Phytoseiidae из Армении (Acarina:Parasitiformes)	115
МЕДИЦИНА	
<i>С. А. Мирзоян, Т. Л. Вирабян, Е. И. Гаспарян</i> —Наличие адреналина и норадреналина в желудочном соке, слизистом и мышечном слоях различных полей желудка у больных гастритом, язвенной болезнью желудка и 12-перстной кишки.	118
<i>З. Л. Долабчян, А. А. Галоян, А. А. Григорян</i> —К вопросу о влиянии нейрого르몬а «С» при ишемической болезни сердца	124

УДК 517.51 : 519.53

МАТЕМАТИКА

Ф. Г. Арутюнян

Система представления

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР А. А. Талаляном 13/II 1973)

Пусть E некоторый отрезок числовой прямой. Введем следующие обозначения. Через $S(E)$ обозначим пространство всех п. в. конечных, измеримых функций на E с обычной метрикой. А через $S^*(E)$ обозначим класс всех измеримых на E функций, которые, в частности, могут обращаться в $+\infty$ или $-\infty$ на подмножествах E положительной меры.

Определение 1. Пусть $\varphi_n \in S(E)$, $n \geq 1$ и $f \in S^*(E)$. Скажем, что φ_n сходится к f в смысле ∂_1 , (∂_2 или ∂_3), если φ_n сходится к f , соответственно,

- 1) почти всюду на E ;
- 2) почти всюду там, где f конечна и по мере на E ;
- 3) по мере на E .

Далее пусть $C(E)$, $M(E)$ и $L_p(E)$ пространства функций, соответственно: непрерывных, существенно ограниченных и P интегрируемых. Введем также обозначение $C_1(E)$ —класс кусочно непрерывных функций на E .

Определение 2. Пусть $D(E)$ —произвольный класс функций измеримых на E , ∂ —некоторое понятие сходимости ($\partial_1, \partial_2, \partial_3, C(E), M(E), L_p(E)$ или $S(E)$). Система функций $\varphi_n \in S(E)$, $n \geq 1$ назовем $D(\partial, E)$ системой, если для любой функции f из $D(E)$ существует

ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n \varphi_n$ который ∂ сходится к f .

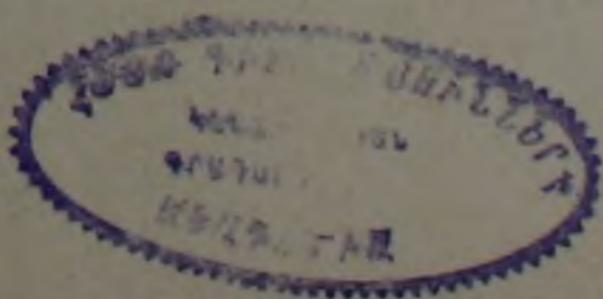
Теорема 1. (Д. Е. Меньшов ⁽¹⁾). Тригонометрическая система является $S(\partial_1, [0, 2\pi])$ системой.

Теорема 2. (Д. Е. Меньшов ⁽²⁾). Тригонометрическая система является $S^*(\partial_3, [0, 2\pi])$ системой.

Существенные обобщения теорем 1 и 2 получены А. А. Талаляном (см. например ⁽³⁻⁵⁾). В частности, им была получена

Теорема 3. (А. А. Талалян ⁽³⁾). Любой базис пространства $L_p(E)$, $p \geq 1$ является $S^*(\partial_3, E)$ системой.

В настоящее время остается открытым вопрос: является ли три-



гонометрическая система $S^\infty(\partial_3, E)$ системой? В связи с этим интересна следующая

Теорема 4. (А. А. Талалян (1)). *Тригонометрическая система является $S^\infty(\partial_2, [0, 2\pi])$ системой.*

В нашей, совместной с А. А. Талаляном, работе (7) установлено: ряд по системе Хаара, а также и по системе Уолша, не может сходиться к $+\infty$ на множестве положительной меры. Следовательно, в формулировке теоремы 3 $S^\infty(\partial_3, E)$ нельзя заменить $S^\infty(\partial_1, E)$. Что же касается теорем 1 или 4, то они были доказаны лишь для конкретных систем, где были использованы специфические свойства этих систем.

В настоящей работе, в частности, приводятся теоремы, аналогичные теоремам 3 и 4 для довольно широкого класса систем функций включая базисы пространства $C(E)$, тригонометрическую систему и так далее. Метод доказательства этих теорем немедленно приводит к другим результатам, касающимся вопросу существования ортогональных рядов, частичные суммы которых положительны, и которые не являются рядами Фурье. В частности, для тригонометрической системы дается усиление результата Кацнельсона (8). Кроме того, для довольно широкого класса ортогональных систем (включая тригонометрическую) и для базисов $C(E)$ доказывается существование рядов по этим системам, которые после перестановок могут сходиться к $+\infty$ на множествах положительной меры. В доказательстве всех теорем применен метод, использованный при доказательстве теоремы о том, что любой базис пространства $C(E)$ является $S(\partial_1, E)$ системой (10).

Пусть последовательность функций $\{z_n(t)\}_1^\infty$, $z_n \in S(E)$ определяется следующим образом

а) $|z_n(t)| \leq 1$, $t \in E$, $n \geq 1$;

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \int_{\Delta} z_n(t) dt = 0$ для любого интервала Δ из E ;

в) существует число $\gamma > 0$ такое, что для любого интервала $\Delta \subseteq E$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{|\Delta|} \int_{\Delta} |z_{n_k}(t)| dt > \gamma,$$

где $\{n_k\}_1^\infty$ все те номера, для которых $z_{n_k}(t) = 0$ при $t \in \bar{\Delta}$.

Лемма 1. Из $\{z_n(t)\}$ можно выделить подпоследовательность $\{z_{n_k}(t)\}_1^\infty$ обладающую свойством а), б), в) и вместе с тем обладающую тем свойством, что если нижний предел частичных сумм некоторого ряда $\Omega \sim \sum_{k=1}^{\infty} a_k z_{n_k}(t)$, $|a_k| \leq 1$ больше $-\infty$ на некотором измеримом множестве G , то п. в. на G ряд Ω сходится к конечной функции.

В дальнейшем, без ограничения общности, мы дополнительно будем предполагать, что для системы функций $\{z_n(t)\}_1^\infty$ выполнено также утверждение леммы 1. Кроме того, для простоты мы будем предполагать, хотя это не обязательно, что $z_n \in C^1(E)$ и $\int_E z_n(t) dt = 0$, $n \geq 1$.

Основой доказательств нижеприведенных теорем является следующая

Теорема 5. Для любого $f \in C_1(E)$, $\inf_{t \in E} f(t) > 0$ существует ряд

$\sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n z_n(t)$, $|\alpha_n| \leq 1$, $n \geq 1$ такой, что $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \alpha_k z_k(t) = f(t)$ п. в. на E (следовательно, ряд ∂_1 сходится к функции $f(t)$ на E) и $\sup_n \sum_{k=1}^n \alpha_k z_k(t) \leq f(t)$ всюду на E .

Далее, пусть X — пространство типа F (см. (12)), $\{x_n\}_1^\infty$ последовательность из X . Пусть для некоторого $x \in X$ существует ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n x_n$, который сходится к x . Через x^* обозначим совокупность всех рядов, сходящихся к x и множество всех x^* обозначим через X^* . Относительно операций $\alpha x^* = (\alpha x)^*$ и $x^* + y^* = (x + y)^*$ множество X^* будет линейным пространством. Положим

$$\|x^*\|_{X^*} = \inf_n \sup_{k=1}^n \|\sum_{k=1}^n \alpha_k x_k\|_X,$$

где \inf берется по всем рядам $\sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n x_n$, сходящимся к x . В работе (6) доказано, что $\|\cdot\|_{X^*}$ является квазинормой в X^* , по которой X^* является пространством типа F . Если же X — пространство Банаха, то X^* тоже является пространством Банаха.

В дальнейшем мы будем предполагать, что существует положительное число σ такое, что $\|x_n\|_X \geq \sigma$, $n \geq 1$.

Определим линейный оператор $I: X^* \rightarrow X$, полагая $I(x^*) = x$. Пусть теперь Y — линейное пространство всех бесконечных последовательностей, имеющих лишь конечное число элементов отличных от нуля и $e_n = (0, \dots, 0, 1, 0, \dots, 0)$, $n \geq 1$, где единица стоит на n -ом месте. Пусть $T: Y \rightarrow X^*$ линейный оператор (не обязательно непрерывный), который по всем лучам e_n равномерно непрерывен в нуле. То есть, для любого $\varepsilon > 0$ существует число $\delta > 0$ такое, что $\|T(\alpha e_n)\|_{X^*} < \varepsilon$ для всех $|\alpha| < \delta$ и $n \geq 1$.

Через Z обозначим множество линейных агрегатов вида $\sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n z_n$, где в каждой сумме отличны от нуля только конечное число коэффициентов α_n . Две суммы считаются равными тогда и только тогда, когда равны соответственные коэффициенты. Линейный оператор $P: Z \rightarrow X$ определим следующим образом

$$P\left(\sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n z_n\right) = I\left(T\left(\sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n e_n\right)\right).$$

Основные результаты работы содержатся в следующей теореме
 Теорема 6. (основная). Пусть $f_n(t)$, $n \geq 1$, возрастающая последовательность положительных функций из $C(E)$ и пусть заданы числа ε_n , $\varepsilon_n \rightarrow 0$, $n \geq 0$, тогда существуют номера $0 = n_0 < n_1 < \dots < n_k < \dots$, и два ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n z_n(t)$ и $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x_n$ такие, что

$$1^\circ \quad \sum_{n=1}^{\infty} a_n z_n(t) \stackrel{\theta_2}{=} \sup_n f_n(t),$$

$$2^\circ \quad \sup_{1 \leq m \leq n_k} \sum_{i=1}^m a_i z_i(t) < f_k(t), \quad k \geq 1,$$

$$3^\circ \quad \sup_{n_{k-1} < m \leq n_k} \| P(\sum_{i=1}^m a_i z_i) - \sum_{i=1}^m a_i x_i \|_X < \varepsilon_k, \quad k \geq 1.$$

Ввиду того, что всякая $f \in S^\infty(E)$ п. в. представляется $f(t) = \lim_{n \rightarrow \infty} f_n^{(1)}(t) = \lim_{n \rightarrow \infty} f_n^{(2)}(t)$, где $\{f_n^{(v)}(t)\}_{n=1}^{\infty}$, $v=1$ или 2 строго возрастающие последовательности положительных функций из $C(E)$ удовлетворяющие условию $\|f_n^{(v)}\|_{L_1(E)} < 2\|f\|_{L_1(E)} + \varepsilon$, ($\varepsilon > 0$), то из теоремы 6 получим

Теорема 7. Для любой $f \in S^\infty(E)$ существуют ряды (не единственные) $\sum_{n=1}^{\infty} a_n z_n(t)$ и $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x_n$ такие, что

$$1) \quad \sum_{n=1}^{\infty} a_n z_n(t) \stackrel{\theta_2}{=} f(t),$$

$$2) \quad \sup_n \left\| \sum_{k=1}^n a_k z_k \right\|_{L_1(E)} < 4(\|f\|_{L_1(E)} + \varepsilon),$$

$$3) \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left\| P\left(\sum_{k=1}^n a_k z_k\right) - \sum_{k=1}^n a_k x_k \right\|_X = 0,$$

Примечание 1. В случае $f \in C'(E)$, $\inf_{t \in E} f(t) > 0$ можно было добиться, чтобы

$$\left\| P\left(\sum_{k=1}^n a_k z_k\right) - \sum_{k=1}^n a_k x_k \right\|_X < \inf_{t \in E} (f(t) - \sum_{k=1}^n a_k z_k(t)), \quad n \geq 1.$$

Примечание 2. В формулировке теоремы 6 для конечного числа различных последовательностей $\{f_n\}$ можно выбрать одни и те же номера $\{n_k\}$.

Примечание 3. Заметим так же, что существует перестановка натуральных чисел $\{\nu_k\}$ такая, что для последовательностей $\{z_{\nu_k}\}$ и $\{x_{\nu_k}\}$ верна усиленная теорема 7, в том смысле, что сходимость θ_2 можно заменить сходимостью θ_1 .

В частном случае легко получить перестановку ν_k в зависимости от представляемой функции $f(t)$. Для этого достаточно в формули-

ровке теоремы 6 полагать: при $n_{q-1} < k \leq n_q$, ($q \geq 1$) $r_k = n_{q-1} + n_q + 1 - k$. Идея перестановки в обратном порядке впервые была применена А. М. Олевским в работе (8), при получении $+\infty$ переставленными рядами Хаара. Р. И. Овсепяном было замечено, что суть вышеуказанной перестановки в сущности сводится к одному простому свойству числовых последовательностей. А именно: если

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n = 1, \quad \sum_{k=1}^n a_k \leq 1, \quad n \geq 1, \quad \text{то} \quad \sum_{k=n}^{\infty} a_k \geq 0, \quad n \geq 1.$$

Далее, пусть W — пространство типа F , а $A: W \rightarrow X$ линейное непрерывное отображение такое, что $A(W) \subseteq I(X^*)$.

Верна следующая

Лемма 2. $I^{-1}A: W \rightarrow X^*$ непрерывно.

Пусть теперь W совпадает либо с $C(E)$, либо с $M(E)$. $z_n \in W$, и $A(z_n) \in I(X^*)$, $n \geq 1$. Определим линейное отображение $T_A: Y \rightarrow X^*$, полагая $T(e_n) = I^{-1}(A(z_n))$. Тогда $P(\sum_{k=1}^n r_k z_k) = A(\sum_{k=1}^n r_k z_k)$. По лемме 2 T равномерно непрерывно по лучам e_n , $n \geq 1$ и, следовательно, справедлива

Теорема 8. При $T = T_A$ верны теоремы 6, 7 и примечание 3.

Пусть $\{\varphi_n\}_1^{\infty}$ — либо тригонометрическая система, либо последовательность ограниченных функций, равномерно сходящимися рядами, по которым можно представить любую непрерывную функцию (в частности базис в $C(E)$); либо переставленная система Уолша; либо переставленная система Хаара.

Если принять $X = M(E)$, $A: W \rightarrow M(E)$ (где W либо $C(E)$, либо $M(E)$) определить как $A(f) = f$, $f \in W$, то справедлива

Лемма 3. Можно выбрать последовательность $z_n \in W$, $n \geq 1$ такую, что определенный выше оператор T_A равномерно непрерывен по всем лучам e_n , $n \geq 1$.

Для базисов в $C(E)$ непрерывность T_A указана выше. В случае тригонометрической системы лемму 2 можно получить из одной леммы Д. Е. Меньшова (11). А когда $\{\varphi_n(t)\}_1^{\infty}$ — переставленная система Уолша, то лемма 2 вытекает из следующей леммы.

Лемма 4. Пусть $\{\omega_k(t)\}_1^{\infty}$ — система Уолша, а $\gamma_n(t)$ некоторая функция Хаара. $a_k^{(n)} = \int_0^1 \gamma_n(t) \omega_k(t) dt$, $k \geq 1$. Тогда $\sum_{k=1}^{\infty} |a_k^{(n)}| = \|\gamma_n\|_{M(E)}$.

Теорема 9. Для любой $f \in S^*(E)$ существует ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n \varphi_n(t)$, который θ_2 сходится к $f(t)$ и $\|\sum_{k=1}^n a_k \varphi_k\|_{L_1(E)} \leq 4(\|f\|_{L_1(E)} + 1)$, $n \geq 1$.

Если же $f \in C^1(E)$, то $\sum_{k=1}^n a_k \varphi_k(t) < f(t)$ для всех $t \in E$, $n \geq 1$.

В случае, когда $\{\varphi_n(t)\}_1^{\infty}$ — тригонометрическая система, в частности, получаем теорему 1 и теорему Кацнельсона (9).

Примечание 4. Первая часть теоремы 9 верна для всех базисов пространства $L_p(E)$, $p \geq 1$.

Теорема 10. Существует перестановка системы $\{\varphi_k(t)\}_1^\infty$, которая является $S^*(\partial_1, E)$ системой.

Если положим $X=S(E)$, $W=C(E)$, $A(x)=x$, $x \in W$, то из теоремы 8 получим:

Теорема 11. Если $\{x_n\}_1^\infty$ является $C(\partial_3, E)$ системой, то $\{x_n\}_1^\infty$ является и $S^*(\partial_3, E)$ системой.

Наконец отметим, что можно получить и теоремы, которые указывают, что существуют универсальные ряды по рассмотренным здесь системам. Приведем такую теорему в общем виде.

Теорема 12. Существуют номера $\{n_k\}$, $\{m_k\}$ и $\{p_k\}_1^\infty$ ($n_{k-1} < m_k < p_k \leq n_k$, $n_0=0$, $k \geq 1$), универсальный (в смысле сходимости по мере), относительно перестановок, ряд

$$\sum_{k=1}^{\infty} \alpha_k (z_{m_k}(t) + z_{p_k}(t)) \quad \text{и ряд} \quad \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{i=n_{k-1}+1}^{n_k} a_i x_i \quad \text{такие, что}$$

$$\sum_{q=1}^{\infty} \sum_{k=q}^{\infty} \|P(\alpha_k (z_{m_k} + z_{p_k})) - \sum_{i=n_{k-1}+1}^{n_k} a_i x_i\|_X < +\infty,$$

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \sup_{n_{k-1} < j < n_k} \left\| \sum_{i=n_{k-1}+1}^j a_i x_i \right\|_X = 0, \quad \lim_{k \rightarrow \infty} \alpha_k = 0.$$

Примечание 5. Построить универсальный ряд по $\{z_n\}_1^\infty$ очень легко. Например, если, в частности, $\{z_n\}_1^\infty$ совпадает с системой Хаара,

то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n \gamma_n(t)$ такой, что $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \gamma_n(t) = 0$ п. в. на $[0,1]$ и $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n \gamma_n(t)| = +\infty$ п. в. на $[0,1]$, универсален.

Институт математики
Академии наук Армянской ССР

Յ. Դ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

Ներկայացման սխտեմներ

Աշխատանքում բերվում են ֆունկցիաների սխտեմների օրինակները, որոնք ունեն այն հատկությունը, որ նրանցով կազմված շարքերով կարելի է ներկայացնել րոշոր չափերի ֆունկցիաները զուգամիտության այս կամ այն իմաստով (օրինակ համարյա ամենուրեք կամ ըստ չափի): Այդ սխտեմները մասնավորապես կարող են համընկնել եռանկյունաչափական սխտեմի կամ $(0,1)$ -ի բազիսների հետ: Մասնավորապես ըստ վերջին սխտեմների կառուցվում են շարքեր, որոնց մասնակի գումարները սահմանափակ են վերևից հաստատունով, բայց չեն հանդիսանում վերլուծությունների: Բայց այդ, ըստ այդ սխտեմների, տրվում է շարքի օրինակ, որը որոշ տեղափոխությունից հետո համարյա ամենուրեք զուգամիտում է $+\infty$:

ЛИТЕРАТУРА — ТРИГОНОМЕТРИЯ

- ¹ Д. Е. Меньшов. Sur la représentation des fonctions mesurables par des séries trigonométriques. *Мат. сб.*, 9, 667—692, 1941. ² Д. Е. Меньшов, О сходимости по мере тригонометрических рядов. *Тр. Мат. ин-та АН СССР*, вып. 32, 1—99, (1956).
- ³ А. А. Талалян, *Успехи мат. наук*, 15, № 5, 77—141, (1960) (*РЖМат*, 1961, 7Б18).
- ⁴ А. А. Талалян, «*Известия АН СССР*», Сер. мат. 27, № 3, 621—660, (1963). (*РЖМат*, 1964, 3Б103). ⁵ А. А. Талалян, *Мат. сб.*, 78, 425—445, (1969). (*РЖМат*, 1969, 12Б108).
- ⁶ А. А. Талалян, *Мат. сб.*, 76, № 1, 39—51, (1968). (*РЖМат*, 1969, 4Б96). ⁷ А. А. Талалян, Ф. Г. Арутюнян, *Мат. сб.*, 66, № 2, 240—247, (1965). (*РЖМат*, 1966, 1Б86). ⁸ А. М. Олевский, *Мат. сб.*, 77, № 2, 251—258, (1968). (*РЖМат*, 1969, 5Б138). ⁹ Y. Katznelson, Trigonometric series with positive partial sums. *Bull. Amer. Math. Soc.*, 71, № 5, 718—719, (1965). ¹⁰ Ф. Г. Арутюнян, Тезисы кратких научных сообщений, секция 4, стр. 32, 33, М., 1966. ¹¹ Н. К. Бари, Тригонометрические ряды, стр. 446. Следствие 2 *Гос. изд. физ.—мат.* 1961. ¹² К. Иосида, *Функциональный анализ*, Изд. „Мир“, стр. 81, М., 1967.

УДК 537.525

ФИЗИКА

Г. А. Галечян, С. И. Петросян

Экспериментальное исследование контракции положительного столба в продольном потоке газа

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР М. Л. Тер-Микаеляном 2/II 1973)

Известно, что положительный столб газового разряда при средних и высоких давлениях контрагирует, т. е. сжимается к оси. Конкретный механизм этого явления зависит от характеристик разряда: природы и давления газа, силы тока, радиуса трубки и т. д.

В работах (¹⁻⁹) рассматриваются различные механизмы для объяснения контракции положительного столба. Общими признаками сильно сжатого токового шнура являются неоднородность температуры по сечению трубки и преобладание объемной рекомбинации электронов над потерей частиц на стенках трубки вследствие амбиполярной диффузии. Контракция положительного столба в потоке газа имеет свои особенности и является малоизученной.

Настоящая работа посвящена исследованию контракции положительного столба в продольном потоке Ar, He, CO₂ и воздухе в трубке с цилиндрическими электродами.

Разрядная трубка состоит из водоохлаждаемых цилиндрических электродов и стеклянной трубки длиной 100 мм и внутренним диаметром 10 мм. Давление в системе измерялось U-образным ртутным манометром (от 1 до 250 мм рт. ст.) и моновакууметром (от 0,02 до 1 атм). Газ вводился радиально в анодную секцию трубки. Скорость потока He 250 м/сек достигалась подключением к вакуумной системе насоса производительностью 0,0183 м³/сек, а 40 м/сек—включением насоса производительностью 0,0033 м³/сек. Скорость потока измерялась трубкой Пито. Величина скорости газа слабо зависит от давления. При $P=60$ мм рт. ст. измеренная скорость не равна 250 м/сек, при $P=280$ мм рт. ст. $v=225$ м/сек.

