

Զ Ե Կ ՈՒ Յ Ց Ն Ե Ր
Д О К Л А Д Ы

XLIII, № 5
1966

Խմբագրական կոլեգիա

Редакционная коллегия

Է. Գ. ԱՅՐԻՑԱՆ, կենսաբանական գիտությունների բեկնածու, Ա. Թ. ԲԱՐԱՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ քղրակից-անդամ, Ա. Ա. ԹԱԼԱԼՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ քղրակից-անդամ, Վ. Մ. ԽԱՌԱՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ քղրակից-անդամ, Վ. Հ. ՀԱՄԱՐՉՈՒՄՅԱՆ, ակադեմիկոս, Վ. Հ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ քղրակից-անդամ (պատ. Խմբագրի տեղակալ), Ս. Հ. ՄԻՐՋՈՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ քղրակից-անդամ, Ս. Ս. ՄԿՐՏՉՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս, Ա. Գ. ՆԱԶԱՐՈՎ, ՀՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս (պատ. Խմբագիր), Օ. Մ. ՍԱՊՈՆԺՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ քղրակից-անդամ, Մ. Լ. ՏԵՐ-ՄԻՔԱՅԵԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ քղրակից-անդամ:

В. А. АМБАРИЦУМЯН, академик, Э. Г. АФРИКЯН, кандидат биологических наук, А. Т. БАБАЯН, чл. корресп. АН АрмССР, В. О. КАЗАРЯН, чл. корресп. АН АрмССР (зам. отв. редактора), С. А. МИРЗОЯН, чл. корресп. АН АрмССР, С. С. МКРТЧЯН, академик АН АрмССР, А. Г. НАЗАРОВ, академик АН АрмССР (отв. редактор), О. М. САПОНДЖЯН, чл. корресп. АН АрмССР, А. А. ТАЛИАЛАН, чл. корресп. АН АрмССР, В. М. ТАРАЯН, чл. корресп. АН АрмССР, М. Л. ТЕР-МИКАЕЛЯН, чл. корресп. АН АрмССР.

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

ԼՐԱԹԵՄԱՏԻԿԱ

Վ. Մ. Աղամյան և Գ. Ջ. Արով — Կիսաունիտար օպերատորների ունիտար շղթայա-
կցումների մասին 257

ՖԻԶԻԿԱ

Գ. Մ. Ավագյանց, Հայկական ՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ, Ի. Ռ. Ալուման, Լ. Ս. Խա-
վին և Ա. Վ. Յուրովսկի — Բացասական դիմադրություն ունեցող կրիմնիումի դիոդների
րազայում Հոլլի էլՇՈՒ-ի շափումը 261

Ռ Բ. Կոստանյան և Պ. Ս. Պողոսյան — Ռեզոնանսային միջավայրով լույսային իմ-
պուլսների անցման էքսպերիմենտալ ուսումնասիրությունը 268

ՊՈԼԻՄԵՐՆԵՐԻ ՖԻԶԻԿԱ

Յու. Կ. Կաբալյան և Լ. Գ. Մելիֆոնյան — Նաիրիտ Ո-ի էֆեկտիվ դիպուլային մոմեն-
տի ուսումնասիրությունը 272

ԻՆՃՆՆՆԻՐԱԿԱՆ ՍԵՅՍՄՈԼՈԳԻԱ

Ն Կ. Կարապետյան — Նրկրաշարժների սեյսմոգրամների և պայթեցումների գրան-
ցումների հիման վրա բերված սեյսմիկ արագացումների որոշման հղանակ 275

ԱՆՈՐԳԱՆԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱ

Կ. Ա. Կոստանյան և Ն. Հ. Երզնկյան — $K_2O-RO-SiO_2$ սիստեմի ապակիների
էլեկտրահաղորդակցությունը հալված վիճակում 279

ԲՈՒՅՍՆԵՐԻ ԲԻՈՔԵՄԻԱ

Ս. Ա. Մարուքյան և Հ. Գ. Դեղրամաչյան — Խաղողի լացահյութի օքսիդո-ռեդուկցիոն
պոտենցիալի (RH) և չրածնային իոնների կոնցենտրացիայի (pH) ուսումնասիրությունը 283

ԳԵՈՔԵՄԻԱ

Տ. Ն. Կյուրեղյան, Վ. Վ. Փայրազյան և Վ. Ա. Իզումնով — Վարիացիոն մաթեմատի-
կական վիճակագրության մեթոդների կիրառումը զեոքիմիական հետադոտական աշխա-
տանքների ժամանակ 289

ՏԵԿՏՈՆԻԿԱ

Պ. Լ. Նփրեմյան — Ալիքաձև շարժումները Փամբակի և Հոռու պալեոզենային ճրկ-
վածքներում 292

ԲՈՒՅՍՆԵՐԻ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ

Ա. Գ. Գասպարյան — Զուրը ընկալելու և տերեններում պահելու ունակության սեզո-
նային փոփոխությունը տարբեր բարձրության վրա աճող մի բանի ալպիական բույսերի մոտ 298

ԴԵՂԱԳՈՐՄՈՒԹՅՈՒՆ

Ն. Հ. Գասպարյան — Կենդանիների կենտրոնական նյարդային համակարգության
վրա մորֆինի, ամիզիլի և էտիմիզոլի համակցված ֆարմակալոգիական ազդեցության
մասին 303

Բովանդակություն XLIII հատորի 307

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр
МАТЕМАТИКА	
В. М. Адамян и Д. З. Аров — Об унитарных сцеплениях полуунитарных операторов	257
ФИЗИКА	
Г. М. Авакьянц, член.-корр. АН Армянской ССР, И. Р. Альтман, Л. С. Хавин и А. В. Юровский — Измерение ЭДС Холла в базе кремниевого диода с отрицательным сопротивлением	264
Р. Б. Костанян и П. С. Погосян — Экспериментальное исследование прохождения световых импульсов через резонансную среду	268
ФИЗИКА ПОЛИМЕРОВ	
Ю. К. Кабалян и Л. Г. Мелконян — Исследование эффективного дипольного момента наирита П	272
ИНЖЕНЕРНАЯ СЕЙСМОЛОГИЯ	
Н. К. Карапетян — Методика определения приведенных сейсмических ускорений по сейсмограммам землетрясений и взрывов	275
НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	
К. А. Костанян и Е. А. Ерзнкян — Электропроводность стекол $K_2O-RO-SiO_2$ в расплавленном состоянии	279
БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ	
С. А. Марутян и А. Д. Дограмаджян — Исследование окислительно-восстановительного потенциала и концентрации водородных ионов пасоки (сока плача) виноградного растения	283
ГЕОХИМИЯ	
Т. Н. Кюрегян, В. В. Пайразян и В. А. Изумнов — О применении методов вариационной математической статистики при геохимических исследованиях	289
ТЕКТОНИКА	
П. Л. Епрмян — Волнообразные движения в Памбакском и Лорийском палеогеновых прогибах	292
ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ	
А. Г. Гаспарян — Сезонная динамика содержания различных форм воды и водоудерживающей способности листьев некоторых альпийских растений, произрастающих на разных высотах	298
ФАРМАКОЛОГИЯ	
Н. А. Гаспарян — К фармакологии комбинированного действия морфина, амизила и этимизола на центральную нервную систему	303
Содержание XLIII тома	307

МАТЕМАТИКА

В. М. Адамян и Д. З. Аров

Об унитарных сцеплениях полуунитарных операторов

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР Р. А. Александрияном 30/IV 1966)

1. В настоящей работе уточняется и исследуется схема теории рассеяния, развитая в (1-3).

Пусть V — полуунитарный оператор (4) на гильбертовом (сепарабельном) пространстве D , $N = D \ominus VD$, U — унитарное расширение оператора V с выходом в пространство H , $H_U = VU^n D^*$. Ниже если не оговорено противное, предполагается, что оператор V прост, т. е. $\bigcap_n V^n D = \{0\}$. Обозначим через $L_2(-\pi, \pi; N)$ гильбертово пространство измеримых функций $f(e^{i\theta})$, $-\pi \leq \theta \leq \pi$ со значениями в N , для ко-

торых $\|f\|^2 = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \|f(e^{i\theta})\|_N^2 d\theta < \infty$, через $H_2^+(C, N)$ — подпространство функций из $L_2(-\pi, \pi; N)$, разлагающихся в ряд Фурье по неотрицательным степеням $e^{i\theta}$. Формулой

$$F_U(D)f = \lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{-N}^N e^{ik\theta} P_N U^{-k} f, \quad f \in H, \quad (1)$$

где P_N — ортопроектор из H на N , определяется отображение H на $L_2(-\pi, \pi; N)$, изометрическое на пространстве аннулирующее его ортогональное дополнение и такое, что

$$F_U(D) Uf = e^{i\theta} F_U(D)f, \quad F_U(D) D = H_2^+(C; N). \quad (2)$$

Из (1), (2) следует, что почти всюду

$$(F_U(D)f)(e^{i\theta}) = 2\pi \frac{d}{d\theta} P_N E_\theta f, \quad f \in H, \quad (3)$$

где E_θ — спектральная функция оператора U , а производная понимается в сильном смысле в N .

* Символом $V D_n$ обозначается линейная замкнутая оболочка векторов, входящих в одно из подпространств D_n .

Если S — определенный на H_U непрерывный оператор, перестановочный с U , то существует ⁽⁵⁾ измеримая оператор-функция $S(e^{i\theta})$ на N , такая, что

$$F_U(D) S f = S(e^{i\theta}) F_U(D) f, \quad f \in H_U,$$

$$\|S\| = \sup_0 \operatorname{vrai} \|S(e^{i\theta})\|,$$

которую будем называть субоператором оператора S , а оператор в $L_2(-\pi, \pi; N)$

$$(Sf)(e^{i\theta}) = S(e^{i\theta}) f(e^{i\theta}), \quad f(e^{i\theta}) \in L_2(-\pi, \pi; N),$$

— оператором „умножения“ на функцию $S(e^{i\theta})$.

Пусть $\tilde{S}$ — коммутирующий с V непрерывный оператор на D . Для любого унитарного расширения U оператора V формулой

$$Sf = s - \lim_{n \rightarrow \infty} U^{-n} \tilde{S} P_D U^n f, \quad f \in H_U$$

определяется единственный непрерывный оператор S на H_U , являющийся расширением оператора $\tilde{S}$ и коммутирующий с U . Субоператоры $S(e^{i\theta})$ таких операторов S не зависят от выбора расширения U и составляют класс B^+ граничных значений (в сильном смысле) аналитических внутри круга $|\zeta| < 1$ оператор-функций $S(\zeta)$ на N , для которых $\sup_{|\zeta| < 1} \|S(\zeta)\| < \infty$. Если $S(e^{i\theta})$ принимает (п. б.) унитарные значения, то $\tilde{S}$ — полуунитарный оператор на N , а S — унитарный на H_U , причем, вообще говоря, $\bigcap_n S^n D \neq \{0\}$ и $H_S = \bigcup_n V S^n D \neq H_U$.

Однако имеет место

Теорема 1. Если $\dim N < \infty$, то для того чтобы $H_S = H_U \cdot (\bigcap_n S^n D = \{0\})$ необходимо и достаточно, чтобы оператор „умножения“ на $S(e^{i\theta})$ в $L_2(-\pi, \pi; N)$ не имел в подпространстве $H_2^-(C, N) = L_2(-\pi, \pi; N) \ominus H_2^+(C, N)$ ($H_2^+(C, N)$) собственных векторов.

Следствие. Если $S(e^{i\theta}) = s(e^{i\theta}) I$, где $s(e^{i\theta})$ — скалярная „внутренняя“ функция ⁽⁶⁾, отличная от константы, а I — единичный оператор в N , $\dim N \leq \infty$, то $H_S = H_U$ и $\bigcap_n S^n D = \{0\}$.

2. Для двух унитарных расширений U_1 и U_2 оператора V (вообще говоря, не простого) с выходом соответственно в пространства H_1 и H_2 определим волновой оператор $W_D(U_2, U_1)$ формулой

$$W_D(U_2, U_1) = s - \lim_{m \rightarrow \infty} U_2^{-m} U_1^m P_{U_1^{-m} D} \quad (4)$$

где $P_{U_1^{-m} D}$ — ортопроектор из H_1 на $U_1^{-m} D$.

Легко показать, что рассматриваемый предел существует, обладает известными свойствами волновых операторов и в случае, когда $H_{U_1} = H_1 \subset H_2$ определение (4) совпадает с принятым в теории рассеяния [7]. Для простого V из (1) и (4) получаем

$$W_D(U_2, U_1) = F_{U_2}^*(D) F_{U_1}(D). \quad (5)$$

Пусть $S(e^{it})$ — унитарная (п. в.) функция класса B^+ и S_i — перестановочные с расширениями U_i операторы в пространствах H_{U_i} , для которых $S(e^{it})$ является субоператором ($i = 1, 2$). Тогда S_i — унитарные расширения с выходом в H_{U_i} ($i = 1, 2$) одного и того же полуунитарного оператора на D .

Теорема 2. (ср. с (7, 8)),

$$W_D(S_2, S_1)f = W_D(U_2, U_1) P_{H_{S_1}} f, \quad f \in H_{U_1}.$$

3. Пусть теперь V_+ и V_- — (простые) полуунитарные операторы соответственно на D_+ и D_- , $N_{\pm} = D_{\pm} \ominus V_{\pm} D_{\pm}$. Для определенности примем, что $\dim N_+ \geq \dim N_-$. Унитарный оператор U на H назовем (минимальным) унитарным сцеплением операторов V_+ и V_- , если

$$D_{\pm} \subset H, \quad U^{-1}|_{D_{\pm}}^* = V_{\pm}; \quad (H = \overline{H_U^+ + H_U^-}), \quad (6)$$

где

$$H_U^{\pm} = \bigcup_{(n)} V U^n D_{\pm}.$$

Легко построить сцепление $\hat{U}$, для которого $\hat{U} N_- \subset N_+$. В дальнейшем будем считать его фиксированным и называть специальным.

Для двух унитарных сцеплений U_1 и U_2 соответственно в пространствах H_1 и H_2 операторов $V_{\pm}$ определим оператор рассеяния $S(U_2, U_1)$ как произведение волновых

$$S(U_2, U_1) = W_{D_+}^*(U_2, U_1) W_{D_-}(U_2^{-1}, U_1^{-1}) = \quad (7)$$

$$= (W_{D_+}(U_1, U_2) W_{D_-}(U_2^{-1}, U_1^{-1})).$$

В случае, когда $H_{U_1} = H_1 = H_2 = H_{U_2}$ такое определение совпадает с принятым в теории рассеяния (7). Из (4) и (7) имеем

* Через $C|_D$ обозначается сужение оператора C на D .

$$S(U_2, U_1)H_1 \subset H_{U_1}^+, U_1 S(U_2, U_1) = S(U_2, U_1)U_1. \quad (8)$$

Обозначим через F_U^+ и F_U^- соответственно отображения $F_U(D_+)$ и $e^{-i\theta} F_U(H_U^- \ominus U^{-1}D_-)$. Субоператор оператора $S(U_2, U_1)|H_{U_1}^+$ в представлении F_U^+ будем называть субоператором рассеяния и обозначать $S_{21}(e^{i\theta})$. Очевидно, $\|S_{21}(e^{i\theta})\| \leq 1$ (п. в.). Для субоператора $S_0(e^{i\theta})$ оператора $S(\overset{\circ}{U}, U)|H_U^+$ на основании (3), (5), (7) и равенства $F_U^+ = \overset{\circ}{U} F_U^-$ получим

$$S_0(e^{i\theta})f(e^{i\theta}) = \overset{\circ}{U}(F_U^- F_U^{+*} f)(e^{i\theta}), f(e^{i\theta}) \in L_2(-\pi, \pi; N_+) \quad (9)$$

$$S_0(e^{i\theta})h = 2\pi e^{-i\theta} \frac{d}{d\theta} \overset{\circ}{U} P_{N_-} E_\theta h, h \in N_+ \quad (10)$$

Равенства (9), (10) дают повод называть $S_0(e^{i\theta})$ субоператором рассеяния сцепления U . Произвольный субоператор рассеяния $S_{21}(e^{i\theta})$ представим в виде

$$S_{21}(e^{i\theta}) = S_{02}^*(e^{i\theta}) S_{01}(e^{i\theta}). \quad (11)$$

Обозначим через $\sum^{1/2}(e^{i\theta})$ неотрицательный квадратный из неотрицательного оператора $I - S_{01}^*(e^{i\theta}) S_{01}(e^{i\theta})$ на N_+ и через $L_2^{\sum}(-\pi, \pi; N_+)$ — подпространство в $L_2(-\pi, \pi; N_+)$, являющееся замыканием области значений оператора „умножения“ на функцию $\sum^{1/2}(e^{i\theta})$. Следующая теорема дает функциональную модель сцепления по его субоператору рассеяния.

Теорема 3. Для минимального сцепления U в H существует изометрическое отображение Q пространства H на $L_2^{\sum} = L_2(-\pi, \pi; \overset{\circ}{U}N_-) \ominus L_2^{\sum}(-\pi, \pi; N_+)$, такое, что

$$QD_- = H_2^-(C; \overset{\circ}{U}_-) \oplus \{0\},$$

$$QD_+ = \{S_0(e^{i\theta})f(e^{i\theta}) \oplus \sum^{1/2}(e^{i\theta})f(e^{i\theta}), f(e^{i\theta}) \in H_2^+(C; N_+)\},$$

$$(QUf)(e^{i\theta}) = e^{i\theta}(Qf)(e^{i\theta}).$$

Построение модели проводится так же, как это сделано в (9) для унитарного растяжения сжатия по характеристической функции. На основании теоремы 3 доказываются

Теорема 4. Для того, чтобы у сцеплений U_1 и U_2 соответственно в пространствах H_1 и H_2 одной и той же пары полуунитарных операторов совпадали их субоператоры рассеяния, необходимо и достаточно, чтобы существовало изометрическое отображение K пространства H_1 на H_2 такое, что

$$U_2 K = K U_1; \quad Kf = f, \quad f \in D_+.$$

Теорема 5. Всякая измеримая (п. в.) сжимающая оператор-функция, отображающая N_+ в UN_- , есть субоператор рассеяния для некоторого сцепления U полуунитарных операторов $V_{\pm}$.

4. Самосопряженный оператор A в пространстве H с областью определения D_A назовем (минимальным) самосопряженным сцеплением максимальных симметрических операторов $B_{\pm}$ с индексами дефекта $(r_{\pm}, 0)$, определенных на областях $D_{B_{\pm}}$ в пространствах $D_{\pm}$, если

$$D_{\pm} \subset H; \quad D_{B_{\pm}} \subset D_A \text{ и } \pm B_{\pm} = A|_{D_{B_{\pm}}}; \quad (H = H_A^+ + H_A^-),$$

где $H_A^{\pm} = V E_{\pm} D_{\pm}$, $E_{\pm}$ — спектральная функция оператора A). Предполагается, что операторы $B_{\pm}$ просты, т. е. не имеют самосопряженных частей. Если $V_{\pm}$ — преобразования Кэли операторов $B_{\pm}$, $V_{\pm} = (B_{\pm} + iI)(B_{\pm} - iI)^{-1}$, а U — оператора A , то A — (минимальное) самосопряженное сцепление (простых) операторов $B_{\pm}$ тогда и только тогда, если U — (минимальное) унитарное сцепление (простых) операторов $V_{\pm}$.