Положительный столб исследовался при разрядных токах 0,01--0,04а.

«Зажигание» разряда происходило при давлении газа 10^{-2} мм рт. ст. При постоянном токе разряда, в трубке увеличивалось давление.

До $P=3$ мм рт. ст. положительный столб заполняет сечение трубки (диффузионный разряд). При дальнейшем увеличении давления газа наступает контракция и диаметр положительного столба уменьшается. На рис. 1 показаны графики зависимостей падения напряжения на электродах от давления при $I=0,03$ а. Начало контракции положитель-

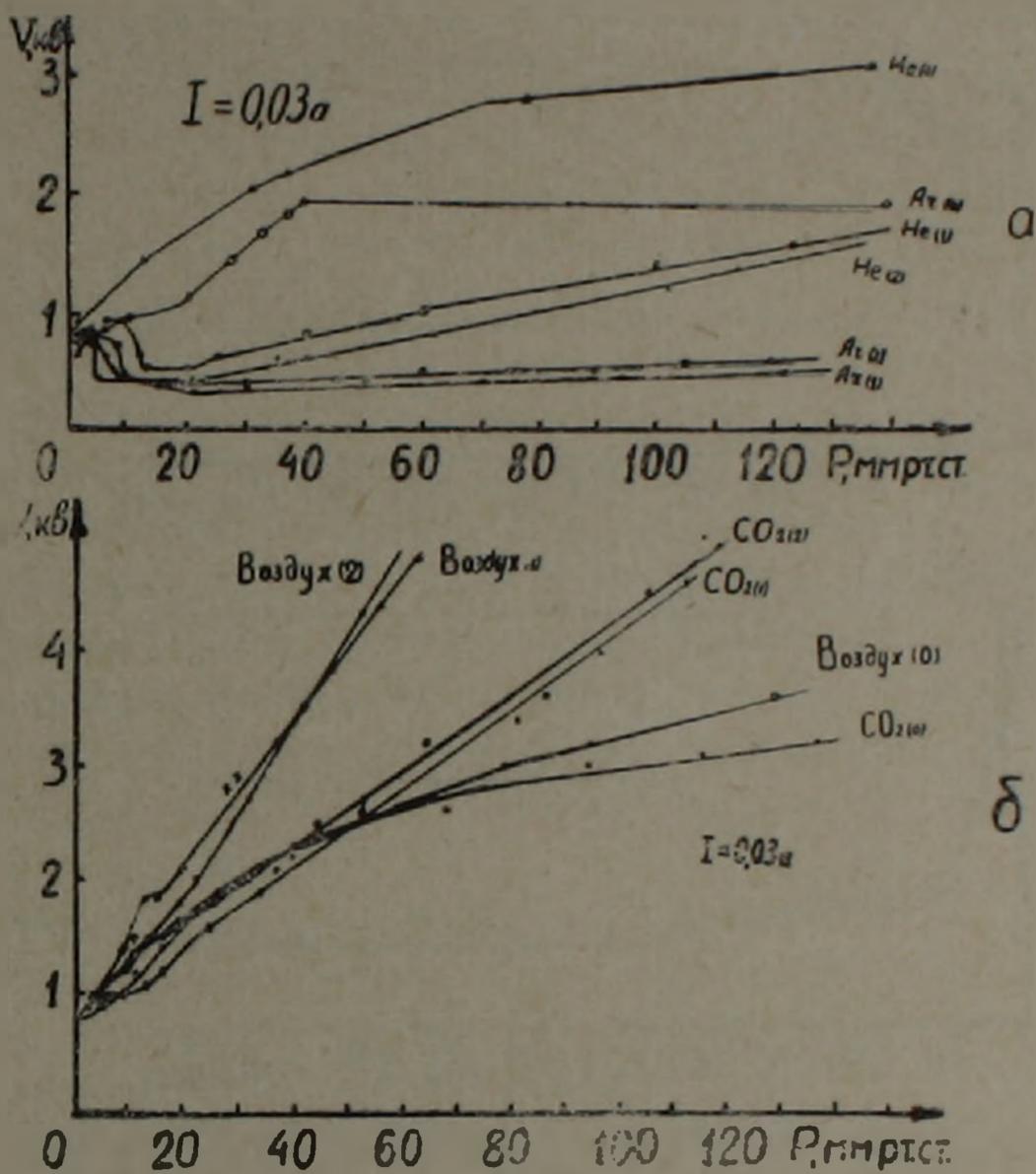


Рис. 1. Зависимость падения напряжения на электродах от давления газа в трубке: а—в He и Ag; б—в CO₂ и воздухе

ного столба в разных газах проявляется различным образом.

В разряде с потоком Ag и He отчетливо проявляется начало контракции. Скачком происходит резкое уменьшение напряжения и диаметра токового шнура: примерно в два раза. Следовательно, проводимость увеличивается в 8 раз. В Ag окраска свечения разряда скачком меняется от красного к фиолетовому.

В молекулярных газах CO₂ и воздухе заметного скачка напряжения и диаметра положительного столба не установлено. Диаметр токового шнура постепенно уменьшается с увеличением давления газа. На рис. 2 и 3 приведены графики зависимостей диаметра положительного столба от давления для Ag, He, CO₂. Диаметр определялся по свечению положительного столба. На рис. 4 приведены фотографии: диффузионного положительного столба, контрагированного сжатого токового шнура (б).

После резкого уменьшения диаметра положительного столба в потоке He со скоростью $v=250$ м/сек дальнейшее увеличение давления газа приводит к увеличению диаметра токового шнура и при

$P=100$ мм рт. ст. становится по величине близкой к внутреннему диаметру трубки.

Диаметр положительного столба в потоке He со скоростью 40 м/сек не увеличивается более 6 мм при повышении давления газа

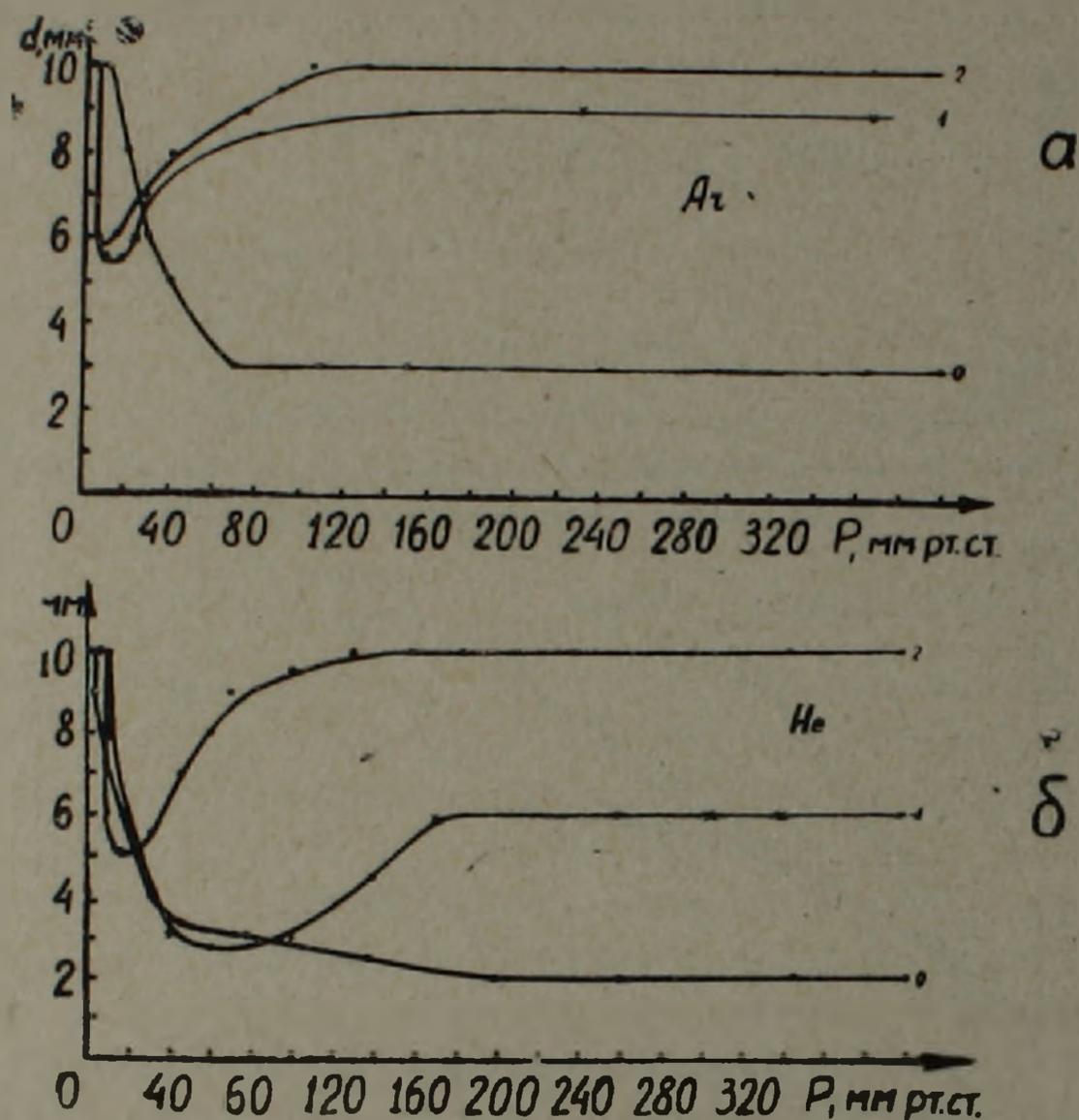


Рис. 2. Зависимость диаметра положительного столба от давления газа в трубке: кривая 0 соответствует положительному столбу без потока газа ($v=0$); кривая 1— $v=40$ м/сек; кривая 2— $v=250$ м/сек. а—в Ar ; б—в He

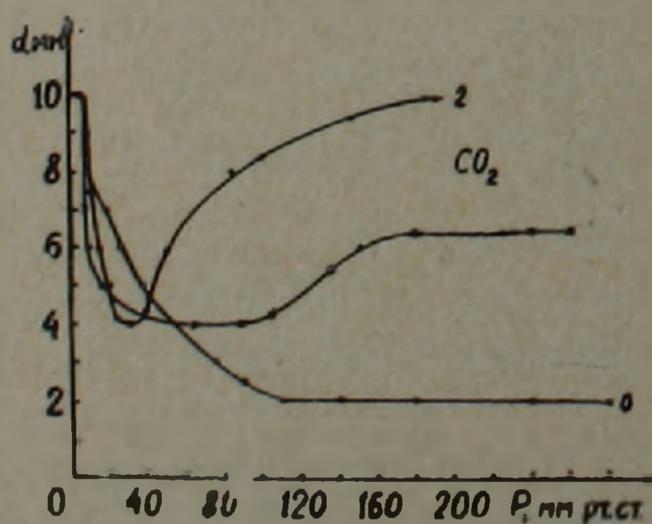


Рис. 3. Зависимость диаметра положительного столба от давления CO_2 в трубке. Кривая 0 соответствует положительному столбу без потока газа ($v=0$), кривая 1— $v=20$ м/сек; кривая 2— $v=100$ м/сек

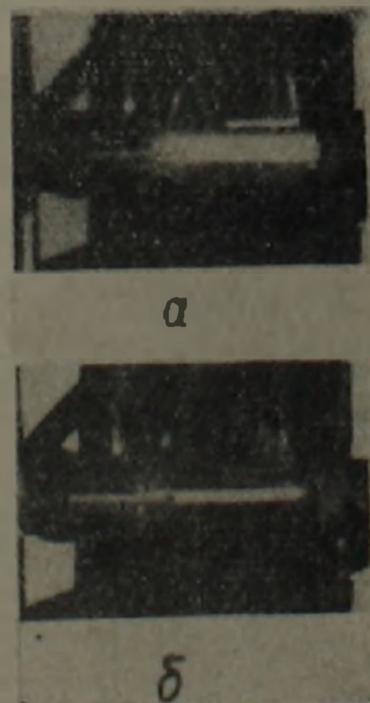


Рис. 4. Фотографии разряда: а—диффузионный положительный столб; б—контрагированный разряд

в трубке до 700 мм рт. ст. В Аг при такой же скорости потока газа диаметр шнура увеличивается до несколько большей величины.

Это, очевидно, связано с большим различием атомных весов в Аг и Нс. В CO_2 и воздухе диаметр положительного столба в потоке газа с $v=100$ м/сек с увеличением давления газа плавно уменьшается до ~ 5 мм. Дальнейший рост Р в трубке приводит к увеличению диаметра контрагированного шнура до величины, близкой внутреннему диаметру трубки. При потоке газа $v=20$ м/сек повышение давления не приводит к увеличению диаметра токового шнура более 6 мм.

На всех графиках, для сравнения, приведены зависимости диаметра положительного столба от давления газа в разрядах без потока газа ($v=0$). Сильно контрагированное состояние возникает при давлениях 50—100 мм рт. ст. Увеличение давления до 700 мм рт. ст. не приводит к заметному изменению диаметра шнура.

Скачкообразное изменение параметров разряда в потоке Аг и Нс при контракции положительного столбика указывает на то, что это явление вызвано возникновением неустойчивости в положительном столбе при пороговом значении давления газа. Развитие неустойчивости связано с наличием потока газа через положительный столб, так как в разрядах без потока газа ($v=0$) мы не наблюдаем скачка параметров.

Диаметр положительного столба в потоке газа зависит от скорости и плотности газового потока. При высоких скоростях и плотностях газа через разрядную трубку диаметр положительного столба становится равным внутреннему диаметру трубки.

В заключение приносим благодарность М. Л. Тер-Микаэлян за интерес к работе и обсуждения.

Институт физических исследований
Академии наук Армянской ССР

Գ. Ա. ԳԱԼԵՉՅԱՆ, Ս. Ի. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

Պարսպման խողովակներում դրական սյան տիրույթի կոնտրակցիայի փորձնական հետազոտությունը գազի երկայնական հոսքի պայմաններում

Սույն աշխատության մեջ բերված են զլանածե էլեկտրոդներով պարսպման խողովակում դրական սյան տիրույթի կոնտրակցիայի հետազոտության արդյունքները:

Ստացված գրաֆիկները ցույց են տալիս, որ երբ $P > 100$ մմ սնդ. սյան, գազի երկայնական հոսքի մեծ արագությունների դեպքում կոնտրակցիայի ենթարկված դրական սյան տրամագիծը մոտենում է պարսպման խողովակի ներքին տրամագծին:

ЛИТЕРАТУРА — ЦИТИРОВАНЬЕ

- ¹ C. Kenty, Phys. Rev., 126, 1235 (1962). ² R. H. Lynch, I. Appl. Phys., 38, 3965 (1967). ³ G. Ecker, O. Zoller, W. Kröll, Phys. Fluids, 7, 1996 (1964). ⁴ Ю. Б. Голубовский, Ю. М. Каган, В. И. Лягущенко, Опт. и спектр., 20, 561 (1966); 21, 525 (1966). ⁵ В. Ю. Баранов, К. Н. Ульянов, Письма в ЖЭТФ, 6, 622 (1967). ⁶ K. G. Ete-leus et al, Intern. J. Electronics, 25, 367. (1968). ⁷ А. В. Елецкий, Б. М. Смирнов, ЖТФ, 40, 1682 (1970). ⁸ В. Д. Письменный, А. Т. Рахимов, ДАН, 200, 1 (1971). ⁹ Ю. Г. Козлов, А. М. Щухтин, Опт. и спектр., 29, 232 (1970).

УДК 620.18 : 539.217.1

СТОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

З. А. Ацагорцян, И. Г. Габриэлян

Метод исследования дифференцированной пористости материалов

(Представлено академиком АН Армянской ССР А. Г. Назаровым 20/III 1973)

В пористых материалах—как природных, так и искусственных—поры, как правило, бывают различных размеров. Поэтому, наряду с определением общего объема пор материала, необходимо установление относительного объема пор различных размеров, т. е. дифференцированной пористости.

Этот показатель имеет важное значение для оценки технических свойств материала—его прочности, долговечности, теплопроводности и др.

Существует ряд методов определения дифференцированной пористости. Наиболее распространенным из них является метод ртутной порометрии. Недостатками этого метода являются сложность аппаратуры, трудоемкость определения и его вредность для обслуживающего персонала из-за токсичности паров ртути.

Кроме того, в случае применения этого метода к исследованию сравнительно слабых материалов возможно нарушение структуры пор при высоких давлениях вгоняемой в поры ртути.

В связи с этим нами разработан метод определения дифференцированной пористости материала без применения ртути*. Он более прост, не требует сложной аппаратуры, безвреден и вполне надежен. Метод основан на предложенных нами методах определения объемной массы зерен пористого сыпучего материала (1). Сущность его заключается в следующем.

При последовательном измельчении пористого материала, когда крупность зерен непрерывно уменьшается, объемная масса их соответственно увеличивается, поскольку в процессе измельчения уничтожаются поры, размеры которых соизмеримы с данной крупностью зерен. Следовательно, разность пористости смежных фракций представляет собой относительный объем пор, соизмеримых по поперечному размеру с границей раздела этих фракций.

Практически, определение дифференцированной пористости сыпучих, а также монолитных материалов по предложенному методу выполняются следующим образом.

* Авторское свидетельство № 364878.

Исследуемый материал измельчают на разные фракции по крупности зерен. Наибольшая крупность должна соответствовать размерам наиболее крупных пор материала, видимых простым глазом или под микроскопом в прозрачных шлифах, а наименьшая крупность должна соответствовать условию, чтобы объемная масса этих зерен равнялась плотности материала. Число промежуточных фракций устанавливают в зависимости от желаемой степени детальности исследования пористой структуры. Рекомендуется фракции избрать в соответствии со стандартными ситами для песка и порошков с добавлением 2—3 фракций мельчайших зерен. Для этой цели фракцию, прошедшую через сито с 10000 отв./см², дополнительно измельчают мокрым растиранием, взбалтывают в жидкости и оставляют до полного осаждения взвеси, после чего отбирают пробы из различных слоев по высоте осадка. Крупность зерен этих проб устанавливают по величине их удельной поверхности (в сухом состоянии), определяемой на поверхностемере ПСХ-2. При расчете удельной поверхности в формулу следует вводить не плотность материала, а объемную массу зерен данной фракции, определенную по одному из предложенных нами методов (1). Вычисление среднего размера зерен этих фракций производят, принимая форму их шарообразной. За границу раздела этих фракций принимают полусумму средних размеров их зерен.

Таким образом, получают ряд фракций материала по крупности зерен (с границей раздела d_i), определяют объемные массы зерен ($\gamma_{i-1,i}$, $\gamma_{i,i+1}$) каждой фракции и плотность материала (γ), вычисляют пористость зерен каждой фракции ($P_{i-1,i}$; $P_{i,i+1}$) и по разности пористости зерен смежных фракций устанавливают относительный объем пор (V_i) данного размера, соизмеримого с границей раздела фракций, т. е.

$$V_i = P_{i-1,i} - P_{i,i+1};$$

где

$$P_{i-1,i} = \left(1 - \frac{\gamma_{i-1,i}}{\gamma} \right) 100;$$

$$P_{i,i+1} = \left(1 - \frac{\gamma_{i,i+1}}{\gamma} \right) 100.$$

По этим данным строят интегральные и дифференциальные кривые пористости исследуемого материала.

Приведем пример определения дифференцированной пористости материала по предложенному нами методу. Были исследованы газосиликаты двух видов, изготовленные с использованием измельченных отходов добычи арктического туфа (тгс) и хвостов медно-молибденового производства (хгс). Пробы материалов измельчили и разделили путем отсева через стандартные сита на фракции: 5—2,5; 2,5—1,25; 1,25—0,6; 0,6—0,3; 0,3—0,15; 0,15—0,07; <0,07 мм. Навески фракционированных газосиликатов высушили до постоянного веса и определили

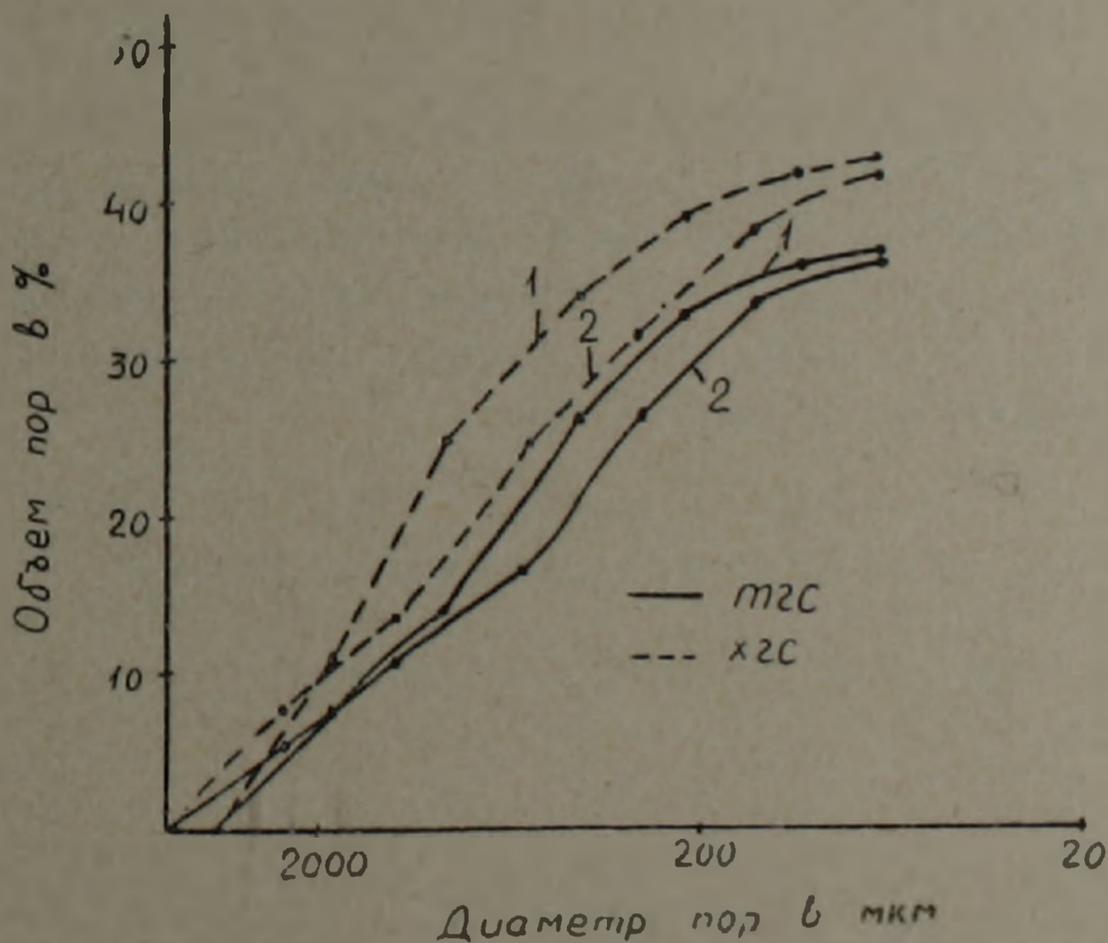
объемную массу каждой фракции методом «всплывания керосина»* (1), а также плотность газосиликатов стандартным методом. По этим данным, пользуясь приведенными выше формулами, рассчитали пористость зерен каждой фракции (табл. 1).