Группа унитарных операторов U_t на H называется (минимальным) унитарным сцеплением полугрупп полуунитарных операторов на $D_{\pm}$, если

$$D_{\pm} \subset H; \quad V_t^{\pm} = U_{\pm t}|_{D_{\pm}}; \quad (H = \overline{H_U^+ + H_U^-}, \text{ где } H_U^{\pm} = V U_t D_{\pm}). \text{ Полу-}$$

группы $V_t^{\pm}$ предполагаются простыми, т. е. $\bigcap_t V_t^{\pm} D_{\pm} = \{0\}$.

Группа U_t является (минимальным) унитарным сцеплением (простых) полугрупп $V_t^{\pm}$ тогда и только тогда, если ее инфинитезимальный оператор $A = s\text{-}\lim_{t \downarrow 0} \frac{U_t - I}{-it}$ является (минимальным) самосопряженным сцеплением (простых) инфинитезимальных операторов $B_{\pm}$ полугрупп $V_t^{\pm}$.

Для двух самосопряженных (унитарных) сцеплений A_1 и A_2 ($U_t^{(1)} = e^{-iA_1 t}$ и $U_t^{(2)} = e^{-iA_2 t}$) операторов $B_{\pm}$ (полугрупп $V_t^{\pm}$) соответственно в пространствах H_1 и H_2 определим волновые операторы

$$W_{\pm}(A_2, A_1) = W_{\pm}(U^{(2)}, U^{(1)}) = s\text{-}\lim_{t \rightarrow \pm\infty} e^{iA_2 t} e^{-iA_1 t} P_{D_1^{\pm}},$$

где $P_{D_1^{\pm}}$ — ортопроектор из H_1 на $D_1^{\pm} = e^{iA_1 t} D_{\pm}$, и оператор рассеяния

$$S(A_2, A_1) = S(U^{(2)}, U^{(1)}) = W_+^*(A_2, A_1) W_-(A_2, A_1).$$

Обозначим через $L_2(-\infty, \infty; N)$ гильбертово пространство измеримых функций $f(i)$, $-\infty < i < \infty$, со значениями в N , для которых

$\|f\|^2 = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \|f(\lambda)\|^2 d\lambda < \infty$ и пусть G — изометрическое отображение

$(Gf)(\lambda) = \frac{1}{\lambda - i} f\left(\frac{\lambda + i}{\lambda - i}\right)$, $f(e^{it}) \in L_2(-\pi, \pi; N)$, пространства $L_2(-\pi,$

$\pi; N)$ на $L_2(-\infty, \infty; N)$, а F_A^+ — отображения GF_U^+ пространства H на $L_2(-\infty, \infty; N_+)$, где U — преобразование Кэли сцепления A в H .

Тогда

$$F_{A_1}^+ S(A_2, A_1) f = S_{21}(\lambda) F_{A_1}^+ f, \quad f \in H_{A_1}^+,$$

где $S_{21}(\lambda)$, $-\infty < \lambda < \infty$ — измеримая (п. в.) сжимающая оператор-функция на N_+ , называемая субоператором рассеяния.

На основании теоремы 2 $S(A_2, A_1) = S(U_2, U_1)$, где U_2 и U_1 — преобразования Кэли операторов A_2 и A_1 . Это позволяет перенести все результаты, сформулированные для унитарных сцеплений полуунитарных операторов на самосопряженные (унитарные) сцепления максимальных симметрических (полугрупп полуунитарных) операторов, причем в функциональной модели сцеплению $A(U_i)$ соответствует умножение на $\lambda(e^{-it})$ в L_2^s . В частности, для субоператора $S_{0+}(\lambda)$ оператора $S(\hat{A}, A)$, где $\hat{A}$ — фиксированное сцепление, преобразование Кэли которого $\hat{U}$ является специальным, имеем

$$S_{0+}(\lambda) f_{(\lambda)} = \hat{U} (F_A^- F_A^{+*} f(\lambda)), \quad f(\lambda) \in L_2(-\infty, \infty; N_+) \quad (9)$$

$$S_{0+}(\lambda) h = \pi(\lambda - i)^2 \hat{U} \frac{d}{d\lambda} P_{N_-} E_\lambda h, \quad h \in N_+ \quad (10)$$

Если D_+ и D_- — ортогональны в H , то субоператор рассеяния $S_{0+}(\lambda)$ сцепления A является граничным значением аналитической при $\text{Im} z < 0$ оператор-функции $S(z)$,

$$S(z) = \frac{(z - i)^2}{2i} \hat{U} P_{N_-} R_z|N_+,$$

где $R_z = (A - zI)^{-1}$.

С другой стороны, в этом случае для обобщенной резольвенты $\tilde{R}_z = P_D R_z|_D$, $D = D_+ \oplus D_-$, имеет место формула

$$\tilde{R}_z = \tilde{R}_z^0 + \frac{1}{2i} \hat{Q}_z^* \hat{U}^* P_{\hat{U}^* N_-} [I - S(z)] P_{N_+} \hat{Q}_z^*, \quad (12)$$

где $\tilde{R}_z^0$ — обобщенная резольвента сцепления $\hat{A}$, а $\hat{Q}_z = (\hat{A} - iI)(\hat{A} - zI)^{-1}$ (ср. с (10)).

Авторы выражают благодарность М. Г. Крейну за интерес к работе.

Կիսանունիտար օպերատորների ունիտար շղթայակցումների մասին

Դիցուք U_1 և U_2 օպերատորները D հիլբերտյան տարածության մեջ տված V կիսանունիտար օպերատորի լայնացումներն են համապատասխանաբար H_1 և H_2 տարածություններում:

(4) Բանաձևով սահմանվում է $W(U_1, U_2)$ ալիքային օպերատորը: Դիցուք S կիսանունիտար օպերատորը D -ում տեղափոխելի է V -ի հետ և S_1 և S_2 ունիտար օպերատորները S -ի լայնացումներն են դեպի համապատասխանաբար $H_{U_1} = \phi. q. p. \{U_1^m D\}$,

($i = 1, 2$) տարածությունները և $U_i S_i = S_i U_i$ H_{U_i} -ում:

Այդ դեպքում ընդհանուր է արվում, որ $W(S_2, S_1)$ ալիքային օպերատորը մասամբ իզոմորֆիկ կերպով արտապատկերում է H_{U_1} -ը H_{U_2} -ի մեջ և

$$W(S_2, S_1) = W(U_2, U_1)$$

$= \phi. q. p. \{S_1^m D\}$ -ի վրա:

Բերվում է պայման, որի դեպքում H_{U_1} և H_{U_2} տարածությունները համընկնում են:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ P. D. Lax, R. S. Phillips, Bull. Amer. Math. Soc., 70 (1964), 130—142.
- ² В. М. Адамьян, Д. З. Аров, ДАН СССР, т. 160, в. 1 (1965) 9—12. ³ В. М. Адамьян, Д. З. Аров, ДАН СССР, т. 165, в. 1 (1965), 9—12. ⁴ А. Н. Плеснер, ДАН СССР, т. 25, № 9, 1939, 708—710. ⁵ М. А. Наймарк, С. В. Фомин, УМН, т. X, вып. 2 (64), (1965), 112—142. ⁶ К. Гофман, Банаховы пространства аналитических функций, ИЛ, М., (1963). ⁷ М. Ш. Бирман, М. Г. Крейн, ДАН СССР, т. 144, № 3, 475—478.
- ⁸ М. Ш. Бирман, „Известия АН СССР“, сер. матем., т. 27, в. 4 (1963). ⁹ B. Sz-Nagy, C. Fofas, Acta Sci. Math., 25 (1964), 38—70. ¹⁰ М. Г. Крейн, ДАН СССР, т. 52, № 8, (1946), 657—660.

Г. М. Авакьянц, чл.-корр. АН Арм. ССР, И. Р. Альтман, Л. С. Хавин и
 А. В. Юровский

Измерение ЭДС Холла в базе кремниевого диода с отрицательным сопротивлением

(Представлено 20/IV 1966)

Одной из возможных причин, приводящих к появлению отрицательного сопротивления в диодах из сильно компенсированного материала, может явиться полевая ионизация глубоких центров. Для выяснения такой возможности в диодах из кремния, компенсированного золотом до удельных сопротивлений в десятки килоом. см., нами исследовалось распределение ЭДС Холла в поле напряженностью 1000 эрстед на диодном шлифе с отрицательным сопротивлением. Диоды изготавливались из кремния, легированного золотом (исходное удельное сопротивление до компенсации — 0,4 ом. см.). Вплавлением алюминиевой проволочки создавался р-п переход, тыловой контакт осуществлялся вплавлением золота с 0,1% сурьмы. Шлифы изготавливались таким образом, что позволяли обнажать участки базы со сторон, противоположных р-области. В исследуемых диодах, как показали наши измерения, до участка срыва на отрицательное сопротивление

$$\tau_n / \tau_p \approx 200 \div 300, \quad (1)$$

так что можно говорить о монополярной электронной проводимости в базе диода на этом участке.