Таблица 1

Объемная масса и пористость зерен различных фракций газосиликатов

Вид газосиликата	Объемная масса в г/см ³ (над чертой) и пористость зерен в % (под чертой) по фракциям в м.м						
	5—2,5	2,5—1,25	1,25—0,6	0,6—0,3	0,3—0,15	0,15—0,07	<0,07
т г с	$\frac{0,800}{70,0}$	$\frac{0,920}{65,0}$	$\frac{1,070}{59,1}$	$\frac{1,220}{53,4}$	$\frac{1,480}{43,5}$	$\frac{1,660}{36,6}$	$\frac{1,750}{33,1}$
х г с	$\frac{0,800}{70,0}$	$\frac{1,000}{62,5}$	$\frac{1,160}{56,6}$	$\frac{1,450}{45,7}$	$\frac{1,690}{36,7}$	$\frac{1,830}{31,5}$	$\frac{1,920}{28,0}$

Для наглядного представления полученных результатов по ним построили интегральные кривые распределения пор по размерам (рис. 1).



Интегральные кривые распределения пор по размерам по данным микрометрического измерения (1) и по методу последовательного измельчения материала (2)

При этом на оси ординат откладывали объем пор различного диаметра, а на оси абсцисс—диаметры пор в логарифмическом масштабе.

На том же графике приведены кривые распределения пор по результатам кропотливого микрометрического изучения шлифов тех же материалов с помощью интеграционного столика.

* Авторское свидетельство № 361423.

Как видно из сопоставления кривых, дифференцированная пористость по предложенному методу близко совпадает с результатами непосредственных микроскопических измерений, что свидетельствует о его надежности.

НИИ камня и силикатов
Министерства промышленности строительных материалов
Армянской ССР

Չ. Ա. ՀԱՅԱԳՈՐՑՅԱՆ, Ի. Հ. ԳԱԲՐԻԵԼՅԱՆ

Նյութերի դիֆերենցացված ծակոտկենության ուսումնասիրման մեթոդ

Հեղինակները մշակել են նյութերի դիֆերենցացված ծակոտկենության ուսումնասիրման մեթոդ, որը հիմնված է նյութի մանրացման ժամանակ նրա հատիկների ծավալային զանգվածի մեծացման վրա: Աստիճանական մանրացման ընթացքում վերանում են այն ծակոտիները, որոնք համաչափելի են հատիկների տվյալ խոշորության հետ: Սահմանակից ֆրակցիաների ծակոտկենության տարբերությունը ներկայացնում է այն ծակոտիների հարաբերական ծավալը, որոնք համաչափելի են այդ ֆրակցիաների բաժանման սահմանի հետ:

Հատիկների ֆրակցիաների ծավալային զանգվածները որոշվում են հեղինակների կողմից մինչ այդ մշակված «նավթի արտազատման» մեթոդով: Երկու տեսակի գազասիլիկատների դիֆերենցացված ծակոտկենության ուսումնասիրությունը հեղինակների մեթոդով և նրա արդյունքների համեմատումն անմիջական միկրոսկոպիկ շափումների արդյունքների հետ, վկայում է առաջարկված մեթոդի հուսալիությունը:

ЛИТЕРАТУРА — ԿՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ З. А. Ацагорцян, И. Г. Габриэлян, ДАН Армянской ССР, т. LV, № 1 (1972).

րազ, քան դիմեթիլամոնիումականը, իսկ պենտամեթիլենային աղը միջանկյալ դիրք է զբաղում:

Ցույց է տրված նաև, որ բոլոր ուսումնասիրված աղերը պատկանում են մեկ իզոկինետիկական խմբի:

ЛИТЕРАТУРА — ԿՐԱՇԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ И. А. Абрамян-Бабаян, А. Т. Бабаян, Арм. хим. жур., т. 25, 19 (1972). ² А. Т. Бабаян, Э. О. Чухаджян, Эл. О. Чухаджян, ДАН Арм. ССР, т. 52, 281 (1971). ³ I. E. Leffler, J. Org Chem., 20, 1202 (1955).

УДК 552.322.5

ПЕТРОГРАФИЯ

Г. А. Саркисян

О лампрофировых дайках азатекского золото-сурьмяного месторождения

(Представлено академиком АН Армянской ССР С. С. Мкртчяном 13/II 1973)

Айюцзорский рудный район Армянской ССР характеризуется широким развитием в его пределах месторождений полиметаллической формации руд гидротермального генезиса (Газма, Гюмушхана, Азатек, Чирахлу и др.) В районе известны также проявления скарново-магнетитовых (Каялу), медно-молибденовых (Каялу, Прошиберд), ртутных и марганцевых руд.

В Восточном Айюцзоре, где локализовано большинство практически важных концентраций свинцово-цинковых, золото-сурьмяных и медно-молибденовых руд, наиболее полно и разнообразно представлен интрузивный магматизм палеогенового (домiocенового) возраста, производные которого характеризуются чрезвычайно пестрым составом (ортоклазовые габбро, габбро-диориты, сиеенито-диориты, монцониты, граносиеениты, гранодиориты, порфиоровидные граниты, гранодиорит-порфиры, разнообразные лампрофиры).

Палеогеновый интрузивный комплекс представлен разобщенными в пространстве полифазными и полифазными массивами, внутри и эндо- и экзоконтактовых ореолах которых в пределах зон гидротермальных изменений локализовано оруденение.

Лампрофиры Азатекского месторождения представляют определенный металлогенический и петрологический интерес, с одной стороны как факторы структурно-магматического контроля оруденения, и с другой—как образования, характеризующиеся специфическими особенностями химико-минерального состава, строения и механизма формирования.

Небезынтересно отметить, что несмотря на генетическую однотипность большинства полиметаллических рудопроявлений, лампрофировые породы к настоящему времени обнаружены и описаны лишь на Газминском месторождении (шонкиниты по А. В. Кржечковскому⁽¹⁾, авгитовые минетты по Э. Г. Малхасяну⁽²⁾, спессартиты и керсантиты по другим авторам). Отсутствие лампрофиров на других месторождениях, сформированных в аналогичной структурно-геологической и

литологической обстановке в парагенетической связи с единым интрузивным комплексом, естественно, требовало объяснения.

Детальные исследования автора на Азатекском золото-свинцово-сурьмяном месторождении позволили установить лампрофировые породы как на Левобережном, так и в северо-западной части Правобережного участка месторождения. Лампрофиры Левобережного участка предыдущими исследователями ошибочно были диагностированы как биотитсодержащие диабазовые (!) дайки. Однако и в этом случае не было обращено должного внимания на важную роль этих пород в процессе оруденения и на особенности их строения.

На рудном поле Азатекского месторождения лампрофиры имеют ограниченное распространение и обнаружены к настоящему времени в западной и юго-западной экзоконтактовой зоне Каялинского полифациального интрузива примерно на расстояниях 0,7 и 1,2 км от контакта последнего. Наибольшее количество лампрофировых пород в виде маломощных (0,1; 0,4; 0,8—1,0 м) крутопадающих даек сконцентрировано на Левобережном участке месторождения, где наблюдается наибольшая концентрация сульфоантимонитового оруденения; лишь один выход мощностью 1,5—2,0 м установлен на Правобережном участке, где он контролирует мощную зону гидротермальной аргиллизации.

В структурном отношении дайки лампрофиров локализованы в системах сближенных, кулисообразно расположенных, крутопадающих трещин отрыва близширотного направления (СВ 70—80°, \angle 65—90°), которое характерно для большинства рудовмещающих зон гидротермальных изменений.

Среди лампрофировых даек Левобережного участка установлены как незональные, так и зональные дайки простого и сложного строения. Общим признаком зональных даек является их порфировое строение, обусловленное наличием вкрапленников биотита и пироксена размерами до 5 мм. По текстуре же основной массы выделяются разновидности: а) афанеритовая; б) тонкополосчатая и в) шаровая или «глазковая».

По генетической систематике дайковых образований, предложенной Х. М. Абдуллаевым (3), описываемые дайки относятся к классу даек однородного состава многократного внедрения, а по отношению к интрузивам гранитоидов—к гипомагматическим (плутоническим) образованиям (дайки II-го этапа по В. С. Коптеву-Дворникову).

Лампрофировые дайки Азатекского месторождения по классификации А. Н. Заварицкого (4) относятся к лампрофирам гранитоидного ряда, среди которых выделяются роговообманково-пироксен-слюдяные диоритовые лампрофиры и пироксен-слюдяные спенитовые лампрофиры (минетта-вогезитовый тип).

По химико-минералогической характеристике описанные лампрофиры относятся к оливинсодержащим авгитовым минеттам.

Изучение структурных условий локализации лампрофировых даек, их взаимоотношений с другими магматическими образованиями, с

зонами гидротермальных изменений и рудными жилами позволяет выделить следующие характерные особенности лампрофиров:

1. Лампрофиры, независимо от их петрографического вида, встречаются исключительно в форме дайкообразных тел, прорывающих среднеэоценовую туфогенно-осадочную толщу; в пределах интрузивных массивов месторождения они в настоящее время неизвестны.

2. Лампрофировые дайки пересекают дайки и межпластовые залежи среднеэоценовых (заведомо догранитоидных!) габбро- и диорит-порфиритов и вместе с определенной группой диорит-порфиритовых и гранодиорит-порфировых даек фиксируют трещинные структуры северо-восточного—близширотного простирания, которые в свою очередь являются постинтрузивными, но до—и прерудными структурами.

3. Все известные дайки лампрофиров являются образованиями более ранними, чем дорудные изменения типа гидротермальной аргиллизации и золото-сурьмяное оруденение, локализованное в зонах последних.

4. Наблюдается общность структурного контроля лампрофиров и зон аргиллизации тектоническими нарушениями близширотного (СВ $75—85^\circ$) простирания, причем, зоны аргиллизации, а нередко и жильное сульфантимонитовое оруденение, контролируются в своем размещении лежащими боками даек.

5. Для лампрофировых пород характерны автометасоматические изменения типа низкотемпературной пропилитизации (ассоциация хлорит-кальцит-кварц-магнетит, иногда цеолит, эпидот, пирит), на которую в зонах минерализации накладываются интенсивные процессы серицитизации, окварцевания, карбонатизации и сульфидизации.

Значение лампрофировых образований в истории формирования палеогенового интрузивного комплекса и связанного с ним рудообразования Восточного Айоцдзора заключается в следующем.

На Азатекском месторождении лампрофиры вместе с близширотными дайками диорит-порфиритов и гранодиорит-порфиров контролируют размещение послегранитовых зон прерудной гидротермальной аргиллизации. По физико-механическим свойствам лампрофиры мало благоприятны для локализации оруденения и экранируют его, в основном, по своим лежащим бокам.

На Газминском месторождении магмо- и рудоконтролирующими направлениями служит система близмеридиональных северо-восточных разрывных нарушений.

Несмотря на то, что на Азатеке не удалось установить возрастные взаимоотношения лампрофиров с гранодиорит-порфирами, можно предполагать, по аналогии с Газминским месторождением, что лампрофиры сиенитовой группы (минетты) завершают формирование жильно-магматического комплекса и таким образом являются наиболее близкими к оруденению магматическими образованиями.

С этой точки зрения роль лампрофировых даек как элементов структуры на месторождениях Газма и Азатек сводится к тому, что они

фиксируют разрывные структуры предрудного этапа, которые в последующем неоднократно подновляясь, служили путями инфильтрации рудообразующих растворов и участками локализации оруденения.

Лампрофиры обнаруживают тесную пространственную связь с развитыми в районе массивами гранитоидов, локализованы, в основном, в пределах последних (Газма) и редко бывают удалены от выходов гранитоидов более чем на 1,0 км по горизонтали (Азатек). Отсутствие лампрофиров в связи с другими массивами гранитоидов района, с которыми связаны полиметаллические проявления (Гюмушханское, Чайкендское) можно, по-видимому, объяснить различными путями кристаллизации магматического расплава при решающей роли явлений глубинной ассимиляции вмещающих пород при становлении конкретных массивов. В то же время не исключена возможность ошибочной диагностики лампрофиров как диабазов, что имело место на Азатекском месторождении.

Учитывая тесную пространственную связь лампрофиров с выходами гранитоидных интрузивов, следует полагать, что наличие лампрофировых образований на значительном удалении по горизонтали от выходов гранитоидов (7—12 км) может служить косвенным индикатором не вскрытых в настоящее время гранитоидных массивов.

Полиметаллические месторождения Айоцзора, за редким исключением (Енгиджа), тяготеют в пространстве к массивам гранитоидов палеогенового комплекса, имея максимальное удаление от контуров последних порядка 0,7—1,2 км.

Следовательно, наличие или обнаружение лампрофировых образований вне видимой связи с массивами гранитоидов (или на значительном удалении от последних) может, по всей вероятности, служить достаточным основанием для постановки вопроса об обнаружении на небольших глубинах (порядка 0,5—1,2 км) не вскрытых гранитоидных массивов и связанного с ними оруденения.

В настоящее время актуально стоит проблема разработки критериев для поисков месторождений, не имеющих выхода на дневную поверхность. С этой точки зрения, парагенетическая связь лампрофиров и полиметаллического оруденения Восточного Айоцзора с палеогеновым гранитоидным комплексом позволяет рассматривать лампрофировые образования как один из вероятных признаков скрытых на глубине массивов гранитоидов и ассоциирующего с ними оруденения.

В Восточном Айоцзоре по этому признаку можно выделить ряд площадей, являющихся надинтрузивными зонами.

Это, во-первых, территория между с. Малишка—Газминское месторождение, где в палеогеновой туфогенно-осадочной толще А. Садоянном еще в 1959 г. были обнаружены протяженные (до 1,0 км) дайки лампрофиров при отсутствии гранитоидов (на этой территории находится Вернашенское проявление); во-вторых, это площадь, расположенная к СВ от Каялинского гранитоидного массива на расстоянии примерно 2,5—3 км, где А. А. Асатрянном описаны дайки «диабазов» (по нашему—лампрофиров) и полиметаллическое проявление (Аринджское).

Изучение буровыми скважинами надинтрузивных зон скрытых гранитоидных массивов на участках уже известных рудопроявлений позволит получить много интересных данных о характере вертикальной зональности медно-молибденовой, полиметаллической, золото-сурьмяной минерализации и глубине вертикального размаха оруденения, а также даст возможность сравнительного изучения глубины эрозивного среза на различных месторождениях, что с свою очередь окажет большую услугу при определении перспектив глубоких горизонтов известных месторождений.

Институт геологических наук
Академии наук Армянской ССР

Հ. Հ. ՍԱՐԳՍՅԱՆ

Ազատեկի ոսկու-անտիմոնային հանքավայրի լամպրոֆիրային դայկաների մասին

Հոգվածում բերված են նոր տվյալներ Ազատեկի հանքավայրում հեղինակի կողմից հայտնաբերված լամպրոֆիրային դայկաների մասին, նաև նրանց փոխհարաբերությունը ոսկի-անտիմոնիտային հանքայնացման հետ:

Ազատեկի հանքավայրի նշված առաջացումներն ըստ իրենց միներալային և պետրոքիմիական կազմի պատկանում են դիորիտային և սիենիտային լամպրոֆիրների խմբին (սպեսարտիտներ և ավգիտային միներալներ):

Ավգիտային միներալները բնութագրվում են բարդ զոնալ կառուցվածքով, որը պայմանավորված է նրանց երեք տեքստուրային տարատեսակների տարածական տարբեր փոխհարաբերություններով: Իրեր տարատեսակներն էլ ունեն միևնույն միներալային և քիմիական կազմը:

Հոգվածում նշված է, որ լամպրոֆիրային դայկաները տարածականորեն սերտորեն կապված են շրջանում տարածված գրանիտոիդային զանգվածների հետ և հազվագյուտ դեպքում են հանդիպում նրանցից հեռու 0,7—1,2 կմ:

Հեղինակն առաջ է քաշում այն թեզը, որ լամպրոֆիրային դայկաների առկայությունը ներկայումս հայտնի գրանիտոիդային սալարների ելքից հեռու (0,7—1,2 կմ) կարող է հանդիսանալ լրացուցիչ կողմնակի նախադրյալ ներկայումս երկրի մակերեսում շմերկացված գրանիտոիդային զանգվածների մասին:

Հաշվի առնելով տարածական և ժամանակային սերտ կապը հանքայնացման, լամպրոֆիրային և գրանիտոիդային ապարների մեջ, առաջարկվում է լամպրոֆիրային դայկաների զարգացման շրջանների խորքում սպասել գրանիտոիդային զանգվածներ և նրանց հետ կապված բազմամետաղային հանքայնացում:

Այդ տեսակետից ելնելով, առաջարկվում են մի շարք տեղամասեր, որոնք ենթակա են հորատանցքերով ուսումնասիրելու:

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

¹ А. В. Кржечковский, Тр. Всесоюз. геолого-разведоч. объединения, М.—Л., вып. 31, 1929. ² Э. Г. Малхасян, Петрография интрузивных пород Даралагеца, Изд. АН Арм. ССР, 1958. ³ Х. М. Абдуллаев, Дайки и оруденение, ГОНТИ, М., 1957. ⁴ А. Н. Заварицкий, Изверженные горные породы, Изд. АН СССР, М., 1961.

УДК 536.421

БИОФИЗИКА

В. Г. Адонц

Механизмы внутримолекулярных перестроек в цепях,
 содержащих участки трех типов

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР М. Л. Тер-Микаэляном 5/XII 1972)

Внутримолекулярные перестройки в структурированных макромолекулах: переходы α -спираль—клубок, β -структура—клубок, α -спираль— β -структура хорошо изучены экспериментально рядом авторов (1-5). Что касается теоретического исследования, то для перехода α -спираль—клубок существует детально разработанная теория переходов в одномерных системах как для молекул высокой степени полимеризации (бесконечная модель), так и для молекул конечной длины (6-7). Перестройки в двумерных системах, представителем которых является внутримолекулярная β -структура, естественно, представляют собой более сложный объект для теоретического исследования. Аналитическая теория перехода β -структура—клубок в молекулах бесконечной длины была развита в работах (8-9). Аналогичные переходы в конечных цепях рассматривались в (10).

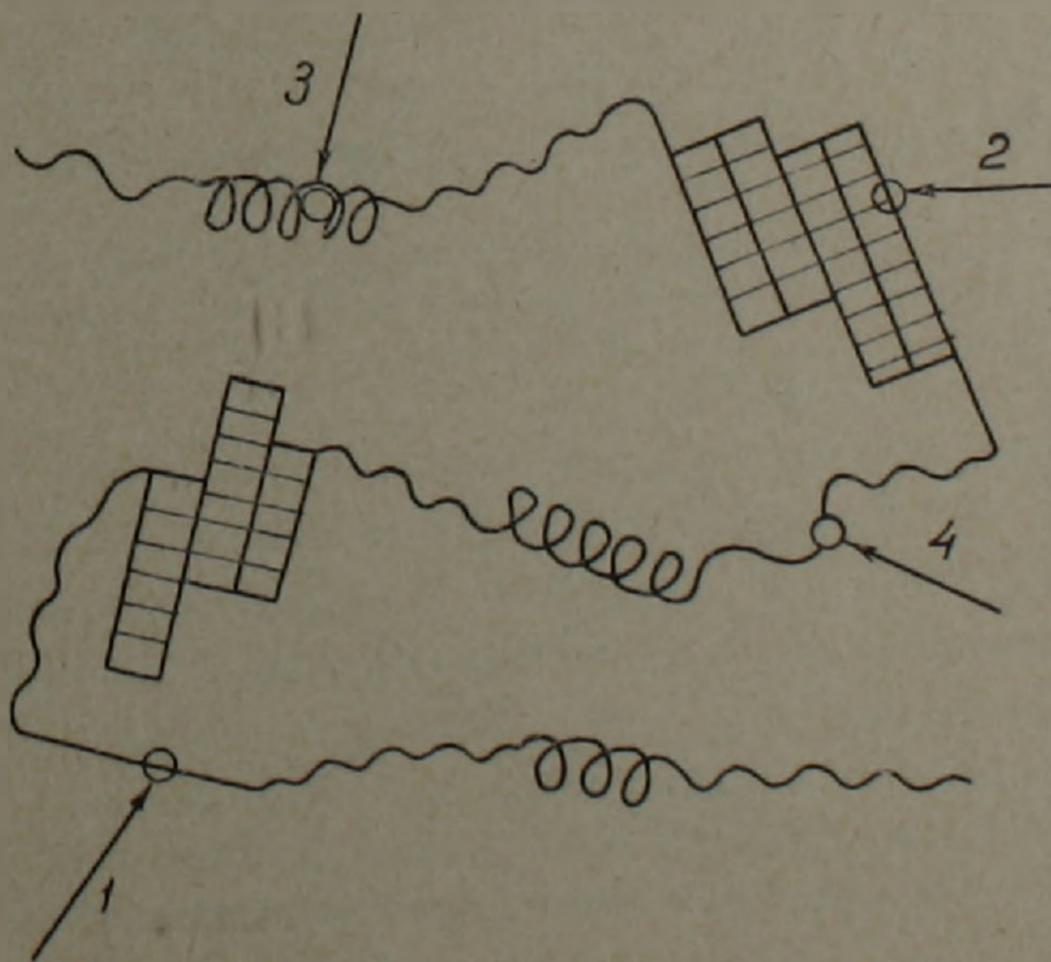


Рис. 1. Конфигурация цепи, содержащей участки α -спирали, β -структуры и клубки. Конформации и свободные энергии мономеров: 1—палка(0); 2— β -структура (- ϵ); 3— α -спираль(- φ); 4—клубок(- φ)

Недавно ⁽¹¹⁾ нами была построена общая теория конформационных переходов в цепях, способных к образованию всех трех типов структур упорядоченных: α -спираль и β -структура и неупорядоченного клубка. Такие цепи, состоящие из участков α -спиралей и β -структур, разделенных клубкообразными участками, моделируют строение полипептидных цепей в белках. В настоящей работе мы используем полученные в ⁽¹¹⁾ результаты для детального анализа механизма внутримолекулярных конформационных перестроек в такой системе.