Поскольку исследуемые диоды относились к так называемым „длинным“

$$\frac{d}{L_p} \geq 10, \quad (2)$$

то в большей части базы, в особенности возле тылового контакта, осуществлялся чисто дрейфовый механизм тока (наши измерения показали, что начиная примерно с 15 мк от р-п перехода выполнялось условие $E > kT/eL_p$).

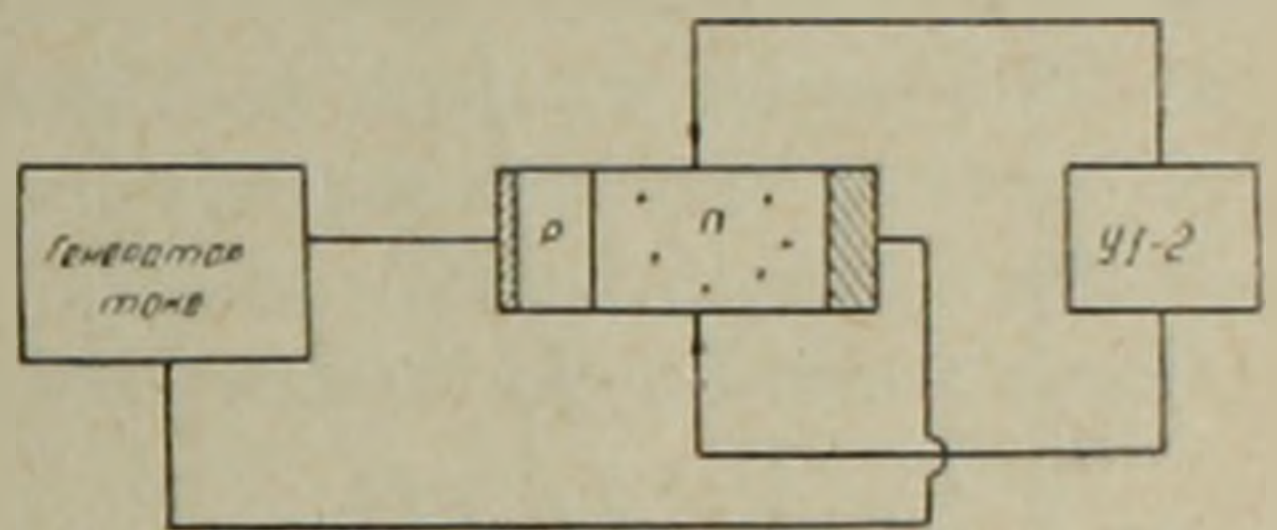
Пользуясь обычной холловской формулой:

$$V_x = \frac{\mu_n E H l}{c}, \quad (3)$$

можно оценить величину напряженности поля в любой точке базы в области, где справедливо (3). Кроме этого из полученных данных можно судить о знаке носителей, ответственных за перенос тока, по знаку холловской ЭДС.

Нами были проведены измерения ЭДС Холла на диодных шлифах в специальном микроманипуляторе в экранированном помещении. В качестве измерительного прибора использовался электрометр У1—2. Принципиальная схема измерений представлена на фиг. 1. Измерения ЭДС проводились в предварительно выбранных эквипотенциальных точках. Результаты для одного из диодов представлены на фиг. 2. вместе с вольтамперной характеристикой (фиг. 3). Знак ЭДС Холла на всем участке вольт-амперной характеристики в трех исследуемых точках шлифа указал на превалирование электронной составляющей тока. (Аналогичные результаты были получены на других шлифах).

До участка отрицательного сопротивления эти измерения можно определено интерпретировать в пользу монополярности тока. Это было, в частности, подтверждено нашими измерениями зависимости времени жизни электронов от прямого тока, показавшими, что условие



Фиг. 1. Принципиальная схема измерения ЭДС Холла.

(1) на участке до отрицательного сопротивления (ОС) выполняется. На участке же после ОС можно говорить только о превалировании электронного тока. Эти выводы основываются на явлении шнурования тока на участке ОС и части „вертикали“ (участок, следующий за ОС).

Любопытно проанализировать вопрос о степени декомпенсации в области чисто дрейфого тока на вертикальном участке. В основу положены экспериментально наблюдающиеся факты постоянства ЭДС Холла и напряженности электрического поля (последнее основывается на измерении распределения потенциала по базе диода).

Примем следующую модель распределения токов. Существует канал шириной $b_k(l)$ и граничные области с малой плотностью носителей, распространяющиеся на остальной поперечный размер диода, причем в любой поперечной плоскости продольное поле $E(x)$ не зависит от величины тока. Справедливость выбранной модели подтверждается нашими измерениями поперечной проводимости базы диода. Взяв для простоты аддитивность холловских ЭДС, найдем:

$$V_x = A \frac{\mu_n H E(x)}{c} \left[\left(l - b_k + \frac{\mu_n^2 n - \mu_p^2 p}{\mu_n^2 n + \mu_n \mu_p p} b_k \right) \right], \quad (4)$$

где V_H — измеряемая ЭДС Холла,

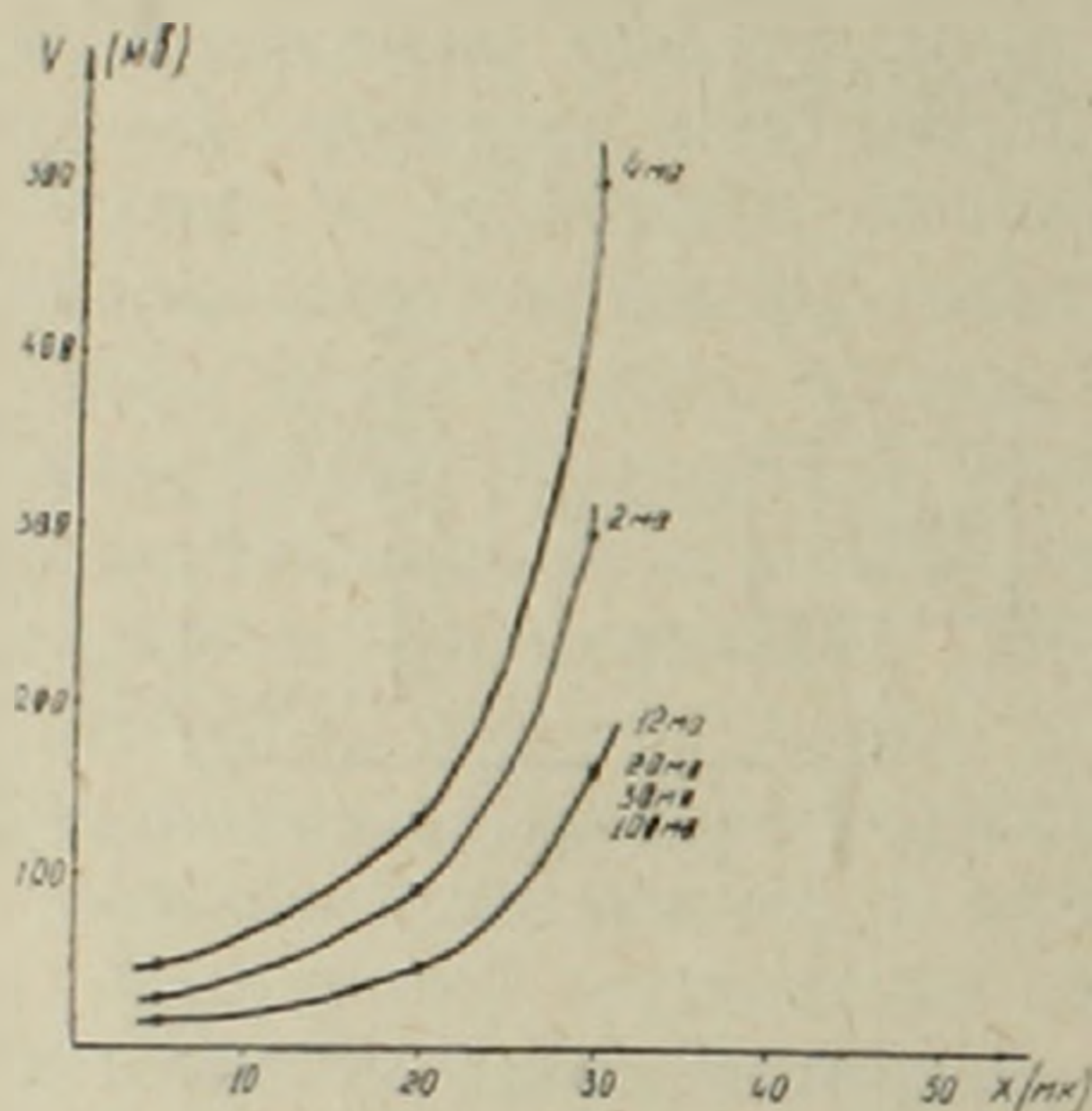
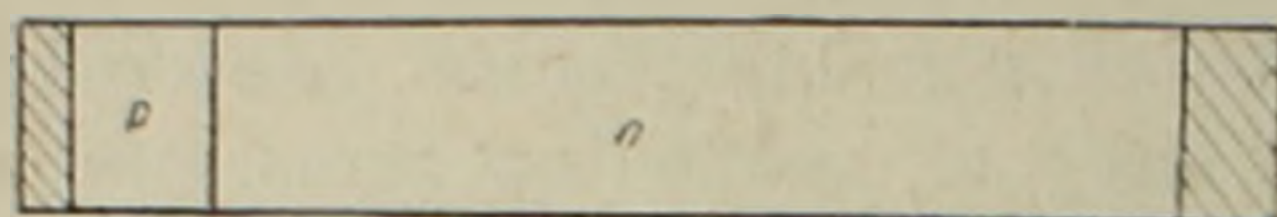
A — коэффициент пропорциональности, зависящий от механизма рассеяния,

l — поперечный размер диода.

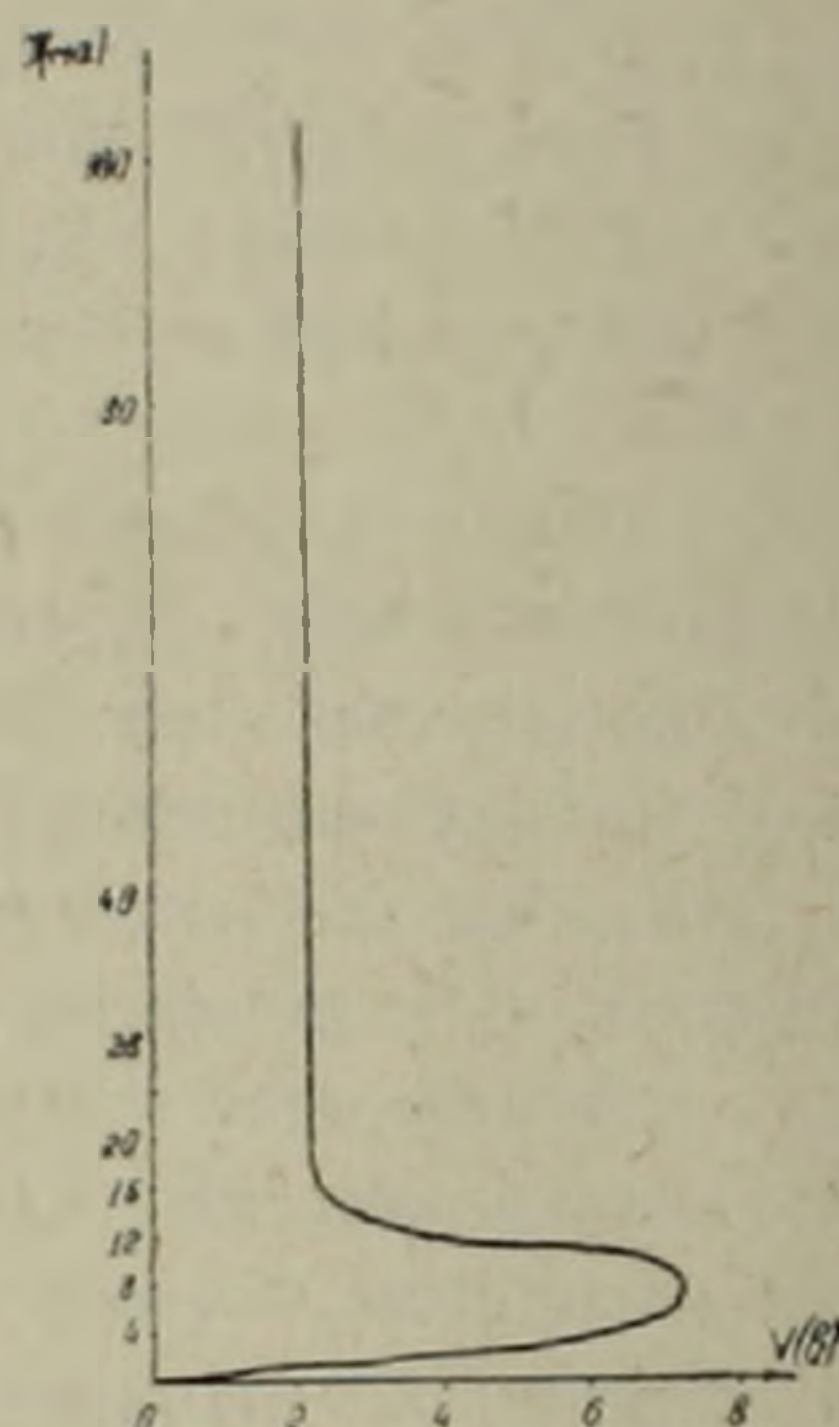
Ясно что величина в квадратной скобке не должна зависеть от тока. С ростом тока b_k растет (подтверждается измерениями поперечной проводимости). Можно мыслить два крайних случая:

$b_k < l$ — случай, реализующийся вблизи границы участка ОС и „вертикали“ (подтверждается измерениями) и

$b_k \approx l$ в области достаточно больших токов на „вертикали“.



Фиг. 2. Распределение ЭДС Холла по базе диода.



Фиг. 3. Вольт-амперная характеристика диода.

В первом случае мы получаем обычную формулу Холла для монополярной проводимости. Во втором — случай смешанной проводимости. Если бы $n \approx p$, то мы имели бы изменения в V_H при больших токах по крайней мере на 30–40%, что экспериментально не наблюдается. Нами были проведены измерения поперечной проводимости базы на исследуемом диоде до 100 мА, которая при этих токах (~ 100 мА) в несколько раз превосходила проводимость, наблюдаемую до точки срыва; измеряемая ЭДС Холла в этих пределах тока оставалась постоянной. Значит, постоянство ЭДС Холла может быть обеспечено в дрейфовой области при условии $n > p$, в то время как на участке вблизи р-п перехода на „вертикали“ можно ожидать значительную декомпенсацию, на что указывают наши измерения зависимости времени жизни дырок от тока.

Оценивая напряженность поля, необходимую для ударной ионизации отрицательно заряженных ионов золота на уровне 0,54 эВ,

исходя из длины свободного пробега $\sim 10^{-5}$ см, можно получить величину E , равную $3 \div 5 \cdot 10^4$ в. см.

Наши расчеты, исходя из (3), по измеренным значениям ЭДС Холла на участке до ОС дают максимальную величину поля E порядка $4 \div 6 \cdot 10^4$ в. см. Конечно, надо учесть, что полученные значения представляют собой средние по длине $\sim 1-2$ мк (толщина зонда). Не исключено, что микродефекты структуры и связанные с ними области объемного заряда могут обеспечить гораздо большие поля (¹). Применяемая нами методика, к сожалению, не позволяет обнаружить такие области. Наши данные, справедливы, для диодов с напряжением срыва $\sim 3 \div 6$ в, были подтверждены значениями напряженности поля, найденными по измерению распределения потенциала вдоль базы диода.

В случае диодов с напряжением срыва ~ 10 и более вольт требуется дальнейшее экспериментальное исследование этого вопроса.

На измеряемую величину ЭДС Холла может накладываться влияние магнитного поля на распределение носителей по сечению базы диода. Наши измерения магниточувствительности в полях $1000 \div 3000$ эрстед показали, что изменения прямого падения напряжения на диоде в магнитном поле составляли единицы милливольт. Поскольку влияние магнитного поля на вид вольт-амперной характеристики мало, то нам кажется, что этот эффект незначительно искажает основные результаты работы.

Выводы. Экспериментально доказано, что в диодах с отрицательным сопротивлением с напряжением срыва 3—6 в ударная ионизация глубоких центров не имеет места.

Декомпенсация материала базы на „вертикали“ в большой части диода незначительна, так что выполняется неравенство $n > p$.

Эти эксперименты подтверждают физические предположения, выдвинутые в работе (-), об условиях протекания тока на вертикальном участке.

Институт радиофизики и электроники
Академии наук Армянской ССР

Գ. Մ. ԱՎԱԳՅԱՆՑ, Հայկական ՍՍՀ ԳԱ Բյուրակից-անդամ, Ի. Ռ. ԱՆՏՄԱՆ,
Լ. Ս. ԽԱՎԻՆ և Ա. Վ. ՅՈՒՐԴՈՎՍԿԻ

Բացասական դիմադրություն ունեցող կրեմնիումի դիոդների բազայում Հոլլի էլեկտ-ի չափումը

Չափված է Հոլլի էլեկտ-ն ուսկիով կոմպենսացված կրեմնիումի դիոդների բազայի վրա:
Չափումները կատարվել են երկայնական ուղիղ հոսանքի տարրեր արժեքների համար:

Պարզարանված է բազայի հաղորդականության բավարար չափով միարևեցված լինելը
նույնիսկ ուղղաձիգ մասում դա համապատասխանում է (2) աշխատանքում վոլտամպերային
բնութագրի այդ տեղամասի համար առաջարկված մեկնաբանմանը:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ К. В. Бер, „Известия АН СССР“, сер. физ. т. XXIV, 36 (1960). ² Г. М. Авакьянц, „Радиотехника и электроника“, т. X, II, 1965.

Р. Б. Костанян и П. С. Погосян

Экспериментальное исследование прохождения световых импульсов через резонансную среду

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР М. Л. Тер-Микаеляном 25/IV 1966)

В работе экспериментально исследуются энергетические характеристики световых импульсов, проходящих через резонансную среду (усилитель бегущей волны). Приводится зависимость коэффициента усиления (ослабления) от энергии входного импульса, приходящей на единицу поверхности, заселенностей рабочих уровней среды, а также от длины образца. Полученные результаты сравниваются с теоретическими расчетами, выполненными в (1,2).

Если длительность импульсов настолько мала, что изменение заселенностей рабочих уровней происходит только за счет вынужденных переходов под действием проходящего излучения, то полное число фотонов, проходящих через единицу поверхности за время импульса определяется из следующего уравнения:

$$\frac{dU}{dx} = \frac{\Delta_0}{2} (1 - e^{-2\sigma U}) - \beta U, \quad (1)$$

где U — число фотонов, проходящих через 1 см^2 в сечении x , за время импульса.

Δ_0 — начальная перенаселенность,

σ — эффективное поперечное сечение столкновений фотона с электроном для перевода с нижнего уровня на верхний или обратно.

β — коэффициент нерезонансных потерь среды.