Рассмотрим полимерную цепь, состоящую из α - и β -участков, перемежающихся клубкообразными областями (рис. 1). В работе ⁽¹¹⁾ была построена фазовая диаграмма системы и показано, что вся область состояний системы делится линией раздела фаз на две области: область существования регулярной β -структуры и область существования всех трех конформаций одновременно, причем, любое пересечение границы раздела фаз является фазовым переходом. В зависимости от значений энергетических параметров системы этот переход может происходить либо как фазовый переход 1-го рода со скачком термодинамических функций, либо как фазовый переход 2-го рода (состояние системы меняется непрерывным образом, разрыв терпит лишь вторая производная химического потенциала).

За единицу длины системы примем длину „стандартного участка“. „Стандартным участком“ будем называть среднюю длину палки между соседними изломами в цепи, если в цепи не осуществляются конформации клубка и α -спирали, а также отсутствуют взаимодействия в самой β -структуре, т. е. вся цепь представляет собой случайно сложенную структуру, частота изломов в которой единственно определяется вероятностью изломов в цепи.

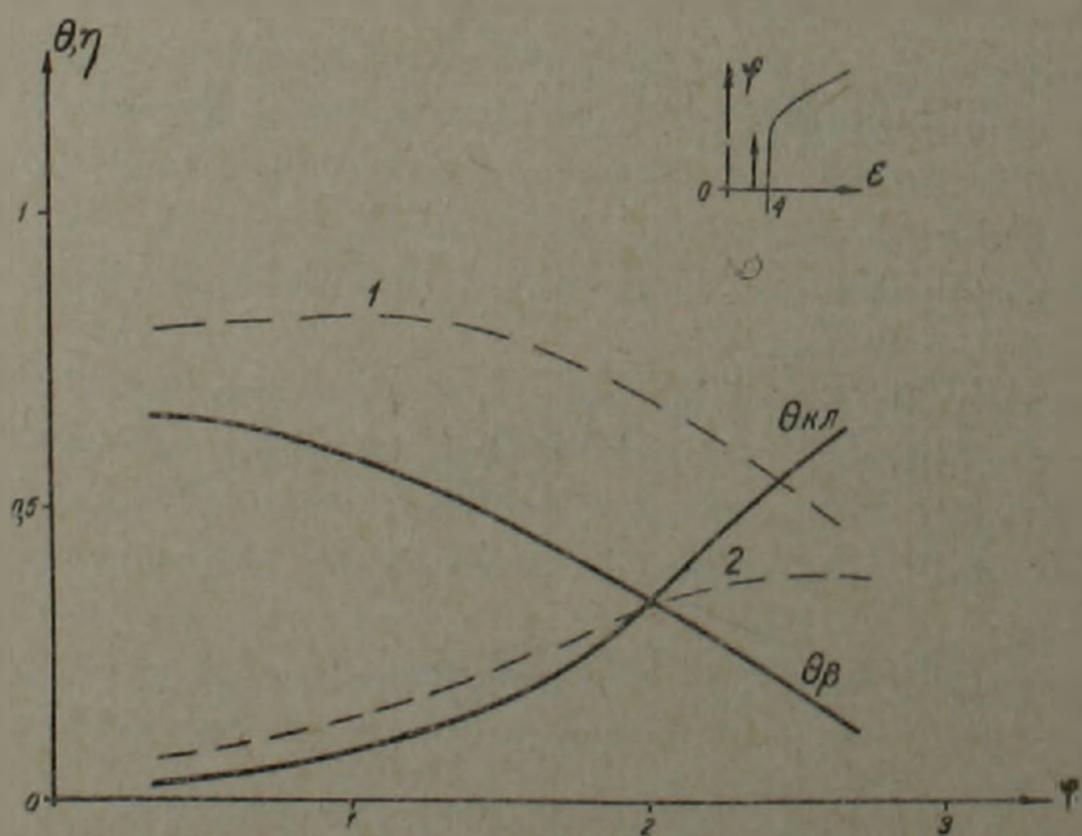


Рис. 2. Переход β -структура—клубок в системе, содержащей участки трех типов ($\lambda=0$; $\epsilon=2.5$)

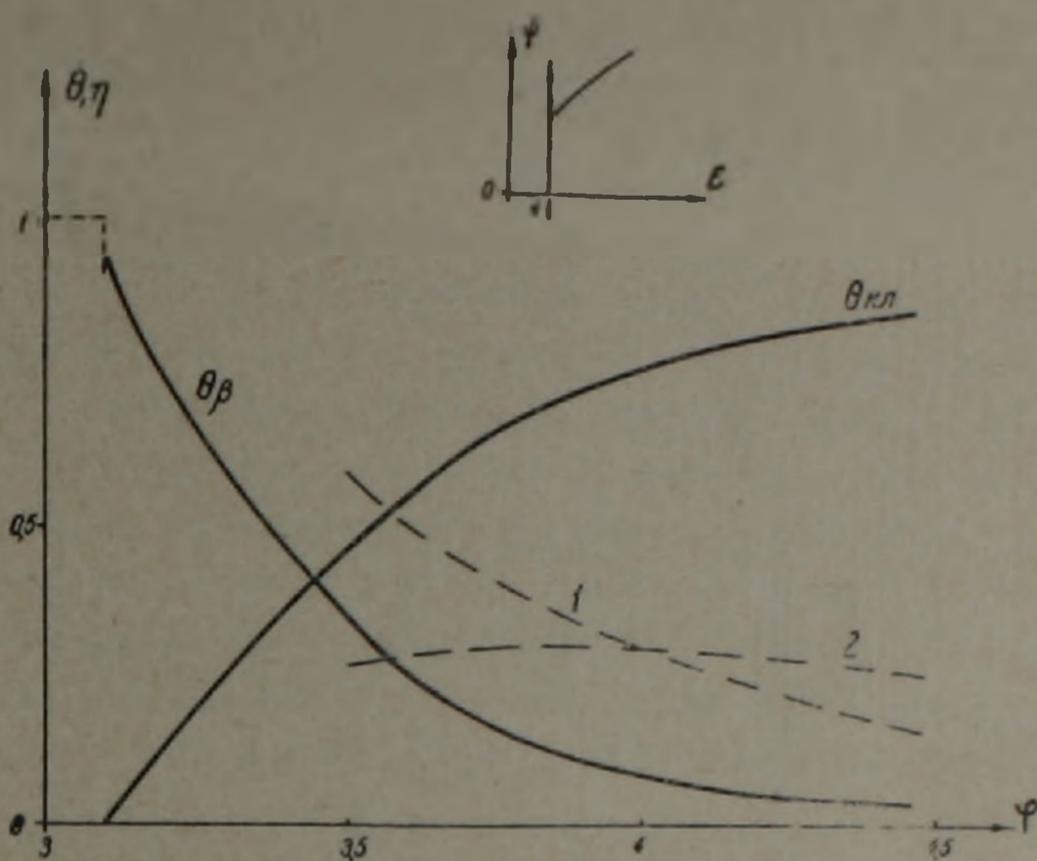


Рис. 3. Переход β -структура—клубок в системе, содержащей участки трех типов ($\psi=0$; $\epsilon=4,01$)

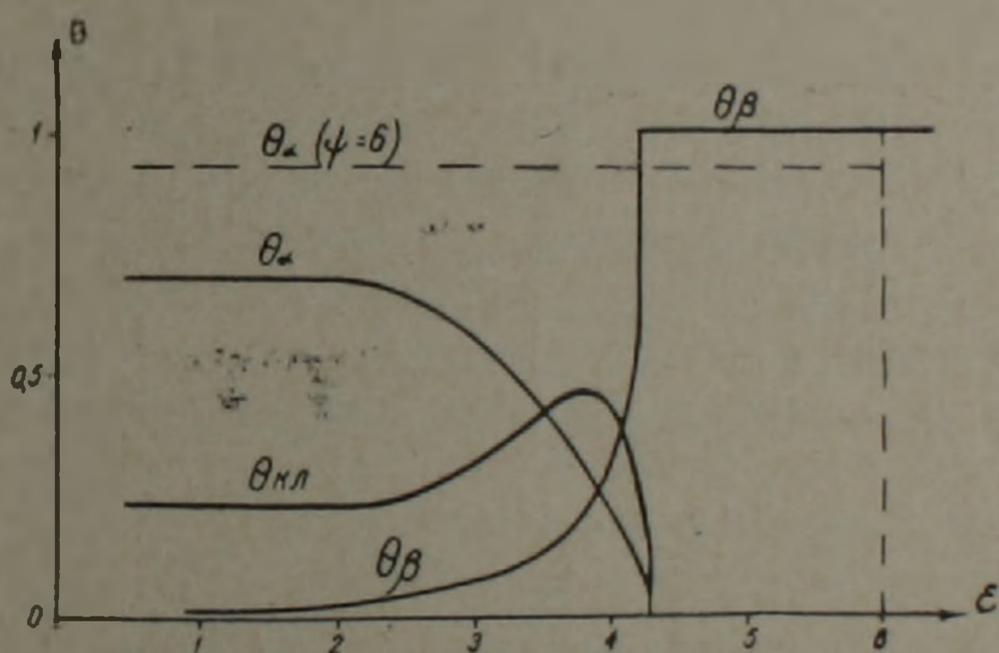


Рис. 4. Переход α -спираль— β -структура в системе (сплошная линия соответствует значениям $\psi=4$, $\varphi=3,5$; пунктир — $\psi=6$; $\varphi=5,3$)

На рис. 2—4 показаны зависимости физических характеристик системы: долей мономеров в состояниях клубка $\bar{\theta}_{кл}$, β -структуры $\bar{\theta}_\beta$, α -спирали $\bar{\theta}_\alpha$, числа изломов в β -структуре $\gamma_{из}$ и числа стыков между участками β -структуры и клубком $\gamma_{\beta-кл}$, приходящихся на один „стандартный участок“, от энергий ϵ и φ^* . Величины $(-\epsilon)$, $(-\varphi)$, $(-\psi)$ имеют смысл свободных энергий соответственно в состояниях β -структуры, клубка и α -спирали, также приходящихся на один „стандартный участок“ и аналогичны введенным в работах (8—11) величинам $\bar{\epsilon}^*$, $\bar{\varphi}^*$ и $\bar{\psi}^*$.

* Все энергетические величины берутся в единицах кТ.

Рассмотрим, как ведет себя система при перестраивании цепи из конформации β -структуры в клубкообразную. На рис. 2 показаны зависимости функций $\bar{\Theta}_{\text{кл.}}$, $\bar{\Theta}_\beta$, $\bar{\eta}_{\text{из.}}$ (отмечено цифрой 1), $\bar{\eta}_{\beta\text{-кл.}}$ (отмечено цифрой 2) от энергии мономеров в клубке φ (энергии мономеров в α -спирали и β -структуре фиксированы и равны $\bar{\psi}=0, \varepsilon=2,5$). Вверху показано сечение фазовой диаграммы, вдоль которого происходит наблюдение за системой (справа от линии раздела фаз—область регулярной β -структуры). Поскольку линия сечения идет параллельно оси ординат и не пересекает линию раздела фаз, то перестраивание из состояния β -структуры в клубок с ростом φ не носит фазового характера. Видно, что с ростом φ число стыков $\bar{\eta}_{\beta\text{-кл.}}$ увеличивается и одновременно уменьшается число изломов в β -структуре $\bar{\eta}_{\text{из.}}$, т. е. разрушение β -структуры происходит путем дробления участков β -структуры изнутри.

Если наблюдать за переходом β -структура—клубок вдоль линии, пересекающей границу раздела фаз (рис. 3), то видно, что при удалении от границы с β -структурой в сторону больших φ число стыков $\bar{\eta}_{\beta\text{-кл.}}$ (цифра 2 на рисунке) остается примерно одинаковым, а число изломов $\bar{\eta}_{\text{из.}}$ (цифра 1 на рисунке) уменьшается, что означает, что разрушение β -структуры происходит не за счет дробления ее изнутри, а за счет постепенного отслаивания палок β -структуры, граничащих с клубком, и превращения их в клубок.

Таким образом, существуют два различных механизма перестройки β -структура—клубок: механизм разрушения β -участков изнутри ($\varepsilon < 4$ и переход нефазовый) и механизм разрушения β -участков путем постепенного отделения палок β -структуры, граничащих с клубком ($\varepsilon \geq 4$ и переход является фазовым переходом 1-го рода).

Перейдем теперь к переходам α -спираль— β -структура. На рис. 4 показаны зависимости долей мономеров в различных состояниях $\bar{\Theta}_\alpha$, $\bar{\Theta}_\beta$ и $\bar{\Theta}_{\text{кл.}}$ от энергии притяжения в β -структуре ε для разных значений φ и $\bar{\psi}$. Пересечение границы раздела фаз происходит вдоль линий, параллельных оси ε . При значении $\bar{\psi}=6$ при подходе к границе с β -структурой доля спирализованных мономеров $\bar{\Theta}_\alpha$ (обозначено пунктиром) остается постоянной и равной ≈ 1 (значение ε на границе в этом случае равно 6), по другую сторону $\bar{\Theta}_\alpha=1$, т. е. переход резок и α -спираль не разрушается до последнего момента. При малых $\bar{\psi}$ и $\varphi \leq 4$ далеко от границы с β -структурой преобладает α -спираль, но и доля мономеров в клубке $\bar{\Theta}_{\text{кл.}} \neq 0$; с увеличением энергии притяжения мономеров в β -структуре ближе к границе $\bar{\Theta}_\alpha$ начинает уменьшаться и одновременно увеличивается $\bar{\Theta}_{\text{кл.}}$ и появляются зародыши β -структуры. У самой границы с регулярной β -структурой $\bar{\Theta}_\alpha$ и $\bar{\Theta}_{\text{кл.}}$ резко падают ($\bar{\Theta}_\alpha$ до 0,05, а $\bar{\Theta}_{\text{кл.}}$ до 0,21), зато $\bar{\Theta}_\beta$ возрастает до 0,55.

Таким образом, существуют два различных механизма перестройки

ек из состояния α -спирали в состоянии регулярной β -структуры: переход типа „чистая α -спираль—чистая β -структура“ (большие ψ и $\varphi > 4$) и переход α -спираль— β -структура с использованием клубка в качестве промежуточного состояния (ψ и $\varphi \leq 4$).

В заключение отметим, что для полного рассмотрения системы, описанной здесь и в работе (11), необходимо учесть влияние на фазовую диаграмму и дифференциальные характеристики цепи таких ее свойств как жесткость цепи и конечность размеров.

Автор сердечно благодарит сотрудников Института высокомолекулярных соединений АН СССР: Т. М. Бирштейн, А. М. Ельяшевича и А. М. Скворцова за помощь в работе и полезное обсуждение.

Институт экспериментальной биологии
Академии наук Армянской ССР

Վ. Հ. ԱՒՈՆՅ

Երեւ տիպի տեղամասեր պարունակող շղթաների ներմուկեկուլյար վերակառուցումների մեխանիզմները

Հետազոտված են ներմուկեկուլյար β -կառուցվածք-կծիկ և α -պարուլը- β -կառուցվածք վերակառուցումների մեխանիզմներն այնպիսի սիտեմի համար, որը պարունակում է երեք տիպի տեղամասեր՝ α -պարուլը, β -կառուցվածք և կծիկ (անվերջ երկարութեան մոդել):

Սիտեմների ֆիզիկական բնութագրերի կախումների դիտարկումը մոնոմերների էներգիայից տարրեր վիճակներում ցույց տվեց, որ կոյութեան ունեն երկու տարրեր մեխանիզմներ վերոհիշյալ անցումների լուրաքանչյուրի համար և գտնված են լուրաքանչյուր մեխանիզմին համապատասխանող պարամետրի փոփոխման տիրույթները:

β -կառուցվածք-կծիկ անցումը կարող է առաջանալ կամ տեղամասի ներքին քայքայումից, կամ կծիկի սահմանին կից β -կառուցվածքի փայտիկների հետքահետք քայքայումից:

α -պարուլից- β -կառուցվածքի անցումը կարող է տեղի ունենալ երկու միջանկյալի միջոցով՝ օգտագործելով կծիկը, որպես միջանկյալ վիճակ և առանց դրան:

ЛИТЕРАТУРА — Կ Բ Ա Կ Ա Ն Ս Ի Թ Յ Ս Ի Ն

- ¹ J. Applequist, P. Doty, polyaminoacids, polypeptides proteins, Ed. bym. A. Stahmann, Wisconsin, 1962. ² E. V. Anufrieva et al., Polymer Sci. P. G. N. 16, 3533(1968). ³ E. B. Ануфриева и др., Биофизика, 10, 918(1965). ⁴ B. Davidson, G. Fasman, Biochemistry, 6, 1616 (1967). ⁵ М. М. Фельдштейн, А. Б. Зезин, Н. Н. Грагерова, Биохимия, 37, 305(1972). ⁶ S. Lifson, B. Zimm, Biopolymers, 1, 15(1963). ⁷ Т. М. Бирштейн, О. Б. Птицын, Конформации макромолекул, „Наука“, 1964. ⁸ R. Zwanzig, J. I. Lauritzen, J. Chem. Phys., 48, 3351, (1968). ⁹ Т. М. Бирштейн, А. М. Ельяшевич, А. М. Скворцов, Мол. биол., 5, 78(1971). ¹⁰ В. Г. Адонц, Т. М. Бирштейн, А. М. Ельяшевич, Сб. Конформационные изменения биополимеров в растворах, изд. „Наука“, М., стр. 149 1973. ¹¹ В. Г. Адонц, Т. М. Бирштейн, А. М. Скворцов, ДАН Арм. ССР, 56, № 3 (1973).

УДК 577.3

БИОФИЗИКА

М. А. Алиханян, С. М. Мартиросов, Л. С. Петросян

Особенности поглощения ионов калия клетками *Escherichia coli*

(Представлено академиком АН Армянской ССР Г. Гарибяном 13/III 1973)

Поглощение ионов калия клетками *E. coli* исследовано до сих пор лишь методом пламеннофотометрического анализа внутриклеточных концентраций ионов (¹) и казалось, что внутриклеточная концентрация K^+ монотонно возрастает до состояния насыщения также как это имеет место для *S. faecalis* (^{2,3}).

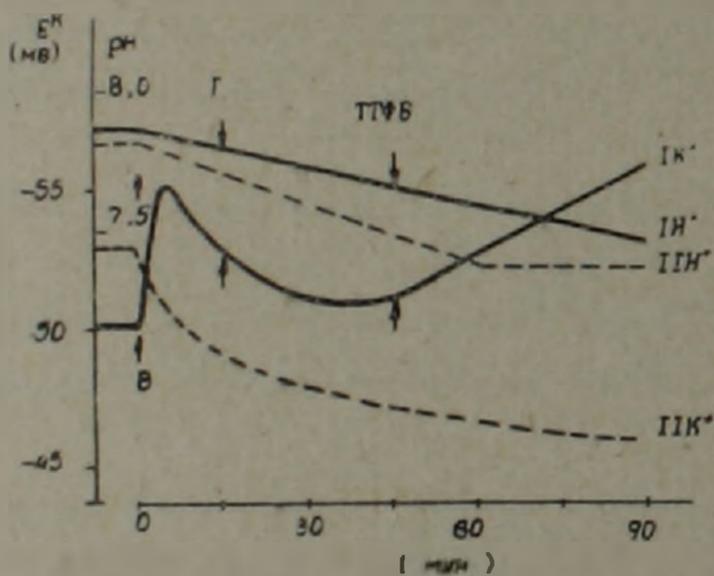


Рис. 1. Изменение pH и потенциала калиевого электрода E_K после добавления бактерий (Б) в экспериментальную среду. Фракция I добавлена в среду, содержащую 1 мМ KCl, 3 мМ NaCl и 10 мМ глюкозы (Г), при добавлении фракции II в среде содержится еще тетрахлор-2-трифторметилбензимидазол (ТТФБ, 10^{-4} М). Направление кривой вверх означает поглощение ионов. Титр— $1,2 \cdot 10^9$

В настоящем сообщении анализируются потоки ионов K^+ и H^+ через мембраны *E. coli* по непрерывной записи изменений активностей ионов K^+ в среде с помощью катионселективного электрода ($K_{K/Na} = 1:3$). Бактерии (*E. coli*, K-12 или В/р) выдерживались в МПБ в течение 48 часов при $37^\circ C$. Измерение активностей производилось в 20 мл растворе (фосфатно-трисовый буфер) при той же температуре. Результат типичного эксперимента показан на рис. 1. Сразу же обращает внимание на себя значительная начальная (первые 5 мин.) крутизна поглощения K^+ и последующая потеря ионов калия клетками, которая предшествует новому, более медленному поглощению калия, начинающемуся на 30–40 минуте. (рис. 1). Образование „седла“ на кривой поглощения K^+ является не единственной особенностью этой кинетической зависимости *E. coli*. Разобщитель окислительного фосфорилирования

тетрахлор—2—трифторметилбензимидазол (ТТФБ), добавленный в период „вторичного“ поглощения K^+ не оказывает никакого влияния на входящий в клетку поток K^+ . В то же время ТТФБ, введенный в среду до ее инокуляции, приводит к резкому нарушению сопряжения между выходом H^+ из клеток и входом K^+ в клетки, что ведет в свою очередь к тому, что *E. coli* становится не способными как к поглощению, так и сохранению внутриклеточной концентрации калия. Такое явление у *S. faecalis* не зависит от момента аппликации ТТФБ (2), в то время как у *E. coli* действие ТТФБ существенно связано с тем, воздействует ли разобщитель на «первичное» или «вторичное» поглощение ионов калия. Как известно, разобщитель способен уменьшить мембранный потенциал у *S. faecalis* (2,4) и нарушить сопряжение между активным энергозависимым выведением H^+ из клеток и поступлением ионов калия в клетки по градиенту электрического поля, генерируемого водородным насосом (4). Для *E. coli* только первичное поглощение возможно отнести к такого рода сопряжению. Отсутствие действия ТТФБ на «вторичное» поглощение K^+ , по-видимому, может служить указанием на возможность прямой связи между потоками H^+ и K^+ у *E. coli*. Кинетика поглощения K^+ очень напоминает по виду кривые роста бактерий *E. coli* в этом интервале времени и можно было думать, что от 5 до 30 мин имеет место гибель бактерий. Однако, титры, взятые в начале и в конце опыта, не отличались по величине, так как уже исходно создается М-титр в экспериментальной среде (рис. 1). Таким образом, у *E. coli* в отличие от *S. faecalis* наблюдается двойственность в характере поглощения калия, которая может служить одним из отличительных признаков мембран грам-положительных и грам-негативных микроорганизмов.

Ереванский физический институт

Մ. Ա. ԱՐԻԱՆՅԱՆ, Ս. Մ. ՄԱՐՏԻՐՈՍՈՎ, Լ. Ք. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

Կալիումի իոնների կլանման առանձնահատկությունները *Escherichia coli* բջիջներում

Յույց է արված, որ *Escherichia coli* բջիջների կողմից K^+ — իոնների կլանման պրոցեսը կատարվում է բարդ եղանակով, որով և այս բջիջները տարբերվում են *Streptococcus faecalis* բջիջներից:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ S. L. Schultz, A. K. Solomon, J. Gen. Physiol., 45, 355, (1961). ² М. А. Алухьян, С. М. Мартиросов, Л. С. Петросян, „Биолог. журнал Армении“, т. 25, 57—64 (1973). ³ М. Н. Zarlengo, S. L. Schultz, BBA, 126, 308 (1966). ⁴ F. M. Harold, D. Rapineau, J. Membrane Biol., 8, 27 (1972).

УДК 577.158.7

БИОХИМИЯ

И. Г. Асланян, Г. Т. Адуни

Влияние глюкозы на активность l- и d-триптофанпирролазы тканей белых крыс

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР А. А. Галояном 21/1 1973)

Подавление синтеза многих ферментов под влиянием глюкозы давно установлено у микроорганизмов. Сравнительно недавно было показано, что глюкоза подавляет индукцию ферментов также и различных органов млекопитающих. Так, например, она подавляет индукцию треонин дегидратазы и орнитинтрансаминазы глюкокортикоидами⁽¹⁾, тирозинтрансаминазы⁽²⁾, синтетазы аминокислоты⁽³⁾ и т. д.

Задачей настоящих исследований явилось изучение влияния глюкозы на l-триптофанпирролазу печени и d-триптофанпирролазу почек белых крыс.

Исследования проводили на гомогенатах печени и почек крыс весом в 150—200 г. Опыты ставили в условиях *in vivo* и *in vitro*. За сутки, на фоне голодания, крысы получали 50 мл 30%-ной глюкозы. Контрольные крысы получали 50 мл воды. Потребление животными раствора глюкозы контролировалось по фактическому использованию раствора. Контрольным и вскормленным глюкозой крысам за 4 часа до декапитации вводили dl-триптофан (30 мг на 100 г веса внутривентрикулярно) и гидрокортизон (10 мг на 100 г веса внутримышечно). Определение активности фермента производили по методу Нокса⁽⁴⁾. Активность триптофанпирролазы выражали в мкмольях кинуренина на 1 г свежей ткани при часовой инкубации.

Опыты показали (табл. 1), что кормление животных глюкозой понижает активность l-триптофанпирролазы, а также уровень индукции фермента гидрокортизоном. В то же время, при введении триптофана глюкоза не снижает активности фермента, что еще раз свидетельствует о различном механизме индуцирующего воздействия гормонов и субстрата на активность фермента. Что же касается почечной триптофанпирролазы, то, как было ранее нами показано, d-триптофанпирролаза не является адаптивным ферментом⁽⁵⁾. Как видно из табл. 3 ни введение специфического субстрата триптофана, ни гормонов надпочечников не приводит к изменению ее активности.

Влияние глюкозы на индукцию l- и d- триптофанпирролаз *in vivo*
(мкмоль кинуренина на 1 г ткани)

ПЕЧЕНОЧНАЯ l-ТРИПТОФАНПИРРОЛАЗА

норма	триптофан	гидрокортизон
M=4,13 m±0,06 p<0,001	7,90 ±0,16 p<0,001	6 ±0,026 p<0,001

НА ФОНЕ ГЛЮКОЗЫ

норма	триптофан	гидрокортизон
M=2,70 m±0,005 p<0,001	8 ±0,27 p<0,001	3,20 ±0,14 p<0,001

ПОЧЕЧНАЯ d-ТРИПТОФАНПИРРОЛАЗА

норма	триптофан	гидрокортизон
M=2,43 m±0,13 p<0,001	2,43 ±0,13 p<0,001	2,17 ±0,06 p<0,001

НА ФОНЕ ГЛЮКОЗЫ

норма	триптофан	гидрокортизон
M=2,04 m±0,06 p<0,001	2,03 ±0,05 p<0,001	2,03 ±0,08 p<0,001

Механизм подавления активности ферментов под влиянием глюкозы остается неясным. Как видно из литературных данных (6), глюкоза понижает скорость синтеза информационной РНК, специфической для β-галактозидазы. Возможно, что в наших экспериментах, глюкоза влияет на синтез соответствующей информационной РНК. Такое понижение можно связать также с усилением активности соответствующей РНК-зы.

Наши исследования показали, что в опытах *in vitro* глюкоза понижает активность триптофанпирролазы почек и особенно печени белых крыс. Если в контрольных опытах (табл. 2) активность триптофанпирролазы печени крыс равна 2,95 мкмоль, то после добавления глюкозы она понижается до 2 мкмоль; в почках—2,23 мкмоль в норме и 1,89 мкмоль после добавления глюкозы.

Нами также изучалось прямое влияние продуктов гликолитического расщепления глюкозы—глюкозо-6-фосфата, фруктозо-6-фосфата на активность триптофанпирролазы *in vitro*, а также влияние α -кетоглутарата. Выяснилось, что ни глюкозо-6-фосфат, ни фруктозо-6-фосфат не оказывают заметного влияния на активность l- и d-триптофанпирролаз. α -кетоглутарат же снижает активность l-триптофанпирролазы, вероятно путем трансаминирования с триптофаном, в результате чего уменьшается количество имеющегося субстрата, при этом измеряемая активность триптофанпирролазы оказывается пониженной (табл. 3).

Таблица 2

Влияние глюкозы на активность l- и d- триптофанпирролаз в печени и почках крыс. *in vitro* (мкмоль кинуренина на 1 г ткани)

ПЕЧЕНОЧНАЯ l-ТРИПТОФАНПИРРОЛАЗА		ПОЧЕЧНАЯ d-ТРИПТОФАНПИРРОЛАЗА	
норма	глюкоза	норма	глюкоза
M=2,95 m \pm 0,06 p<0,001	2 \pm 0,04 p<0,001	2,23 \pm 0,04 p<0,001	1,86 \pm 0,04 p<0,001

Что же касается d-триптофанпирролазы почек, ее активность несколько понижается под влиянием α -кетоглутарата, по-видимому, также в результате трансаминирования, если предположить, что имеется трансаминаза, способствующая трансаминированию d-формы триптофана с α -кетоглутаратом.

Полученные данные свидетельствуют о том, что подавление глюкозой активности триптофанпирролазы в опытах *in vitro*, по-видимому, нельзя объяснить образованием непосредственных продуктов распада глюкозы.

Таблица 3

Влияние глюкозо-6-фосфата, фруктозо-6-фосфата и α -кетоглутарата на активность триптофанпирролазы печени и почек крыс (мкмоль кинуренина на 1 г ткани) *in vitro*

ПЕЧЕНОЧНАЯ l-ТРИПТОФАНПИРРОЛАЗА			
Норма	Г-6-фосфат	Ф-6-фосфат	α -кетоглутарат
M=4,21 m \pm 0,01 p<0,001	4,16 \pm 0,4 p<0,001	4,11 \pm 0,04 p<0,001	3,39 \pm 0,52 p<0,001
ПОЧЕЧНАЯ d-ТРИПТОФАНПИРРОЛАЗА			
2,22 m \pm 0,12 p<0,001	2,10 \pm 0,05 p<0,001	2,13 \pm 0,07 p<0,001	1,91 \pm 0,06 p<0,001

Эти опыты приводят к заключению, что глюкоза, вероятно, непосредственно оказывает ингибирующее воздействие на активность триптофанпирролазы.

Однако для окончательного выяснения механизма подавляющего действия глюкозы на активность триптофанпирролазы печени и почек крыс потребуются дальнейшие исследования.

Институт биохимии
Академии наук Армянской ССР

Ի. Հ. ԱՍԼԱՆՅԱՆ, Գ. Թ. ԱԴՈՒՆՅ

Գլյուկոզայի ազդեցությունը 1-և d-տրիպտոֆանպիրոլազայի ակտիվության վրա սպիտակ առնետների հյուսվածքներում

Մեր փորձերից պարզվել է, որ գլյուկոզան *in vivo* փորձերում նորմալում իջեցնում է 1 և d տրիպտոֆանպիրոլազայի ակտիվությունը, միևնույն ժամանակ իջեցնում է 1-տրիպտոֆանպիրոլազային ինդուկցիայի մակարդակը, որը առաջացվել էր հիդրոկորտիզոնով: Երբ կենդանուն ներարկվում է տրիպտոֆան, գլյուկոզան որևէ ազդեցություն չի գործում 1-տրիպտոֆանպիրոլազայի ինդուկցիայի վրա:

Գլյուկոզան *in vitro* պայմաններում նույնպես իջեցնում է 1 և d տրիպտոֆանպիրոլազայի ակտիվությունը:

Գլյուկոզայի ածանցյալները (Գլ-6-ֆոսֆատ, ֆրուկտոզա-6-ֆոսֆատ) այդ ֆերմենտների ակտիվության վրա որևէ ազդեցություն չեն գործում: 2-կետոգլուտարատը որոշ չափով ձնշում է 1 և d տրիպտոֆանպիրոլազայի ակտիվությունը, վերջինս հավսանորեն մտնում է տրանսամինացման ռեակցիայի մեջ տրիպտոֆանի հետ:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ Henri C. Pitot and Carl Feraino, The Journal of Biological Chemistry, 238, 1963, N 5(1910). ² A. Yuwiler, L. Wetterberg and E. Celler, Biochimica et biophysica acta v. 208, N 3, p. 428, (1970). ³ Harvey S. Marver, Annic Collins, P. Donald, Tschudy and Miloslav Rochetgl, Jr., The Journal of Biological Chemistry v. 2, 241, N 19 (1966). ⁴ W. E. Knox, Methods in Enzymology Acad. Press. Inc. Publishers, New-York, 2, 242 (1955). ⁵ И. Г. Аслакян, ДАН Арм. ССР, 43, № 4 (1966). ⁶ D. Nakada and B. Magasanik, J. Mol. Biol. 8, 105 (1964).

УДК 631.46 : 577.15

АГРОХИМИЯ

А. Ш. Галстян, Л. Г. Марукян

Определение активности аскорбинатоксидазы в почве

(Представлено академиком АН Армянской ССР Г. С. Давтяном 9/II 1973)

Изучена активность аскорбинатоксидазы (Н.Ф.1.10.3.3) в почве, катализирующей реакцию окисления аскорбиновой кислоты, т. е. витамина С, в дегидроаскорбиновую кислоту (1,2).

Для определения активности аскорбинатоксидазы в почве применена реакция Тильманса, основанная на редуцирующих свойствах аскорбиновой кислоты, приводящей к обесцвечиванию синеокрашенного индикатора 2,6-дихлорфенолиндофенола (3). После ряда испытаний по выявлению соотношений почвы и субстрата, а также условий оптимального действия аскорбинатоксидазы был разработан метод определения ее активности.

Исследования проводили на различных типах почв Армении. Почву высушивали при комнатной температуре, очищали от растительных остатков, просеивали через сито с отверстиями диаметром 0,25 мм. Навески свежей почвы (1 г) помещали в 50-миллиметровые колбы, добавляли 1 мл 1%-ного раствора аскорбиновой кислоты, 1 мл дистиллированной воды. Колбы осторожно встряхивали, закрывали корковыми пробками и ставили в термостат при температуре 30° на 1 час. По истечении времени взаимодействия субстрата с почвой в колбы добавляли по 28 мл 1%-ного раствора соляной кислоты, встряхивали 5 минут и фильтровали. 5 мл фильтрата переносили в 250-миллилитровые колбы, где заранее было налито 45 мл дистиллированной воды. Количество аскорбиновой кислоты определяли титрованием 0,001н. раствором 2,6-дихлорфенолиндофенола, до не исчезающего в течение одной минуты розового окрашивания, что обусловлено избытком индикатора в кислой среде. Контролем служили субстраты без почвы, стерилизованная почва (в автоклаве, 1,5 атм/час) и почва с водой. Из контроля—(субстраты без почвы) вычитывали количество аскорбиновой кислоты в варианте с воздушно-сухой и со стерилизованной почвой. Разница между последними—воздушно-сухой и стерилизованной почвой, составляет активность аскорбинатоксидазы, выраженной в миллиграммах дегидроаскорбиновой кислоты на 100 г почвы за час.

Опыты показали, что в почве аскорбиновая кислота интенсивно

окисляется в дегидроаскорбиновую кислоту под воздействием биологических и неорганических катализаторов (табл. 1).

Активность окисления аскорбиновой кислоты в почве

Таблица 1

Почва	Гумус, %	Миллиграмм дегидроаскорбиновой кислоты на 100 г почвы, час		
		воздушно- сухая	стерилизо- ванная	активность аскорбинат- оксидазы
Горно-луговая дерново-торфя- нистая	21,6	670,6	263,4	407,2
Горно-луговая дерновая	13,6	548,0	317,9	230,1
Лугово-степная типичная	8,9	455,1	263,4	191,7
Коричневая лесная	7,5	461,1	294,1	167,0
Чернозем выщелоченный	7,1	479,0	341,4	137,6
Каштановая карбонатная	3,4	353,0	279,0	74,0
Буряя полупустынная	2,1	242,4	188,2	54,2
Солончак содовой	0,6	383,2	411,0	0,0

Из биокатализаторов эту реакцию осуществляет аскорбинатоксидаза, относящаяся к классу оксидоредуктаз; этот фермент, как и 0-дифенолоксидазы, действует на эндиольные группировки, где акцептором водорода служит кислород. Аскорбинатоксидаза является купропротеидом и содержит 0,24% меди (2). Поэтому из микроэлементов медь, по сравнению с другими, наиболее интенсивно активизирует действие аскорбинатоксидазы в почве.

Приведенные данные показывают, что стерилизация почвы полностью не устраняет ее окисляющую способность по отношению к аскорбиновой кислоте, а иногда даже повышает. Следовательно, в этом процессе участвуют неорганические катализаторы—соединения меди, железа, марганца и других элементов. При определении активности аскорбинатоксидазы в почве целесообразно ее стерилизацию проводить в автоклаве в присутствии ингибиторов.

Исследованиями установлено, что аскорбинатоксидаза сравнительно активна в горно-луговых и в лесных почвах, затем в черноземах; в каштановых и бурных почвах ее активность низкая, а в солонцах—солончаках сильно подавлена. В соответствии с активностью аскорбинатоксидазы в почве, по-видимому, накапливается у субстрат его действия—витамин С. Аналогичная закономерность распределения витамина В₁₂ по основным типам почв Армении обнаружена Э. Г. Африкяном и Р. А. Бобикян (4). Активность аскорбинатоксидазы по профилю почвы снижается, и в глубоких горизонтах ее действие не обнаруживается, что связано с уменьшением содержания органического вещества и количества микроорганизмов. Аскорбинатоксидаза в почве инактивируется сравнительно быстро, за 6 месяцев ее активность снижается на 60--70% от первоначальной. Активность аскорбинатоксидазы в почве находится в тесной связи с содержанием гумуса. Следовательно, можно считать, что основным источником аскорбиновой кислоты и аскорбинатоксидазы в почве являются продукты распада

различных веществ растительного и животного происхождения (5,6). Источником накопления витаминов в почве могут быть также удобрения (навоз, сидераты) и ассенизационная поливная вода. Образование аскорбиновой кислоты в почве, по-видимому, связано с ферментативным превращением глюкозы, что требует дальнейших исследований.

Институт почвоведения и агрохимии
МСХ Армянской ССР

Ա. Շ. ԳԱԼՍՅԱՆ, Լ. Գ. ՄԱՐՈՒՔՅԱՆ

Ասկորբինատօքսիդազայի ակտիվության որոշումը հողում

Ասկորբինատօքսիդազայի ակտիվությունը հայտնաբերված է տարբեր տիպի հողերում: Մշակված է հողերի մեջ նրա որոշման մեթոդը: Այսպես ցված է, որ ասկորբինաթթվի օքսիդացումը հողերում ընթանում է բարձր ուժգնությամբ, որին մասնակցում են կենսաբանական և անօրգանական կատալիզատորները: Ասկորբինատօքսիդազային ակտիվությունը հողում կախված է հումուսի պարունակությունից: Այս տեսակետից օրգանական նյութով հարուստ հողերը՝ լեռնա-մարգագետնային, անտառային և սևահողարն ունեն նշված ֆերմենտի համեմատական բարձր ակտիվություն: Ասկորբինատօքսիդազայի գործունեությունը հողում վկայում է նրա կարևոր դերի մասին՝ հողագոյացման պրոցեսում:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ Номенклатура ферментов, М., 1966. ² В. Л. Кретович, Введение в энзимологию М., 1967. ³ А. И. Ермаков и др., Методы биохимического исследования растений. М.—Л., 1952. ⁴ Э. Г. Африкян, Р. А. Бобикян, ДАН Арм. ССР, т. 29, № 2 (1959). ⁵ W. Schopfer, Plants a vitamins. Pull. Chron. Bot. 1943. ⁶ Н. А. Красильников, Микроорганизмы почвы и высшие растения, М., 1958.

УДК 581.1 : 550.4

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Э. А. Кюрегян, Р. А. Бурнютян

Медь, цинк и свинец в соке растений

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР В. О. Казаряном 3/1 1973)

О наличии золота, молибдена и рения в соке растений, полученном из растений, произрастающих на месторождениях, нами уже было сделано сообщение (1). Работы эти продолжаются.

Темой настоящей статьи является обнаружение полиметаллов в соке растений. Сок из растений мы получаем непосредственно в полевых условиях, пропуская свежие, тщательно вымытые растения через соковыжималку. Полученный сок, подкисленный несколькими каплями HCl доставляется в лабораторию в пробирках с притертыми пробками; здесь сок разбавляется дистиллированной водой до определенного объема и в аликвотной части раствора ведется определение элементов.

Отбор растений на определение Cu, Zn и Pb в соке растений был произведен с медно-молибденового Анкаванского месторождения и с Зодского золоторудного месторождения Армянской ССР в период цветения растений (июль). Кроме того, из тех же растений, но из отдельной навески, были приготовлены водные вытяжки, в фильтрате которых так же велось определение меди, цинка и свинца. Водные вытяжки готовились с соотношением 1 : 10 (растения : вода), так же из тщательно промытых растений.

Определение меди, цинка и свинца в соке растений и в водных вытяжках велось с помощью 0,001%-ного раствора дитизона в четыреххлористом углероде (2). Метод основан на образовании окрашенных соединений меди, цинка, свинца в растворе дитизона, при различной величине pH раствора, нужной для извлечения каждого дитизоната. Цвет полученных растворов дитизонатов меди, цинка, свинца сопоставляется со шкалой стандартных растворов, которая готовится одновременно с анализом (2,3,5).

В нижеследующих таблицах приводятся полученные данные по определению меди, цинка, свинца в соке растений.

По этим данным составлены рис. 1 и 2.