Мы ограничимся случаем, когда $2\sigma U > 1$. Для случая $2\sigma U < 1$ энергетические характеристики усилителя экспериментально исследовались в работах (3-5).

При условии $2\sigma U > 1$, решение уравнения (1) примет следующий простой вид:

$$U_l = U_0 e^{-\beta l} + \frac{\Delta_0}{2\beta} (1 - e^{-\beta l}), \quad (2)$$

где U_0 и U_l значения U на входе и выходе усилителя соответственно.

Были использованы рубиновые кристаллы с плоско-параллельными торцами. При сравнении результатов измерений с расчетами вводилась поправка, учитывающая отражение ($r = 0,08$) от торцов рубина.

Источником световых импульсов являлся оптический квантовый генератор на рубине. Длительность импульсов составляла $2 \cdot 10^{-4}$ сек., что более чем на порядок короче времени люминесценции линий R рубина.

Образцы помещались в фокусе длиннофокусной линзы, которая не сильно нарушая направленность излучения, заметно увеличивала энергию входного импульса, приходящегося на единицу поверхности.

В эксперименте измерялась полная энергия в импульсе. Для возможности сравнения полученных данных с расчетными, предварительно были определены значения следующих величин, входящих в формулу (2):

1. Коэффициент нерезонансных потерь β .

Для его определения строился график зависимости выходной энергии усилителя от энергии на его входе. Наклон полученной прямой определял величину β (формула (2)), которая в наших измерениях оказалась равной примерно $0,055 \text{ см}^{-1}$.

β определялся также при сравнительно малых входных энергиях, т. е. при $2\epsilon U < 1$, методом, изложенным в (4). Из этих измерений для тех же образцов β была получена равной $0,03 \text{ см}^{-1}$.

Такое расхождение в значениях β можно объяснить, если принять возможность существования переходов с уровня $2E$ соответствующие линии R_1 , неоднородный нагрев кристалла и т. д.

2. Коэффициент резонансного усиления (поглощения) $\epsilon\Delta_0$ в см^{-1} .

Он определялся измерением коэффициента усиления (поглощения) среды при $2\epsilon U \ll 1$.

Действительно в этом случае из уравнения (1) получается:

$$\epsilon\Delta_0 - \beta = \frac{1}{l} \ln \frac{U_\epsilon}{U_0}. \quad (3)$$

Зная β можно определить $\epsilon\Delta_0$.

3. Величину ϵU .

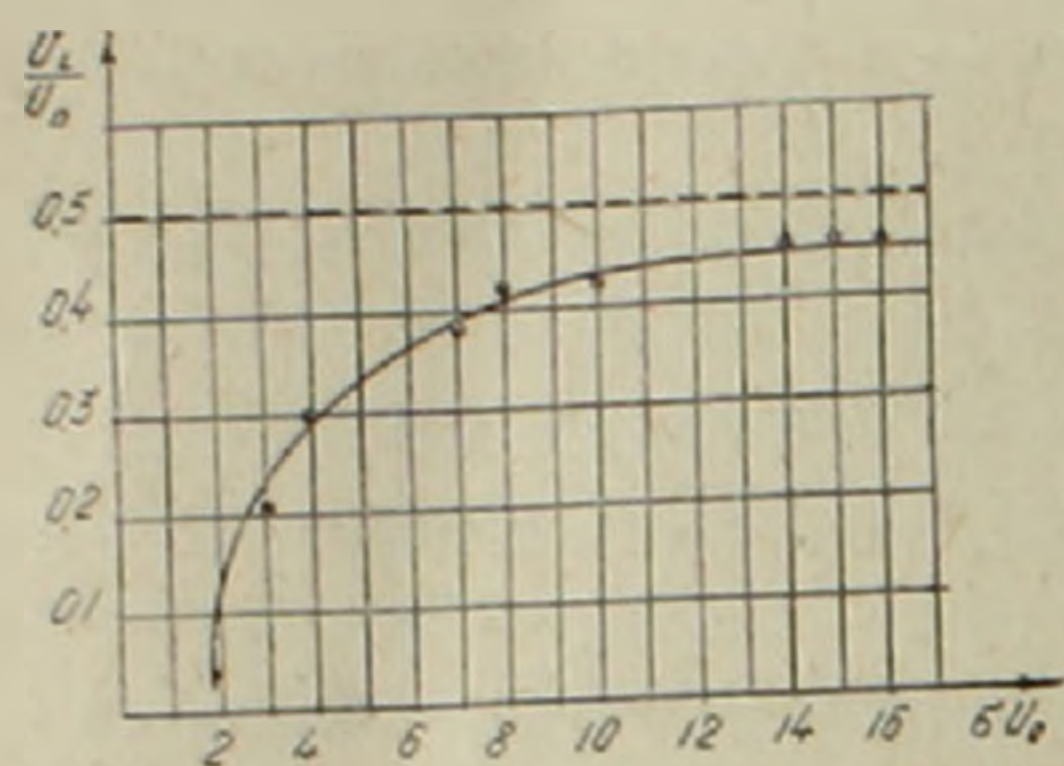
Ее можно определить, измеряя абсолютное значение энергии импульсов и концентрацию хрома в рубине (пункт 1.2). При этом, однако, точность такого определения ограничивалась бы точностью измерения абсолютных значений энергии импульсов и концентрации хрома в рубине.

Во избежание этого величину ϵU определяли следующим методом: из графика зависимости U_ϵ от U_0 (в произвольных единицах) определяли величину отрезка y , отсеченного на оси ординат, который принимался равным (см. формулу (2)).

$$y = \frac{\epsilon\Delta_0}{2\beta} (1 - e^{-\beta l}). \quad (4)$$

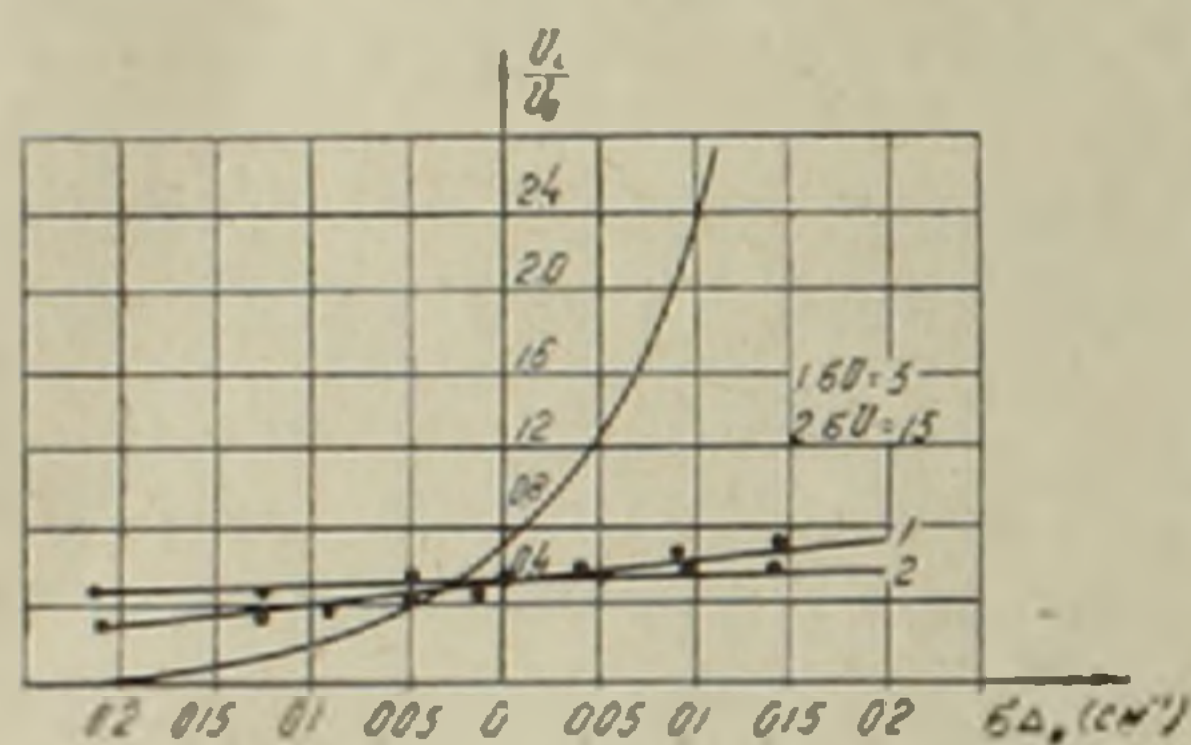
Все величины, входящие в (4) определяются (пункт 1,2).

На фиг. 1 приведена зависимость коэффициента ослабления $\frac{U_e}{U_0}$ от величины $\pm U_0$, при отсутствии накачки, для кристалла длиной $l = 120$ мм. Сплошная линия рассчитана по формуле (2), а точки соответствуют экспериментальным значениям. Пунктирная линия соответствует коэффициенту ослабления при $U_0 \rightarrow \infty$.