Как показывают данные, в соке и в водных вытяжках всех рас-

тений, отобранных с Анкаванского медно-молибденового месторождения, медь полностью отсутствует. Это может быть объяснено тем, что медь обладает настолько большой подвижностью в зоне окисления (4), что зачастую поверхностные части земного покрова совсем освобож-

Зодское месторождение

Zn в пробах №4-10 содержится в пределах от 0,5 до 4,28 мг/л

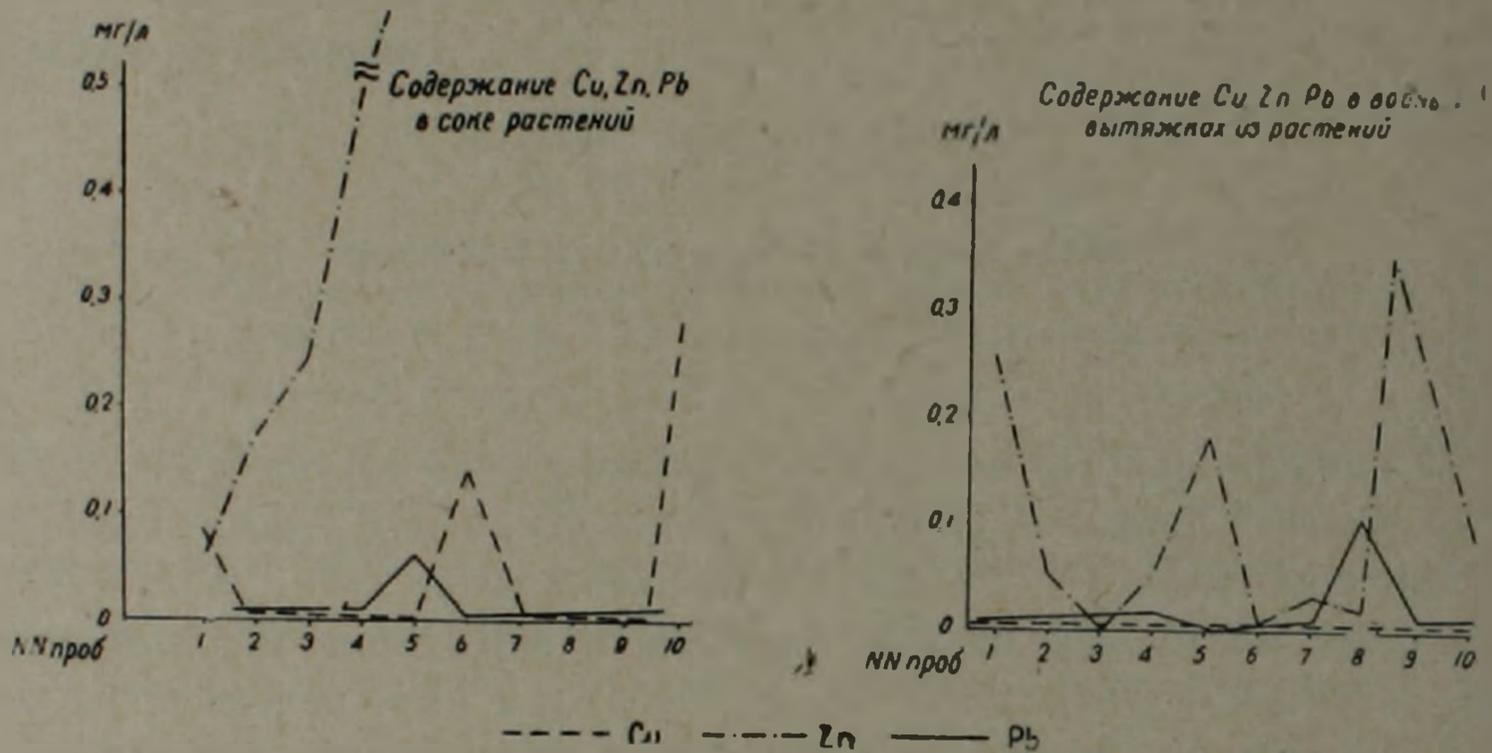


Рис. 1

Анкаванское месторождение

Zn в пробах №6-10 содержится в пределах от 0,87 до 1,28 мг/л

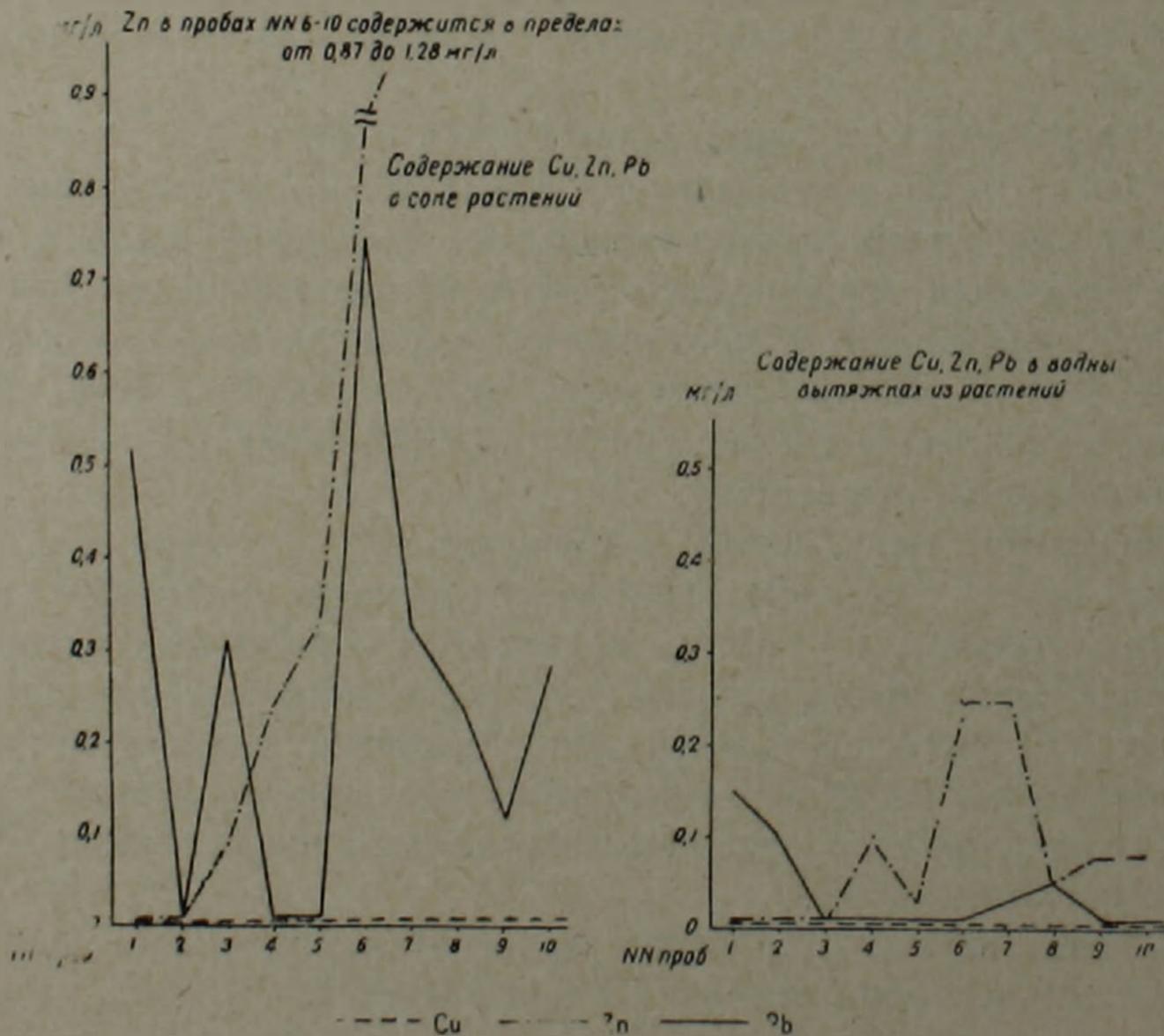


Рис. 2

даются от медных минералов. В соке *Verbascum* и *Quercus*—имеющих довольно глубокую корневую систему—медь, по-видимому, накапливается в клетчатке, где и удерживается. Цинк присутствует в соке всех растений в довольно значительных количествах (от 0,09 до 1,28 мг/л), за исключением *Dianthus* и *Vica*. В водных вытяжках—от 0,03 до 0,25 мг/л.

Все соединения цинка обладают высокой растворимостью в воде (при 20°C, в г/л) (6):

$ZnBr_2$	—4470	$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	—965
$ZnCl_2$	—3680	$ZnSO_4$	—544
$Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	—3245		

Высокая растворимость соединений цинка способствует обогащению ими природных вод. Поэтому из всех полиметаллов ряда Cu—Zn—Pb, которые мы определяли в пробах, цинк обнаружен в довольно высоких количествах.

Таблица 1

Анкаванское месторождение
Содержание Cu, Zn, Pb в соке растений и в водных вытяжках из растений

№№ проб	Наименования растений		Содержание в миллиграммах на 1 литр					
	Латинское название	Русское название	Сок растений			Водная вытяжка		
			Cu ²⁺	Zn ²⁺	Pb ²⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Pb ²⁺
1	<i>Dianthus</i>	Гвоздика	H	H	0.50	H	H	0.015
2	<i>Vica</i>	Вика	H	H	H	H	H	0.010
3	<i>Matricaria</i>	Ромашка	H	0.093	0.31	H	H	H
4	<i>Verbascum</i>	Коровяк	H	0.24	H	H	0.10	H
5	<i>Glaucium</i>	Глауциум	H	0.33	H	H	0.030	H
6	<i>Lotus</i>	Лядвенец	H	0.87	0.75	H	0.250	H
7	<i>Rumex</i>	Щавель	H	1.22	0.33	H	0.250	0.030
8	<i>Thymus</i>	Тимьян	H	1.25	0.25	H	0.050	0.050
9	<i>Quercus</i>	Дуб	H	1.25	0.12	H	0.080	H
10		Сем. Зонтичных	H	1.28	0.28	H	0.080	H

Таблица 2

Зодское месторождение
Содержание Cu, Zn, Pb в соке растений и в водных вытяжках из растений

№№ проб	Наименования растений		Содержание в миллиграммах на 1 литр					
	Латинское название	Русское название	Сок растений			Водная вытяжка		
			Cu ²⁺	Zn ²⁺	Pb ²⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Pb ²⁺
1	<i>Urtica</i>	Крапива	0.080	0.060	H	H	0.250	H
2	<i>Aster alpinus</i>	Альпийская астра	H	0.180	H	H	0.050	H
3	<i>Tussilago</i>	Мать и мачеха	H	0.250	H	H	H	H
4	<i>Plantago</i>	Подорожник	H	0.500	H	H	0.050	0.004
5	<i>Narcissus</i>	Нарцисс	H	0.530	0.060	H	0.180	H
6	<i>Rubus</i>	Малина	0.140	0.780	H	H	0.010	H
7	<i>Verbascum</i>	Коровяк	H	0.930	H	H	0.030	0.003
8	<i>Lotus</i>	Лядвенец	H	1.500	H	H	0.020	0.130
9	<i>Matricaria</i>	Ромашка	H	2.210	H	H	0.350	H
10	<i>Mentha</i>	Мята	0.280	4.280	H	H	0.100	0.005

Свинец содержится в соке большинства растений от 0,12 до 0,75 мг/л, а в водных вытяжках—от 0,01 до 0,05 мг/л. Как видим, содержание свинца небольшое. Он относится к наиболее трудно подвижным элементам. Соединения свинца обладают незначительной растворимостью в воде (при 20°С, в г/л) (2):

$Pb(NO_3)_2$	—522	$PbBr_2$	—7,3
$PbCl_2$	—9,9	$PbSO_4$	—0,04

Азотно-кислый свинец наиболее растворим в воде, но, по-видимому, исследованными растениями эти соединения свинца как раз не поглощаются, чем можно объяснить его низкое содержание в соке растений.

На Зодском золоторудном месторождении, медь обнаружена лишь в 3-х пробах, в водных вытяжках медь полностью отсутствует. Здесь так же, как и на Анкаванском месторождении, наблюдается высокое содержание цинка: в соке растений—от 0,06 до 4,28 мг/л, а в водных вытяжках—от 0,01 до 0,35 мг/л.

Свинец присутствует лишь в соке *Narcissus* (0,06 мг/л), а в водных вытяжках—в 4-х видах растений—от 0,003 до 0,13 мг/л.

Таким образом мы наблюдаем, что медь соком растений не извлекается, тогда как извлечение цинка—значительное.

Свинец также извлекается соком растений, но меньше по сравнению с цинком.

Данные, полученные при анализе всех проб водных вытяжек доказывают те же положения, с той лишь разницей, что содержание цинка и свинца в водных вытяжках меньше, чем в соке растений, иногда настолько меньше, что оказывается ниже предела чувствительности анализа.

Институт геологических наук
Академии наук Армянской ССР

Է. Ա. ԿՅՈՒՐԵՂՅԱՆ, Ռ. Ա. ԲՈՒԹԵՆՈՒԹՅԱՆ

Պղինձը, ցինկը և կապարը բույսերի հյուսի մեջ

Հոգվածում բերում են տվյալներ ՀՍՍՀ Ձողի ոսկու և Հանքավանի պղինձ-մոլիբդենային հանքավայրերից հավաքված բույսերի հյուսիների մեջ հայտնաբերված պղինձի, ցինկի և կապարի առկայության մասին:

Ուսումնասիրություններից պարզվում են՝

- 1) պղինձը բույսի հյուսից չի կորզվում, իսկ ցինկի կորզումն ավելի զգալի է:
- 2) կապարը կորզվում է, շնայած, որ նա քիչ շարժունակ է՝ համեմատած ցինկի հետ:
- 3) նշված էլեմենտներն առկա են նաև բույսի ջրային մղվածքներում, բայց շատ քիչ քանակությամբ:

ЛИТЕРАТУРА — ЧИЩЕЦЬ ПРІЗНІ

- ¹ Э. А. Кюрегян, Р. А. Бурнатян, «Известия АН Арм. ССР», Науки о Земле, т. XXV, № 2 (1972). ² А. А. Резников, Е. П. Муликовская, И. Ю. Соколов, Методы анализа природных вод, М., 1970. ³ И. И. Гинзбург, опыт разработки теоретических основ геохимических методов поисков, М., 1957. ⁴ С. С. Смирнов, Зона окисления сульфидных месторождений, М., 1955. ⁵ Сборник статей, Геохимические методы поисков рудных месторождений, под ред. В. И. Смирнова (перевод с английского и немецкого), М., 1965. ⁶ Ю. Ю. Лурье, Справочник по аналитической химии, М., 1952.

УДК 595.772

ЭНТОМОЛОГИЯ

В. А. Рихтер

Два новых вида ктырей (Diptera, Asilidae) Кавказа

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР Э. А. Давтяном 23/1 1973)

Ниже приводятся описания новых видов ктырей, найденных автором на Кавказе в 1967 году. Эти новые находки доводят число известных для Кавказа ктырей (^{1,2}) до 165 видов.

Типы описанных видов хранятся в коллекции Зоологического института АН СССР, в Ленинграде.

Dioctria vulpecula V. Richter, sp. n.

♀. Лицо в густой золотисто-желтой пыльце; лоб, теменной бугорок и бугорок, несущий усики, черные, блестящие; лоб по бокам в коротких желтых или черных волосках; глазковые щетинки короткие, волосковидные; высота бугорка, несущего усики, меньше длины 2-го членика усиков; лицевая борода состоит из 8—12 черных щетинок, расположенных в 1—2 ряда над нижним краем лица; хоботок черный, снизу в основании в коротких светлых волосках; щупики черные, их 2-й членик в черных щетинках; бакенбарды и затылочные щетинки черные; усики черные, их 1-й членик в 1,8—2 раза длиннее 2-го членика; 1-й и 2-й членики усиков в черных волосках и щетинках; длина аристы составляет 1/3 длины 3-го членика.

Среднеспинка черная, блестящая, в коротких прилегающих золотисто-желтых волосках, лишена пыльцы; дорсоцентральные щетинки отсутствуют, боковые щетинки черные; щиток черный, в редких коротких светлых волосках; бочки груди черные, их блестящая перевязь занимает нижнюю половину переднего края, верхний и задний края мезоплевр, верхний край стерноплевр под птероплеврами и передний и задний края гипоплевр.

Ноги в прилегающих светлых волосках и желтых, смешанных с бурыми щетинках; тазики черные, вертлуги буровато-черные; бедра желтые, с черным основанием; у 1 ♀ задние бедра черные, с желтым вершиной и широкой дорсальной полосой; передние и средние голени красновато-желтые, с черной вершиной; задние голени черные, с красновато-желтым основанием; лапки черные; коготки буровато-желтые,

с черной вершиной; 1-й членик задних лапок едва утолщен, уже вершины задних голеней (рис. 1,1).

Крылья буроватые; средняя поперечная жилка перед серединой дискондальной ячейки.

Брюшко черное, блестящее, в тонких прилегающих светло-желтых волосках; его 2-й тергит по бокам у заднего края, 3-й и 4-й тергиты полностью красновато-желтые; стерниты буровато-черные, у голотипа 2-й—4-й стерниты буровато-красные; 8-й тергит желтый (у голотипа) или бурый; 8-й стернит с глубокой полукруглой вырезкой по заднему краю.

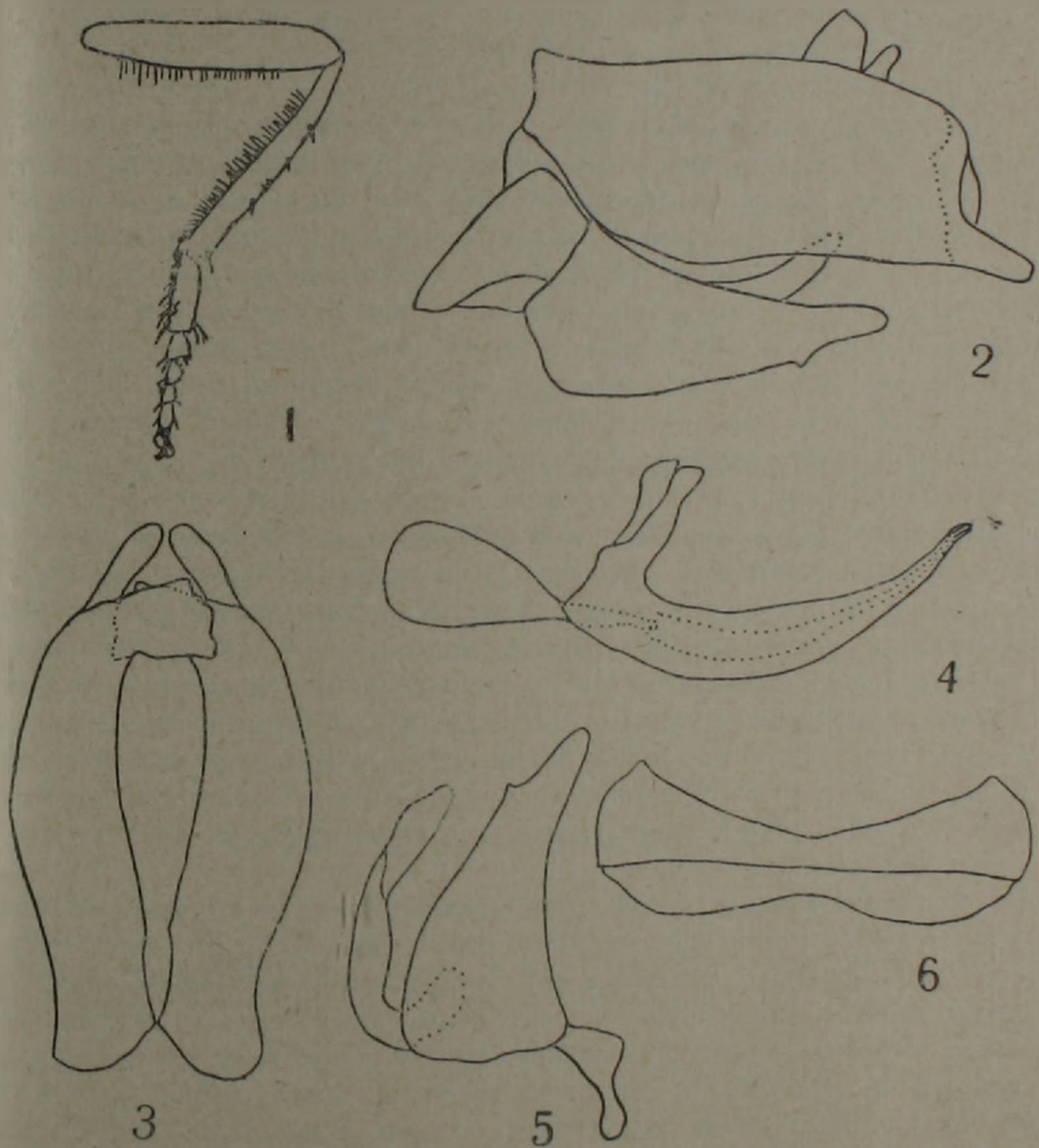


Рис. 1. 1—*Dioctria vulpecula* V. Richter, sp. n., задняя нога. 2—6—*Dymachus gratiosus* V. Richter, sp. n.: 2—гениталии ♂ сбоку; 3—эпандрий сверху; 4—эдеагус сбоку; 5— базальный и дистальный членики гонопод; 6—гипандрий

Длина тела 9,5 мм.

Самец неизвестен.

Материал. Нахичеванская АССР: Загезурский хребет, Биченакский перевал, субальпийский луг, 21/VI 1967, 2 ♀♀, среди них голотип (В. Рихтер).

В определительной таблице палеарктических видов рода *Dioctria* Meigen Энгеля (3) описываемый вид должен быть помещен рядом с *D. meyeri* Nowicki, от которого он отличается лицом, покрытым густой золотисто-желтой пылью, и полным отсутствием пыли на среднеспинке. От *D. nigronitida* Leht описываемый вид отличается едва утолщенными задними голеньями и 1-м члеником задних лапок самки.

Dysmachus gratiosus V. Richter, sp. n.

Лоб, лицо и лицевой бугорок в густой желтовато-серой пыли; темя в более редкой серой пыли; лицевой бугорок небольшой, удален от основания усиков на расстояние, несколько большее, чем длина их 1-го членика; лицевая борода состоит из белых щетинок, с примесью нескольких тонких черных щетинок по ее верхнему и боковым краям; лоб по бокам с несколькими черными волосками; глазковые щетинки черные, тонкие, умеренной длины; бакенбарды густые, белые; затылочные щетинки белые; усики черные, в черных волосках; длина 3-го членика усиков примерно равна длине 1-го и 2-го члеников, вместе взятых; длина аристы составляет 2/3 длины 3-го членика.

Среднеспинка в желтовато-серой пыли; срединная бурая полоса среднеспинки вдвое шире лба и оканчивается за поперечным швом, в продольном направлении разделена узкой желтоватой полоской; боковая бурая полоса среднеспинки разделена желтовато-серой поперечной полоской на уровне поперечного шва на два пятна; дорсоцентральные щетинки белые, за исключением 2—3 черных передних щетинок, расположенных перед поперечным швом; акростихальные щетинки короткие; боковые щетинки среднеспинки белые; щиток в густой желтовато-серой пыли, на поверхности в тонких длинных стоячих белых волосках, по краю с 2 длинными белыми щетинками; бочки груди в серой пыли, белых волосках и щетинках.

Тазики черные, в густой серой пыли и белых щетинках; бедра черные, в коротких прилегающих белых волосках; передние бедра снизу без щетинок, с несколькими длинными толстыми белыми волосками; средние и задние бедра в белых щетинках; голени в прилегающих белых волосках и белых щетинках, черные, с желтыми основанием и дорсальной полосой, не достигающей их вершины; лапки черные, в белых и черных щетинках; коготки черные, с красным основанием, пульвиллы желтые.

Крылья слегка сероватые; средняя поперечная жилка расположена перед серединой дискоидальной ячейки. Жужжальца темно-желтые.

Брюшко в серой пыли и очень коротких прилегающих белых волосках; тергиты с белыми краевыми щетинками; 1-й—3-й стерниты

с длинными торчащими белыми волосками; 8-й стернит ♂ в пыльце, широко вырезан по заднему краю.

Эпандрий ♂ буровато-красный, в белых волосках, на вершине сверху с массивным лопастевидным выростом, снизу с узким выростом, закругленным на вершине (рис. 1,2,3); гоноподы красновато-желтые, в белых волосках, их базальный членик удлинённый (рис. 1,2, 5); эдеагус с очень короткими вершинными ветвями (рис. 1,4); гипандрий короткий, широко вырезан по заднему краю (рис. 1,6).

Яйцеклад ♀ черный, блестящий; длина церок не превышает их ширины, их вершина слабо вытянута и заострена.

Длина тела 7,5—9,5 мм.

Материал. Азербайджан, Талыш: Днабарская котловина, Космольян, 9/VI 1967, 1 ♂ — голотип (В. Рихтер); там же, 8,9/VI 1967, 9 ♂♂, 4 ♀♀ (В. Рихтер).

Описываемый вид близок *D. cochleatus* Loew, от которого отличается отсутствием длинных акростихальных щетинок на среднеспинке, а также более массивным верхним медиальным вершинным выростом эпандрия и удлинённым базальным члеником гоноподной формы.

Зоологический институт
Академии наук СССР

Վ. Ա. ՌԻԽՏԵՐ

Գիշաճանճերի (Diptera, Asilidae) երկու նոր տեսակ Կովկասից

Ներկա հոդվածում նկարագրվում են գիշաճանճերի երկու նոր տեսակներ. որոնք հայտնաբերված են Կովկասում հավաքված նյութերի որոշման ընթացքում: Նկարագրված տեսակներից *Dioctria vulpecula* V. Richt., sp. n. համեմատվում է հարակից *D. meyeri* Nowicki և *D. nigronitida* Lehr տեսակների հետ, իսկ *Dysmachus graciosus* V. Richt., sp. n. տեսակը հարակից *D. cochleatus* Loew տեսակի հետ: Նկարագրված տեսակների հիմնական հատկանիշների նկարները արված են հոդվածում:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ В. А. Рихтер, Хищные мухи-ктыри (Diptera, Asilidae) Кавказа. Определители по фауне СССР, издаваемые Зоолог. инст. АН СССР, 97: 1—281, 1968. ² В. А. Рихтер и Б. М. Мамаев, Зоол. ж., 50, 10: 1589—1591 (1971). ³ Е. О. Энгель, Asilidae. In Lindner: Die Fliegen der palaearktischen Region, 24: 1—491, 1930.

УДК 595.766.32

ЭНТОМОЛОГИЯ

С. М. Яблоков-Хизорян

Новый вид рода *Helodes* Latreille из Таджикистана (Coleoptera, Helodidae)

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР Э. А. Давтяном 26/II 1973)

Helodes orientalis lablokoff-Khinzorian sp. nov.

Таджикистан: Ляхш (местность в верховьях Сурхоба у границы Киргизии), Ущелье Майдан-Тай, 9/VII 1972, на горном склоне у болотца, питаемого родничком, в зарослях шиповников, на высоте около 2100 м над у. м., голотип, ♂ и 2 паратипа, ♀. Голотип в коллекциях Зоологического института АН Армянской ССР.

Тело блестящее, покрыто густыми, сверху слегка приподнятыми желтоватыми волосками, голова у ♂ одноцветно черная, у ♀ сзади темная, спереди буро-желтая, переднеспинка буро-желтая, надкрылья такого же цвета с черной каймой по всему контуру, кроме плечевой зоны, широкой по бокам, узкой вдоль шва. Усики черные, их 3-й членик и все щупики светлые. Ноги желтые, задние голени местами немного затемнены. Длина 5 мм. Рис. 1,а.

Лоб выпуклый, густо мелко и вдавленно точечный, глаза большие, выступающие, виски сужены кзади. Усики длинные, у ♂ немного длиннее, чем у ♀, обычного для этого рода строения. Переднеспинка в 1,8 раз шире длины, с широко закругленными передними и короткозакругленными, тупыми задними углами, с двувыемчатым основанием и 2, обычными у этого рода, основными ямками. Диск в такой же точечности, как лоб. Щиток большой, густоточечный, треугольный. Надкрылья в 1,7 раз длиннее общей ширины (учтена наибольшая длина надкрылий вдоль их внутреннего ребра), с 2 четкими клями каждое, сзади закруглены по отдельности, с закругленными плечами и невыступающими, но намеченными плечевыми бугорками. Ноги обычного для этого рода строения.

Половые признаки ♂ (терминология по Нихольму (1)):

Передние голени вдоль внутреннего края с вырезкой, ограниченной спереди тупым зубцом (рис. 1,а). 7-й уростернит с глубокой вырезкой, края которой закруглены (рис. 1,б). 8-й уростернит с обычными для этого рода большими боковыми лопастями и узкой рукояткой (рис. 1,в). 9-й уростернит узко и удлиненно овальный с бахромкой

вершинных ресничек. 7-й уротергит в форме пластинки с 2 основными лопастями, несущими по узкому палочковидному отростку (рис. 1, з). 9-й уротергит в форме короткой поперечной пластинки с закругленным передним краем и 2 длинными палочковидными основными отростками (рис. 1, д).

Как и у прочих видов этого семейства пенис состоит из 2 частей, вентральной и дорсальной. Более короткая дорсальная часть образована 2 длинными и узколанцетовидными лопастями, соединенными у основания и продолженными узкой иглой (рис. 1, е). Вентральная часть у основания с 3 узкими лопастями, одной срединной и 2 боковыми, у вершины вытянута в 2 узких стержня, прилегающих друг к другу и несущих у вершины по маленькому зубчику (рис. 1, ж).

Как и прочие виды этого рода, новый вид должен развиваться в ручейках, питаясь в воде, вероятно, илом и растительными отбросами.

Этот вид принадлежит к роду *Helodes* Latr., насчитывающему в Палеарктике 27 описанных видов, из которых 6 указаны для СССР и ни один для Средней Азии. До последнего времени эти виды были неопределимы, так как большинство из них по внешним признакам неотличимы, а именно лишь эти признаки учитывались в описаниях. Лишь недавно Б. Клаузицер⁽²⁾ изучил 12 видов этого

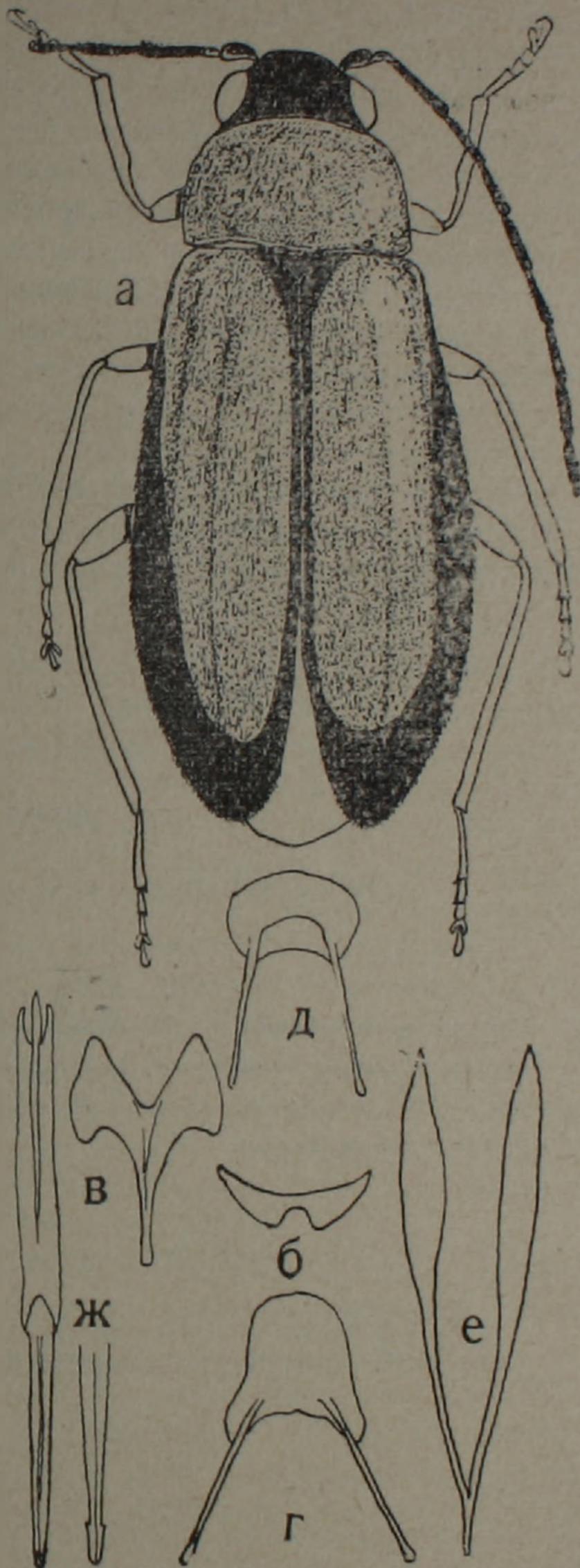


Рис. 1. *H. orientalis* Khnz., sp. nov.: а—общий вид б—7-й уротергит; в—8-й уротергит; г—7-й уротергит; д—8-й уротергит; е—дорсальная часть пениса; ж—вентральная часть пениса (слева ее конец $\times 70$); а $\times 20$, б—ж $\times 40$

рода на базе строения гениталий ♂ и его последних члеников брюшка. Поскольку в его ревизии учтены все виды, правильно или неправильно указанные для СССР (прочие виды описаны из Средиземноморья или Японии), то его работа позволила сравнить новый вид с прочими видами его ревизии. По строению брюшка он принадлежит к группе *minuta* Klausnitz., но вентральная часть пениса уже, чем у прочих видов этой группы (и прочих видов рода), а дорсальная часть построена совсем иначе и наминает эту часть у *H. gredleri* Klesw. из Средней Европы, принадлежащего к другой группе. Соответственно, новый вид занимает изолированное положение. От прочих видов рода он также отличается по строению передних голеней ♂. Однако, у *H. eberti caucasicus* Klausn. из долины Аракса (и, вероятно, также у типичной формы из Ирана) у ♂ эти голени со следом зубца, тогда как у всех других видов, в том числе у *H. pseudominuta* Klausn., также встречающегося в бассейне Аракса (Абовян. Цахкадзор), передние голени параллельнобокие по всей длине.

Зоологический институт
Академии наук Армянской ССР

Ս. Մ. ՅԱՐԼՈՎՈՎ-ԿՆՉՈՐՅԱՆ

Helodes Latreille սեռի նոր տեսակ Տաջիկստանից

Տրվում է *H. orientalis* Khnz., sp. nov. նկարագրությունը, որը ավստի առաջին տեսակն է, հայտնաբերված Միջին Ասիայում՝ Տաջիկստանից, Սուրխոբի վերին հոսանքում, Կիրգիզիալի սահմանի մոտ, ծովի մակերևույթից մոտ 2100 մ բարձրության վրա: Այս տեսակը մի փոքր առանձնացված է սեռի մյուս տեսակներից:

ЛИТЕРАТУРА — ԿՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ T. Nyholm, Entom. Tidskr., 90:233—270 (1969). ² B. Klausnitzer, Entom. Nachrichten, 14:177—184(1970); 15:6—10(1971);16:29—33 (1972).

УДК 595.422 : 592/599 : 001.4

АКАРОЛОГИЯ

Э. С. Арутюнян

Новый род и новый вид из семейства Phytoseiidae из Армении (Acarina:Parasitiformes)

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР Э. А. Давтяном 9/1 1973)

Вид, найденный в Армянской ССР в окрестностях с. Цав (Кафанский район) на *Fragaria vesca* L., был описан как *Amblyseius marzhaniani* Arutunjan (1). Дальнейшее, более детальное изучение морфологических признаков этого вида, позволило установить, что он хорошо отличается от остальных представителей рода *Amblyseius* Berlese, 1904. Эти отличительные признаки дают нам право выделить данный вид в отдельный род—*Zavicus* gen. nov. с типом *Amblyseius* (*Kampimodromus*) *marzhaniani* Arutunjan—*Zavicus marzhaniani* (Arutunjan).

Диагноз рода *Zavicus* gen. nov.

Щетинки AD—4, PD—2, AL—3, PL—2, AM—2, ML—1, PM—2, AS—1, PS—1; щетинки дорсальной и вентральной стороны очень тонкие и удлиненные, кроме щетинок PM₃, которые перистые, на вершине с булавой; на вентрианальном щите 3 пары вентральных щетинок; мембрана, окружающая вентрианальный щит, снабжена 3 парами щетинок: V₁, V₄ и PV (щетинки MV отсутствуют).

При изучении фитосейидных клещей северных лесных районов Армянской ССР был обнаружен новый вид клеща из рода *Anthoseius* De Leon, 1959. Размеры даны в микронах.

Тип хранится в Зоологическом институте АН Армянской ССР.

Anthoseius bondarenkoi sp. n.* Самка (рис. 1, 1—6). Дорсальный щит сильно склеротизирован, с бугорчатой скульптурой. Дорсальной щетинки, кроме PM₃, мало различаются по длине. Дорсальных пор—5 пар. Щетинка AL₃ смещена несколько медиально. Вентрианальный щит без заметной скульптуры, несет 4 пары вентральных щетинок и пару заметных пор (рис. 1, 2). Мембрана, окружающая вентрианальный щит, несет 4 пары щетинок. Метаподальные щитки не линейные (рис. 1, 3). Перитремы достигают почти уровня щетинок AD₁. Неподвижный палец хелицер с 3 зубцами и игловидным придатком, подвижный—с 3 четко выраженными зубцами (рис. 1, 4). На IV ноге макрохеты с

* Вид назван в честь Н. В. Бондаренко.

булавой, на колесе—4, а на голени и лапке по одной (рис. 1, 5). Форма сперматек видна на рисунке 1, 6.

Размеры: длина дорсального щита—405, ширина—210; длина щетинок AL: I—21, II, III—28, IV—29, VI—32; PL: I—32, II—42,



Рис. 1. *Anthoseius bondarenko* sp. nov. : 1—6—самка. 1—дорсальная сторона; 2—задняя часть снизу; 3—метаподальные щитки; 4—хелицера; 5—IV нога; 6—сперматека.

III—35; AM: I—29, II—17; PM: II—35, III—59; AD: I—21, II, III—17, IV—20; PD: I—25, II—14.

Самец неизвестен.

Собран в июле 1971 г. на ветках груши в окрестностях с. Гюлагарак (Сосняки), Степанаванского района.

Голотип (♀) —препарат № 652. Груша. Степанаванский район, окрестности с. Гюлагарак (Сосняки), 10/VII 1971 г., на высоте около 1380 м над ур. м.

Вид близок к *Anthoseius caucasicus* (Abbasova) (2) строением дорсального и вентрианального щита, но от него отличается строением хелицер, IV пары ног и формой сперматек.

Зоологический институт
Академии наук Армянской ССР

Է. Ս. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

**Phytoseiidae ընտանիքի գիշատիչ տզերի նոր սեռ և նոր աեսակ
(Acarina:Parasitiformes) Հայաստանից**

Amblyseius marzhaniani Arutunjan տեսակի հատկանիշների առանձնահատկություն հիման վրա կարգվում է մի նոր սեռ՝ *Zavicus* Arutunjan, որը իր հատկանիշներով սարքերվում է *Amblyseius* Berlese, 1904 սեռից: Նոր սեռի տիպն է հանդիսանում *Amblyseius* (*Kampimodromus*) *marzhaniani* Arut. տեսակը:

Ներկա հոդվածում նկարագրվում է նաև *Anthoseius* De Leon, 1959 սեռից մի նոր տեսակ՝ *Anthoseius bondarenkoi* sp. nov., հայտնաբերված տանձենու ճյուղերի վրա Ստեփանավանի շրջանից:

ЛИТЕРАТУРА — ԿՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ Э. С. Арутюнян, ДАН Арм. ССР, т. 48, № 2 (1969). ² Э. Д. Аббасова, Зоол. жур., 49, № 1, (1970).

УДК 616.3(048)

МЕДИЦИНА

Член-корреспондент АН Армянской ССР С. А. Мирзоян,
Т. Л. Вирабян, Е. И. Гаспарян

**Наличие адреналина и норадреналина в желудочном соке, слизистом
и мышечном слоях различных полей желудка у больных
гастритом, язвенной болезнью желудка и 12-перстной кишки**

(Представлено 28/II 1973)

В предыдущих исследованиях С. А. Мирзояна и др. (¹⁻³), в опытах на собаках с изолированными по И. П. Павлову желудочками, выкроенными из большой и малой кривизн в трехчасовых порциях желудочного сока, впервые было обнаружено наличие адреналина и норадреналина. Причем в секрете большой кривизны преобладает норадреналин, а малой кривизны—адреналин.

Определение катехоламинов в слизистом и мышечном слоях различных полей желудка у собак показывает, что наибольшее количество катехоламинов содержится в слизистой оболочке обеих кривизн. При этом содержание норадреналина в слизистом и мышечном слоях превышает количество адреналина примерно в 3—10 раз. Дальнейшие исследования подтвердили наличие катехоламинов в желудочном соке у человека, суммарное содержание которых достигает $2,053 \pm 0,43$ нг/мл. (⁴⁻⁵).

Наряду с обнаружением адреналина и норадреналина в желудочном соке у человека и животных, было показано, что их содержание в тканях стенки желудка в условиях экспериментальной язвы значительно изменяется (⁶⁻⁸). В соответствии с этим, чрезвычайно важным представляется вопрос дальнейшего изучения уровня адреналина и норадреналина в желудочном соке у лиц, не страдающих нарушением функций пищеварительного тракта и больных при различном течении язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки в сравнительном аспекте при гипер-гипоацидном гастрите.

Желудочный сок получали многомоментным способом до и после применения пробного завтрака по Эрману. Наряду с желудочным соком, исследование содержания катехоламинов проводили в тканях стенки желудочка и кишки*.

* Ткани удаленных частей желудка и кишки больных, подвергшихся оперативному вмешательству по поводу язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки из хирургического отделения больницы «Малатия», любезно предоставлялись А. О. Минасяном, за что приносим ему нашу благодарность.

Содержание адреналина и норадреналина определялось в желудочном соке и тканях удаленных частей желудка и кишки спектрофлюорометрическим методом (9) лишь с той разницей, что взамен дауэкса использовалась окись алюминия, обработанная по Брокману. Флюоресценцию измеряли на флюоресцентном спектрофотометре фирмы «Хитачи» (Марка MPF—2A).

Результаты проведенных исследований показывают, что у лиц, не страдающих заболеваниями желудочно-кишечного тракта, в желудочном соке, взятом до и после пробного завтрака, обнаруживается наличие катехоламинов. Спектры активации и флюоресценции ингредиентов желудочного сока подтверждают их идентичность с кристаллическими препаратами адреналина и норадреналина (стандарт 0,01 мкг/мл). Флюоресцирующие кривые элюатов желудочного сока полностью совпадают с кривыми адреналина и норадреналина (рис. 1).

Как видно на рис. 1, представляющем спектры активации и флюоресценции элюата желудочного сока, спектральная характеристика полностью совпадает с соответствующими показателями кристаллического адреналина и норадреналина.

Сопоставляя данные содержания адреналина и норадреналина в желудочном соке у лиц, не страдающих нарушением функций желудочно-кишечного тракта и больных с заболеваниями пищеварительного тракта, можно заметить, что катехоламины находятся там в различных соотношениях и количествах.

Как видно из табл. 1, у лиц контрольной группы в соке взятом натощак, суммарное содержание катехоламинов достигает $2,053 \pm 0,43$ нг/мл, а количество адреналина и норадреналина соответственно составляет $1,915 \pm 0,4$ и $0,138 \pm 0,021$ нг/мл.

Анализ полученных данных свидетельствует, что в желудочном соке в большинстве случаев адреналин превалирует над норадреналином более чем в 13 раз.

В соке, взятом после пробного завтрака, содержание катехоламинов достоверно понижается до $1,588 \pm 0,4$ нг/мл за счет адреналина, который составляет $1,42 \pm 0,35$ нг/мл. Что же касается норадреналина, то его количество по сравнению с исходным уровнем повышается, достигая $0,167 \pm 0,30$ нг/мл. В результате изменяется и соотношение адреналин/норадреналин, которое составляет уже 8:1.

Обращает на себя внимание, что у больных с пониженной кислотностью количество адреналина в желудочном соке уменьшается примерно в 6 раз, в то время как количество норадреналина увеличивается

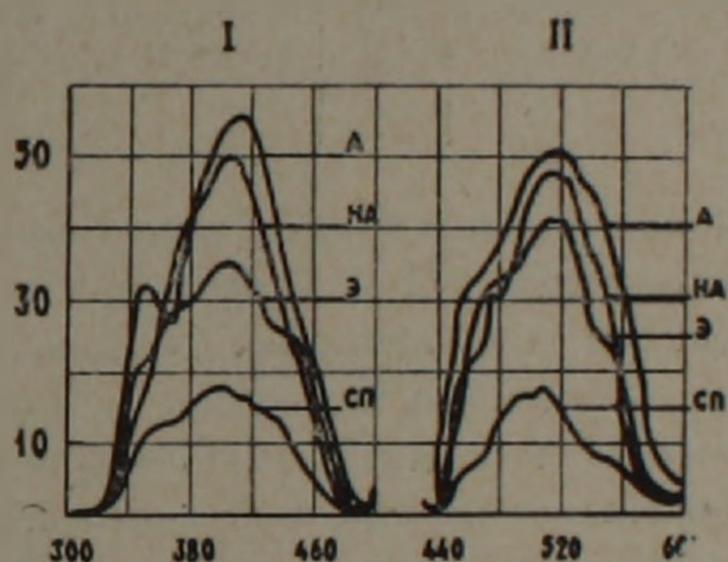


Рис. 1. Спектры активации и флюоресценции элюата желудочного сока. I—спектр активации при волне флюоресценции 520 м.мк; II—спектр флюоресценции при волне активации 410 м.мк: А—адреналин; НА—норадреналин; Э—элюат желудочного сока; СП—слепая проба.

Содержание адреналина и норадреналина (в нг/мл) в желудочном соке у человека

		Лица, не страдающие нарушениями функций желудочно-кишечного тракта	Больные с пониженной кислотностью	Больные с нормальной кислотностью	Больные с повышенной кислотностью	Больные с язвенной болезнью желудка и 12-перстной кишки
Натощак	А	1,915±0,4	0,356±0,061	0,32±0,09	1,04±0,12	1,33±0,2
	НА	0,138±0,021	0,219±0,039	0,559±0,11	1,79±0,23	1,05±0,16
	КА	2,053±0,43	0,375±0,087	0,87±0,13	2,83±0,34	2,38±0,23
После пробного завтрака	А	1,42±0,35	Следы	0,273±0,05	0,49±0,08	1,42±0,18
	НА	0,168±0,03	Следы	0,232±0,04	0,653±0,10	1,05±0,11
	КА	1,588±0,4	Следы	0,505±0,053	1,143±0,19	2,47±0,25

более чем в 1,5 раза, при этом соотношение норадреналин/адреналин становится 1 : 1,1. Характерно, что после пробного завтрака обнаруживаются лишь следы катехоламинов.