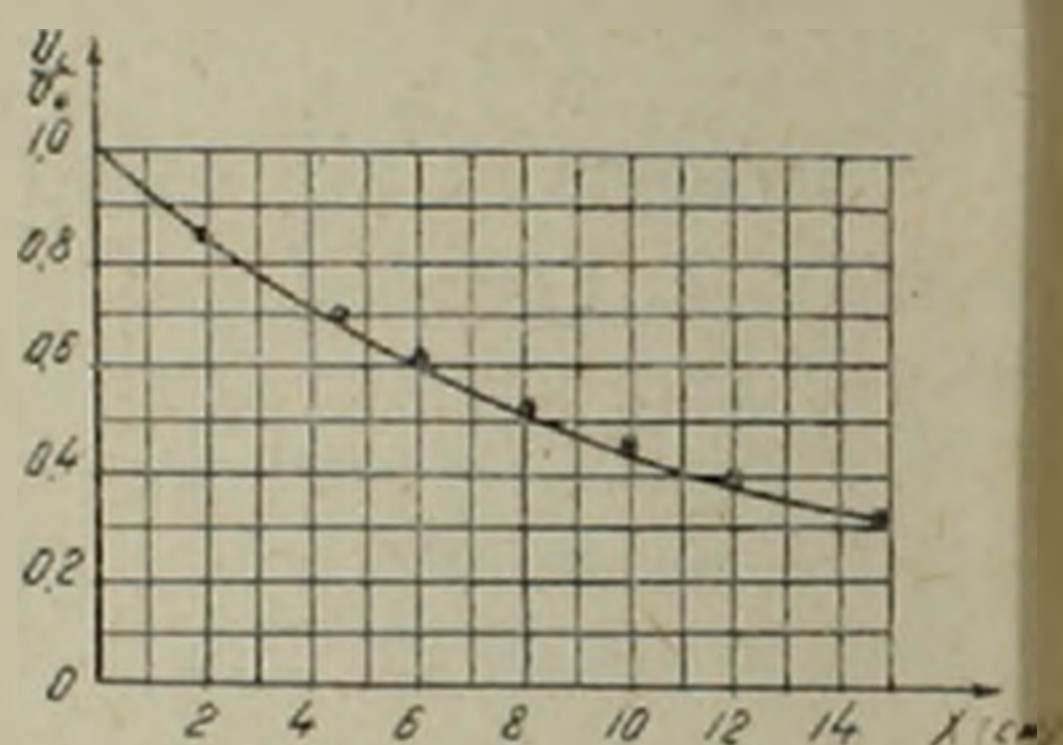


Фиг. 1.

На фиг. 2 приведена зависимость коэффициента усиления (ослабления) $\frac{U_e}{U_0}$ от начальной перенаселенности ($\pm \Delta_0$), для двух значений числа фотонов, проходящих через единицу поверхности за время импульсов, на входе усилителя: $\pm U = 5$ (линия 1) и $\pm U = 15$ (линия 2). На этой же фигуре для наглядности приведен график зависимости коэффициента усиления от перенаселенности, при малых значениях $\pm U$, т. е. в случае, когда $2\pm U \ll 1$.



Фиг. 2.



Фиг. 3.

На фиг. 3 приведена зависимость коэффициента ослабления от длины образца при отсутствии накачки и при $\pm U = 10$. Линия на графике — расчетная.

Для получения этой зависимости из серии рубинов выбирались идентичные рубины, путем оценки параметра β для каждого рубина как при $2\pm U < 1$, так и при $2\pm U > 1$, а также сравнением интерференционных картин.

Как видно из приведенных графиков, результаты измерений хорошо согласуются с расчетами сделанными на основе уравнений баланса.

Авторы признательны чл.-корр. АН Армянской ССР М. Л. Тер-Микаеляну за интерес к работе и ценные обсуждения.

Объединенная радиационная лаборатория
Ереванского государственного университета
и Академии наук Армянской ССР

Ռեզոնանսային միջավայրով լույսային իմպուլսների
անցման էֆսպեքիմենտալ ուսումնասիրությունը

Աշխատանքում ուսումնասիրված է ռեզոնանսային միջավայրով անցած լույսային իմպուլսների
լներգետիկ բնութագծերը:

Բերված է ուժեղացման գործակցի կախումը միջավայրի մոտքում միավոր մակերեսին ընկ-
նող էներգիայից, գործող մակարդակների բնակեցվածությունից, ինչպես նաև նմուշի երկարու-
թյունից:

Ստացված արդյունքները համեմատված են (1,2) աշխատանքներում կատարված տեսա-
կան հաշվարկների հետ:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ М. Л. Тер-Микаелян, А. Л. Макаелян, ДАН СССР, № 6, т. 155, 1298, 1964.
² А. Л. Макаелян, М. Л. Тер-Микаелян, Радиотехника и электроника, № 10, 1964.
³ И. Е. Гейсик, Г. Е. Сковил, Bell. System. Techn. Journ, 41, 1371 (July, 1962).
⁴ П. С. Погосян, Л. О. Григорян, „Известия АН АрмССР“, (серия физ.-мат. наук),
№ 3, т. XVIII, 1965. ⁵ А. Л. Макаелян, Ю. Г. Турков, П. С. Погосян, ДАН АрмССР,
т. XLIII, № 3 (1966).

ФИЗИКА ПОЛИМЕРОВ

Ю. К. Кабаян и Л. Г. Мелконян

Исследование эффективного дипольного момента наирита П

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР Н. Г. Кочаряном 24/XI 1966)

Определение величины дипольного момента мономерного звена молекулы полимера представляет определенный интерес, так как она связана со строением макромолекулы.

В конденсированной системе существенную роль играют межмолекулярные взаимодействия. Это приводит к тому, что дипольный момент молекулы (μ) этой системы не равен дипольному моменту свободной молекулы (μ_0). Поэтому эффективный дипольный момент ($\mu_{\text{эф}}$) конденсированной системы характеризуется как стереохимическим строением мономерного звена, так и молекулярным взаимодействием (близодействующие и далекодействующие силы).

Межмолекулярное взаимодействие характеризуется параметром корреляции (g). Поэтому, эффективный дипольный момент, приходящийся на одно мономерное звено, может быть выражен следующим образом ⁽¹⁾:

$$\mu_{\text{эф}} = \mu \sqrt{g}.$$

Соотношение $(\mu_{\text{эф}}/\mu)^2 = g$ характеризует заторможенность вращения мономерных звеньев в полимере, вследствие их взаимодействия. Определение значения параметра дает возможность судить о внутримолекулярных взаимодействиях в полимере.

Эффективный дипольный момент может быть рассчитан по формуле, предложенной Г. П. Михайловым и Б. И. Сажиним ⁽²⁾:

$$\mu_{\text{эф}} = 4,67 \cdot 10^{-9} \sqrt{\frac{TM}{dN_A} \frac{3}{n^2 + 2} \frac{\epsilon_m'}{\alpha} \left(2 + \frac{n^2}{\epsilon_m'^2 + \epsilon_m''^2} \right)} \quad (2)$$

где d — плотность полимера, T — абсолютная температура, M — молекулярный вес мономерного звена, N_A — число Авогадро, n — показатель преломления, α — параметр распределения времен релаксации, ϵ_m' и ϵ_m'' — максимальные значения коэффициента потерь и диэлектрической проницаемости.

Особенностью этой формулы является то, что наряду с учетом распределения времен релаксации, более точно вычислена деформационная часть поляризации (²).

Дипольный момент молекулы в конденсированной среде определяется по теории Онзагера (³):

$$\mu = \frac{n^2 + 2}{3} \frac{2\varepsilon_0 + 1}{2\varepsilon_0 + n^2} \mu_0, \quad (3)$$

где μ_0 — дипольный момент свободной молекулы; ε_0 — статическая диэлектрическая постоянная.

Известно (⁴), что при оценке молекулярного взаимодействия в полимерах необходимо знать значение дипольного момента изолированного мономерного звена, которое и характеризует величину μ_0 . Величина μ_0 для гидрированного мономера (транс-2 хлорбутен-2) равна 1,62 Д (⁵).

В данной работе рассчитаны эффективные дипольные моменты хлоропреновых каучуков, полученных при различных температурах (+20, +40 и +55°C). Используемые температурно-частотные зависимости коэффициента потерь ε'' и диэлектрической проницаемости ε' взяты из нашей работы (⁶).

В таблице 1 приведены результаты вычисления $\mu_{эф}$ и g для трех хлоропреновых каучуков.

Из таблицы 1 видно, что снижение температуры эмульсионной полимеризации хлоропрена приводит не только к снижению коэффициента потерь ε_m'' и диэлектрической проницаемости ε_m' , но и эффективного дипольного момента и параметра корреляции (g).

Таблица 1

Поли- хлоро- прен	ε_m'	ε_m''	$\mu_{эф}$	g
П+20	0,67	0,36	5,7	0,42
П+40	0,80	0,38	6,1	0,47
П+55	1,30	0,45	8,2	0,60

Во всех рассмотренных образцах хлоропренового каучука имеет место заторможенность смещения звеньев в макромолекуле вследствие чего эффективный дипольный момент отличается от дипольного момента свободной молекулы, а параметр корреляции меньше единицы ($g < 1$).

Сопоставление эффективных дипольных моментов хлоропреновых каучуков, полученных при различных температурах показывает, что понижение температуры полимеризации приводит к увеличению внутримолекулярных взаимодействий. Величина параметра корреляции уменьшается с 0,6 до 0,42 при понижении температуры полимеризации хлоропрена от +55 до +20°C. Это в свою очередь подтверждает результаты (^{6, 7}) о том, что с понижением температуры полимеризации увеличивается количество 1,4 транс конфигурации звеньев и соответственно повышается регулярность макроцепи полихлоропрена.