У больных гастритом с нормальной кислотностью уровень адреналина в желудочном соке почти аналогичен уровню его в соке у больных с пониженной кислотностью, между тем как количество норадреналина возрастает более чем в 2 раза, а по сравнению с контролем примерно в 4 раза. При этом в суммарном содержании катехоламинов норадреналин превалирует над адреналином. Существенно, что в этих условиях после пробного завтрака в соке обнаруживается почти одинаковое количество адреналина и норадреналина (соотношение равняется 1 : 1,05). Наибольшее количество суммарных катехоламинов обнаруживается в желудочном соке больных с повышенной кислотностью (2,83±0,34 нг/мл, при этом уровень норадреналина по сравнению с нормой превышает более чем в 13 раз. В результате его отношение к адреналину составляет 1,7 : 1. Аналогичное положение наблюдается и после пробного завтрака, хотя и их уровень ниже.

Своеобразная картина обнаружена у больных с язвенной болезнью желудка и 12-перстной кишки. Несмотря на высокое содержание суммарных катехоламинов, количество адреналина по сравнению с нормой остается низким, однако больше, чем норадреналин, содержание которого в 7 раз больше исходного уровня. Обращает на себя внимание, что в соке, взятом после стимуляции желудочной секреции, как содержание катехоламинов, так и соотношение норадреналин/адреналин особых изменений не претерпевают.

Обобщая представленные результаты, следует подчеркнуть, что у всех больных наблюдается закономерное уменьшение содержания адреналина и повышение количества норадреналина в желудочном соке.

Количественное определение катехоламинов в слизистом и мышечном слоях различных отделов желудка и пораженного участка произведено у больных, подвергшихся оперативному вмешательству, причем у одной группы больных (I группа) имелась стриктура или деформация луковицы 12-перстной кишки, а у второй (II группа) наблюдалась пенетрация язвы в головку поджелудочной железы.

На рис. 2 показаны количества катехоламинов в тканях малой и большой кривизны у I и II группы больных.

Заслуживает внимания факт изменения суммарного содержания катехоламинов и сдвиги в соотношении адреналина/норадреналина в мышечном и слизистом слоях малой кривизны. У больных (рис. 2) I группы обнаруживается больше суммарных катехоламинов в мышечном слое, исключительно за счет норадреналина, при этом их соотношение составляет 1 : 16, а в слизистом—1 : 8. У больных II группы заметное уменьшение адреналина в слизистом слое и норадреналина в мышечном, приводит к иным соотношениям.

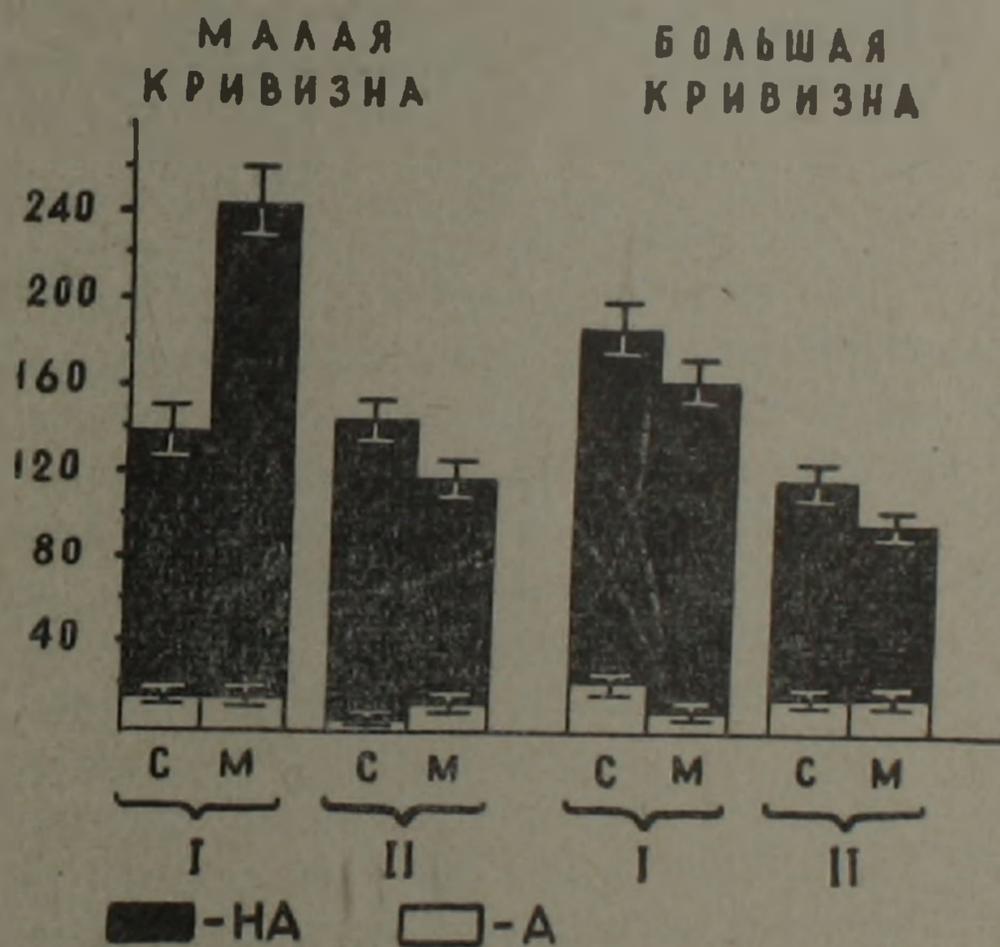


Рис. 2. Содержание А и НА в тканях желудка больных язвенной болезнью. I—больные со стриктурой или деформацией луковицы 12-перстной кишки; II—больные с пенетрацией язвы в головку поджелудочной железы. С—слизистая, М—мышечный слой

В тканях большой кривизны у II группы больных количество катехоламинов в обоих слоях понижено, однако обращает на себя внимание то, что в мышечном слое адреналина в два раза больше.

Сопоставление данных по определению содержания катехоламинов в пилорической области у вышеуказанных двух групп больных наглядно демонстрирует резкое снижение уровня норадреналина в обоих слоях тканей желудка у больных с пенетрацией язвы, однако содержание

адреналина в слизистом слое увеличивается почти в 3 раза. В результате соотношение адреналина/норадреналина у этих же больных резко меняется в пользу адреналина (рис. 3).



Рис. 3. Содержание А и НА в тканях желудка больных язвенной болезнью. I—больные со стриктурой или деформацией луковицы 12-перстной кишки; II—больные с пенетрацией язвы в головку поджелудочной железы: С—слизистая; М—мышечный слой

Исследование тканей непосредственно пораженного участка показывает, что в слизистом слое желудка больных II группы статистически значимых изменений как содержания катехоламинов, так и их составных частей, не наблюдается, в то время как в мышечном слое понижается количество и норадреналина, и адреналина, что и приводит к заметному изменению их соотношения.

Резюмируя полученные данные, можно заключить, что в физиологических условиях слизистой оболочкой желудка у человека выделяются катехоламины и они подвержены заметным изменениям в условиях патологии. При активной форме язвенной болезни желудка происходит выраженное уменьшение суммарного содержания катехоламинов и особенно норадреналина.

Представленные данные подтверждают ранее высказанные одним из нас (10) предположения о том, что уменьшение количества катехоламинов и, особенно норадреналина, в патологически измененных тканях желудка при язвенной болезни следует рассматривать как один из факторов, обуславливающих возникновение язвы желудка и 12-перстной кишки. Способность тканей депонировать норадреналин, по-видимому, является существенным звеном в проявлении защитно-приспособительных сил организма.

Ереванский медицинский институт

Ադրենալինի և նորադրենալինի առկայությունն ստամոքսահյուսքում,
ստամոքսի տարբեր դաշտերի լորձաթաղանթում և մկանային շերտում՝
գաստրիտով, ստամոքսի և 12 մատնյա աղու խոցով տառապող
հիվանդների մոտ

Սպեկտրոֆոտոֆլյուորոմետրիկ մեթոդով որոշվել է կատեխոլամինների
պարունակությունը՝ ստամոքսահյուսքում, ստամոքսի լորձաթաղանթում և
մկանային շերտերում:

Հետազոտության տվյալները վկայում են, որ պրակտիկապես առողջ
մարդկանց ստամոքսահյուսքով արտաթորվում է ինչպես ադրենալին, այնպես
էլ նորադրենալին: Ամենաչնչին քանակի գումարային կատեխոլամիններ
հայտնաբերված է այն անհատների մոտ, որոնք տառապում են հիպոա-
ցիդ գաստրիտով: Գաստրիտի տարբեր կլինիկական ձևերի դեպքում նկատվել
է հետևյալ օրինաչափություն՝ ստամոքսահյուսքում իջնում է ադրենալինի
պարունակությունը և բարձրանում նորադրենալինի քանակությունը: Ամենա-
բարձր քանակի կատեխոլամիններ հայտնաբերվել է բարձր թթվությամբ
գաստրիտով տառապող անհատների մոտ:

Ստամոքսի տարբեր դաշտերի հյուսվածքներում կատեխոլամինների
որոշումը վկայում է, որ խոցային հիվանդության տարբեր դրսևորումների
ժամանակ նկատվում է ստամոքսի լորձաթաղանթում ադրենալինի և հատ-
կապես նորադրենալինի պարունակության որոշակի իջեցում:

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

- ¹ С. А. Мирзоян, Н. А. Есаян, Т. Л. Вирабян, Е. К. Казирова, Бюлл. экспер. биол. и мед., 1, 20 (1968). ² С. А. Мирзоян, Т. Л. Вирабян, Журн. экспер. биол. и мед., 68, 10, 56 (1969). ³ С. А. Мирзоян, Т. Л. Вирабян, ДАН Арм. ССР, т. 45, 134 (1967). ⁴ С. А. Мирзоян, Е. И. Гаспарян, Т. Л. Вирабян, Тезисы докл. Всесоюз. конф., посвящ. 70-летию со дня рожд. акад. АН Арм. ССР, член-корр. АН СССР, проф. Х. С. Коштоянца, Ереван, 82, 1971. ⁵ С. А. Мирзоян, Е. И. Гаспарян, Т. Л. Вирабян, Тезисы докл. I Всесоюз. съезда гастроэнтерологов, 130. М., 1973. ⁶ С. А. Мирзоян, Р. А. Назаретян, А. М. Саркисян, «Биол. журн. Армении», т. 22, 1, 15 (1969). ⁷ С. В. Аничков, Н. С. Заводская, В кн. Нейрогенные дистрофии и их фармакотерапия, 40. Л., 1969. ⁸ С. А. Мирзоян, Т. Л. Вирабян, Мат. научн. сессии, посвящ. 50-летию образ. СССР, 254. Ереван, 1972. ⁹ А. Bertler, А. Carlsson, Е. Rosengren. Acta physiol. Scand. 44, 273, (1958). ¹⁰ С. А. Мирзоян. Журн. экспер. биол. и мед. 9,1,3 (1969).

Препарат оказывал благоприятное влияние на субъективное состояние больных: неприятные ощущения, боли в области сердца прекращались или значительно уменьшались, отмечался слабовыраженный снотворный эффект. Со стороны артериального давления, частоты дыхания и сердечных сокращений закономерных изменений не наблюдалось. Заслуживает внимания то обстоятельство, что у больных с гипертонической болезнью развивался слабый гипотензивный эффект.

В центре нашего внимания находились динамические и электрокардиографические наблюдения, изменениям которых придавали особое значение, ибо динамика электрической активности сердца могла дать всестороннее объективное представление об изменениях, происходящих в кровоснабжении миокарда. Для количественной характеристики изменений зубца Т и сегмента RS-T нами была разработана условная десятибалльная система (для зубца Т) и пятибалльная система (для сегмента RS-T) (схемы 1 и 2).

При анализе полученных данных была выявлена весьма характерная динамика реполяризационного комплекса под влиянием острого воздействия препарата «С». Во всех трех группах больных на электрокардиограмме наблюдался положительный сдвиг со стороны качественных и количественных показателей зубца Т и сегмента RS-T.

В группе больных с инфарктом миокарда в большинстве случаев имелись отрицательные зубцы Т. У них же были выявлены патологические формы сегмента RS-T со смещением от изоэлектрической линии. Указанные патологические изменения были оптимально выражены в отведениях aVL , V_5 , V_6 .

aVL , V_5 , V_6

Схема 1

Условная 10-балльная система количественной оценки динамики зубца Т под влиянием острого воздействия препарата «С»

Условные обозначения	Характер изменений зубца Т
0 (+)	Без изменений
1 (++)	Амплитуда положительного зубца не увеличивается, но улучшается форма
2 (+++)	Увеличивается амплитуда положительного зубца
3 (++++)	Сглаженный зубец становится положительным
4 (+++++)	Двухфазный зубец становится положительным
5 (+++++)	Отрицательный зубец остается отрицательным, но глубина его уменьшается
6 (+++++)	Отрицательный зубец становится двухфазным
7 (+++++)	Отрицательный зубец становится положительным
8 (+++++)	Отрицательный зубец становится изоэлектричным
(-) -1	Ухудшение

Схема 2

Условная 5-бальная система количественной оценки динамики сегмента RS-T под влиянием острого воздействия препарата «С»

Условные обозначения	Характер изменения сегмента RS - T
0	Без изменений
(+)	Сегмент приближается к изолинии
1	
(++)	Улучшается форма сегмента
2	
(+++)	Сегмент становится изоэлектричным
3	
(-)	Смещение сегмента от изоэлектрической линии и изменение формы его.
-1	

В табл. 1 и 2 приводятся среднеарифметические величины показателей зубца Т и сегмента RS-T у больных с инфарктом миокарда под влиянием введения препарата «С». Эти данные указывают на значительную положительную динамику качественных и количественных показателей зубца Т и сегмента RS-T, которая наступает сразу же после введения препарата и постепенно нарастает в течение исследуемого периода. Отмеченные сдвиги реполяризационного комплекса электрокардиограммы носят закономерный и достоверный характер.

Таблица 1

Среднеарифметические величины динамики зубца Т под влиянием острого воздействия препарата «С» у больных инфарктом миокарда ($M \pm m$)

Отведения	Время наблюдения после внутривенного введения препарата				
	тут же	15 мин.	30 мин.	1 час	2 часа
I	1,26 \pm 0,21 P<0,05	1,89 \pm 0,25 P<0,001	2,25 \pm 0,27 p<0,01	2,71 \pm 0,29 p<0,001	2,54 \pm 0,23 p<0,0001
aVL	1,02 \pm 0,26 P<0,05	2,08 \pm 0,33 P<0,02	2,34 \pm 0,34 p<0,002	3,28 \pm 0,32 p<0,001	3,35 \pm 0,37 p<0,001
V ₅	1,21 \pm 0,82 P<0,05	2,19 \pm 0,295 p<0,05	2,21 \pm 0,295 p<0,02	2,34 \pm 0,266 p<0,01	2,32 \pm 0,245 p<0,01
V ₆	1,17 \pm 0,253 P<0,05	1,82 \pm 0,261 p<0,05	1,96 \pm 0,294 p<0,02	2 \pm 0,25 p<0,02	2,1 \pm 0,266 p<0,02

Таблица 2

Среднеарифметические величины динамики сегмента RS-T под влиянием острого воздействия препарата «С» у больных с инфарктом миокарда ($M \pm m$)

Отведения	Время наблюдения после внутривенного введения препарата				
	тут же	15 мин.	30 мин.	1 час	2 часа
I	0,23 \pm 0,23 p<0,05	1,53 \pm 0,369 p<0,02	1,76 \pm 0,325 p<0,001	2,23 \pm 0,296 p<0,001	2,53 \pm 0,215 p<0,001
V ₅	0,23 \pm 0,145 p<0,05	0,52 \pm 0,202 p<0,5	1,09 \pm 0,262 p<0,01	1,33 \pm 0,272 p<0,002	1,71 \pm 0,278 p<0,001

Аналогичная динамика наблюдается и у группы больных с сопутствующей гипертонической болезнью. Табл. 3 и 4 показывают, что под влиянием острого воздействия препарата «С» наблюдается значительная положительная динамика в показателях зубца Т и сегмента RS-T. При сравнении этих данных с данными, полученными у больных с инфарктом миокарда, выявляется более выраженная положительная динамика со стороны зубца Т. Динамика же сегмента RS-T почти одинакова в обеих группах больных.

В 3-й группе больных отмечена аналогичная картина зубца Т. В данном случае также имеется улучшение как количественных, так и качественных показателей зубца Т. Положительная динамика отмечается и со стороны сегмента RS-T.

Таким образом, под влиянием воздействия препарата «С» в условиях острого наблюдения выявлены характерные сдвиги электрокардиографических показателей. Положительные изменения более четко выражены в реполяризационной фазе желудочкового комплекса. Что касается фазы деполяризации, то изменения ее весьма незначительны и носят нестабильный характер.

Таблица 3

Среднеарифметические величины динамики зубца Т под влиянием острого воздействия препарата «С» у больных с сопутствующей гипертонической болезнью ($M \pm m$)

Отведения	Время наблюдения после внутривенного введения препарата				
	тут же	15 мин.	30 мин.	1 час	2 часа
I	$0,88 \pm 0,28$ $p < 0,05$	$2,44 \pm 0,42$ $p < 0,01$	$3,08 \pm 0,42$ $p < 0,001$	$3,57 \pm 0,354$ $p < 0,001$	$3,8 \pm 0,33$ $p < 0,001$
aVL	$1,4 \pm 0,38$ $p < 0,05$	$1,8 \pm 0,41$ $p < 0,25$	$2,68 \pm 0,42$ $p < 0,05$	$2,88 \pm 0,41$ $p < 0,02$	$3,08 \pm 0,44$ $p < 0,01$
V ₅	$0,72 \pm 0,31$ $p < 0,05$	$2,14 \pm 0,46$ $p < 0,02$	$2,64 \pm 0,508$ $p < 0,01$	$3,04 \pm 0,46$ $p < 0,01$	$3,57 \pm 0,486$ $p < 0,01$
V ₆	$2,04 \pm 0,49$ $p < 0,05$	$2,37 \pm 0,48$ $p < 0,5$	$3,24 \pm 0,47$ $p < 0,02$	$3,4 \pm 0,46$ $p < 0,05$	$3,72 \pm 0,42$ $p < 0,02$

Таблица 4

Среднеарифметические величины динамики сегмента RS-T под влиянием острого воздействия препарата «С» у больных с сопутствующей гипертонической болезнью ($M \pm m$)

Отведения	Время наблюдений после внутривенного введения препарата				
	тут же	15 мин.	30 мин.	1 час	2 часа
I	$0,5 \pm 0,5$ $p < 0,05$	$1,3 \pm 0,521$ $p > 0,5$	$1,3 \pm 0,521$ $p > 0,5$	$2 \pm 0,516$ $p < 0,005$	$2 \pm 0,516$ $p < 0,05$
V ₆	$0,16 \pm 0,112$ $p < 0,05$	$0,91 \pm 0,336$ $p > 0,5$	$1,26 \pm 0,366$ $p < 0,02$	$1,41 \pm 0,378$ $p < 0,01$	$2 \pm 0,38$ $p < 0,002$

Результаты наших предварительных исследований позволяют судить о значительном улучшении кровоснабжения миокарда у больных с различными проявлениями ишемической болезни сердца. Острое воздействие препарата «С» сопровождается улучшением субъективной сферы больных, в частности, уменьшением или исчезновением болевого синдрома, гипотензивным эффектом у больных с сопутствующей гипертонической болезнью. В острых наблюдениях обнаружено заметное положительное влияние препарата «С» на коронарное кровообращение у больных ишемической болезнью сердца с приступами стенокардии, осложненной инфарктом миокарда или гипертонической болезнью.

Институт кардиологии
Министерства здравоохранения Армянской ССР

Զ. Լ. ԳՈՒԱՐՋՅԱՆ, Հայկական ՍՍՀ ԳԱ, բզրակից-անդամ Ա. Ա. ԳԱՆՈՅԱՆ, Ա. Ա. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

Սրտի իշեմիկ հիվանդության ժամանակ նեյրոհորմոն «С»-ի ազդեցության հարցի մասին

Մեր հետազոտության նպատակն է եզել կլինիկական պայմաններում պարզել պրեպարատ «С»-ի թերապևտիկական ազդեցությունը սրտի իշեմիկ հիվանդությանը տառապող հիվանդների վրա:

Դիտողության ներքո գտնվել են 50 հիվանդ, որից 24-ը անց են կացրել սրտամկանի ինֆարկտ, 22-ի մոտ կորոնար անբավարարությունը զուգորդվել է հիպերտոնիկ հիվանդությանը, իսկ 6 հիվանդի մոտ արտահայտված է եզել ստենոկարդիայի հաճախակի նոպաներ՝ առանց հիպերտոնիկ հիվանդության: Պրեպարատ «С»-ի սուր ազդեցության տակ ի հայտ են գալիս նկատելի դրական սեղաշարժեր էլեկտրոկարդիոգրամի ռեպուլյարիզացիոն կոմպլեքսում:

Մեր հետազոտության արդյունքները ցույց են տվել, որ նեյրոհորմոն պրեպարատ «С»-ն նպաստում է կորոնոր սրտան շրջանառության ղգալի լավացմանը, որն արտացոլվում է ինչպես սուբյեկտիվ, այնպես և օբյեկտիվ տվյալներով: Այս պրեպարատը դրական ազդեցություն է թողնում սրտի իշեմիկ հիվանդության սուր և խրոնիկ արտահայտումների ժամանակ:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ А. А. Галоян, ДАН Арм. ССР т. 34, № 3 (1962). ² А. А. Галоян, Некоторые проблемы биохимии гипоталамической регуляции. Ереван, Изд. «Айастан», 1965. ³ А. А. Галоян, Вопросы биохимии мозга, т. 2, Изд. АН Арм. ССР, 1966. ⁴ Вопросы биохимии мозга, т. 3, Изд. АН Арм. ССР, 1967. ⁵ А. А. Галоян и Р. А. Алексанян, ДАН Арм. ССР, т. 34, № 2 (1962). ⁶ А. А. Галоян, Вестник АН СССР, № 12, 1968. ⁷ А. А. Галоян, Ф. М. Саакян, ДАН СССР, т. 201, № 2 (1971). ⁸ А. А. Галоян, Р. А. Алексанян, Р. А. Карпетян, Вопросы медицинской химии, № 3, 1972. ⁹ А. Л. Микаелян, А. А. Галоян, Л. Ф. Шердукалова, Л. А. Минасян, ДАН Арм. ССР, т. LVII, № 1 (1973).