Всесоюзный научно-исследовательский и
проектный институт полимерных продуктов

Նախընտրվող Պ-ի էֆեկտիվ դիպոլային մոմենտի ուսումնասիրությունը

Այս աշխատանքում ուսումնասիրված են տարբեր ջերմաստիճանում ($+20$, $+40$, $+55^{\circ}\text{C}$) ստացված թյուրոպրենային կաուչուկների էֆեկտիվ դիպոլային մոմենտները:

Պոլիթիուրոպրենների կոնդենսացված վիճակում էֆեկտիվ դիպոլային մոմենտի հաշվման համար օգտագործված է Գ. Պ. Միխայլովի և Բ. Ի. Սափինի կողմից առաջարկված բանաձևը:

Հետազոտված կաուչուկներում ներքին մոլեկուլյար փոխադրեցությունը բերում է սյուլային օղակների որոշ օրենսդրման, որի հետևանքով էֆեկտիվ դիպոլ մոմենտը փոքրանում է, իսկ կորելյացիայի պարամետրը 1-ից փոքր է:

Թյուրոպրենի պոլիմերիզացիայի ջերմաստիճանի իջեցումը $+55$ -ից $+20^{\circ}\text{C}$ բերում է էֆեկտիվ դիպոլ մոմենտի և կորելյացիայի պարամետրի փոքրացման:

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

- ¹ Ж. Г. Кургвуд, J. Chem. Phys. 7, 911 (1939). ² Г. П. Михайлов и Б. И. Са-
жик, ЖТФ, 25, 1696 (1955). ³ Л. Онзагер, J. Amer. Chem. Soc. 58, 1486 (1936)
- ⁴ Г. П. Михайлов, Л. Л. Бурштейн, ЖТФ, 29, 192 (1959); К. З. Фаттахов, ЖТФ
(24), 1401 (1954). ⁵ Ю. К. Кабала, Л. Г. Мелконян, Известия АН АрмССР, Физика
(в печати). ⁶ Ю. К. Кабала, Р. В. Багдасарян и Л. Г. Мелконян, Армянский Хи-
мический Журнал, 19, № 12, (1966). ⁷ Ж. Т. Маинард, В. Е. Мошель, J. Pol. Sci., 13,
251 (1954).

ИНЖЕНЕРНАЯ СЕЙСМОЛОГИЯ

Н. К. Карапетян

Методика определения приведенных сейсмических ускорений по сейсмограммам землетрясений и взрывов

(Представлено академиком АН Армянской ССР А. Г. Назаровым 12/IX 1966)

Приведенные сейсмические ускорения обычно находятся по методу прямого инструментального определения сейсмических сил, путем применения маятниковых сейсмометров, моделирующих здания и сооружения (1, 2).

Однако, приведенные сейсмические ускорения можно определять также аналитическим путем, используя записи колебаний почвы во времени (3, 4).

Нами выбран второй путь определения приведенных сейсмических ускорений.

Приведенное сейсмическое ускорение определяется выражением:

$$\ddot{z}(T, \alpha, t) = \frac{2\pi}{T} \int_0^t \dot{y}_0(\xi) e^{-\frac{2\pi}{T}(t-\xi)} \sin \frac{2\pi}{T}(t-\xi) d\xi.$$

Для определения $\ddot{z}(T, \alpha, t)$ по этой формуле необходимо знание ускорения почвы $\ddot{y}_0(\xi)$, меры рассеяния энергии α и периодов свободных колебаний сооружения T . Дать точное математическое выражение для ускорения почвы при землетрясении или взрыве невозможно. Поэтому $\ddot{y}_0$ определяется из сейсмограмм двукратным дифференцированием.

Погрешность в определении $\ddot{z}(T, \alpha, t)$ будет зависеть от развертки записи и точности измерения смещений на сейсмограмме. Понятно, что чем меньше значение T , тем больше должна быть погрешность. На исследовании этого вопроса мы остановимся особо.

С целью определения $\ddot{z}(T, \alpha, t)$ записи смещений колебаний почвы, полученные при землетрясениях или взрывах, табулировались, т. е. определялись значения смещений в зависимости от времени, начиная от начала записи колебательного процесса и до его замирания или вступления последующей волны, через равные интервалы

времени. При этом записи колебаний почвы при взрывах анализировались в целом, без разделения на волны, так как регистрация сейсмозрывных волн производилась на близких расстояниях.

Используя составленные таблицы, в Вычислительном центре Академии наук Армянской ССР и Ереванского государственного университета вычислены значения $\tau(T, \alpha, t)$ в зависимости от времени для значений:

$$T = 0,05 \ 0,10 \ 0,15 \ 0,20 \ 0,25 \ 0,30 \ 0,35 \ 0,40 \\ 0,45 \ 0,5 \ 0,6 \ 0,7 \ 0,8 \ 0,9 \ 1,0 \ 1,2 \\ 1,4 \ 1,6 \ 1,8 \ 2,0 \ 2,5 \ 3,0 \\ \text{и } \alpha = 0 \ 0,02 \ 0,04 \ 0,08 \ 0,12 \ 0,16 \ 0,20$$

Таким образом по каждой записи колебаний грунта определены значения $\tau(T, \alpha, t)$ для 154 случаев при разных комбинациях периода свободных колебаний T и меры рассеяния энергии α . При этом согласно программе вычислений $\tau(T, \alpha, t)$, составленной в Вычислительном центре, для каждого случая машина выдавала также максимальное значение $\tau_{\max}$ и момент времени ($t_{\max}$) соответствующий этому максимуму, считая от начала записи.

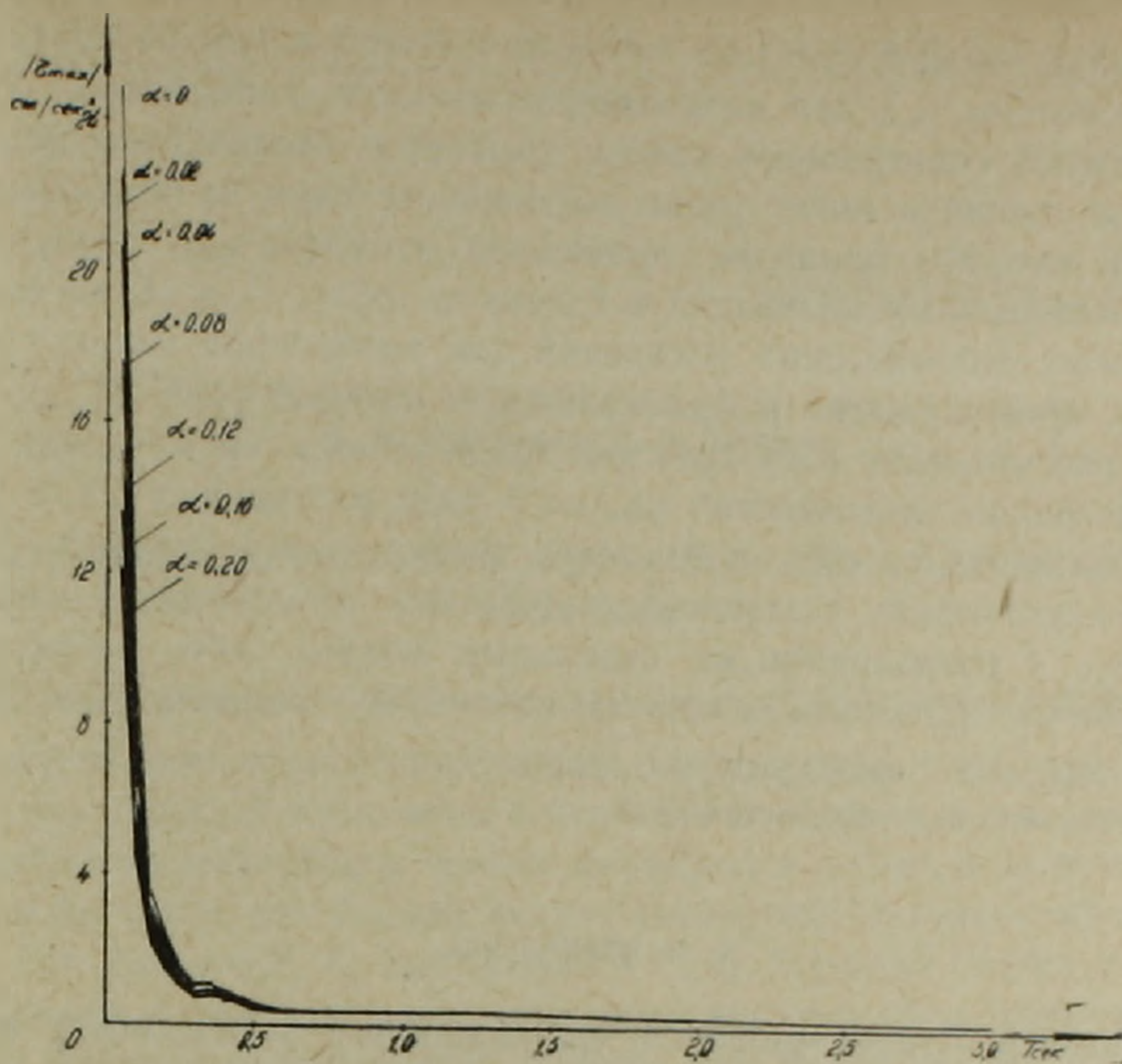
Приведенные сейсмические ускорения определены по составляющим С—Ю записи смещений колебаний частиц грунта зарегистрированных на сейсмической станции „Ереван“ при трех землетрясениях. Эпицентр первого землетрясения расположен в центральной части Малого Кавказа ($\varphi = 40,4^\circ \text{ N}$; $\lambda = 44,8^\circ \text{ E}$) на расстоянии 35 км от Еревана. Эпицентры второго и третьего землетрясений расположены на Ахалкалакском нагорье на расстоянии, соответственно, 100 и 120 км от г. Еревана. При этом магнитуа второго землетрясения составляет 3.5. Оно ощущалось в Ахалкалаки и Богдановке силой 4 балла.

Анализ производился по продольным, поперечным и поверхностным волнам, выделенным на записях землетрясений.

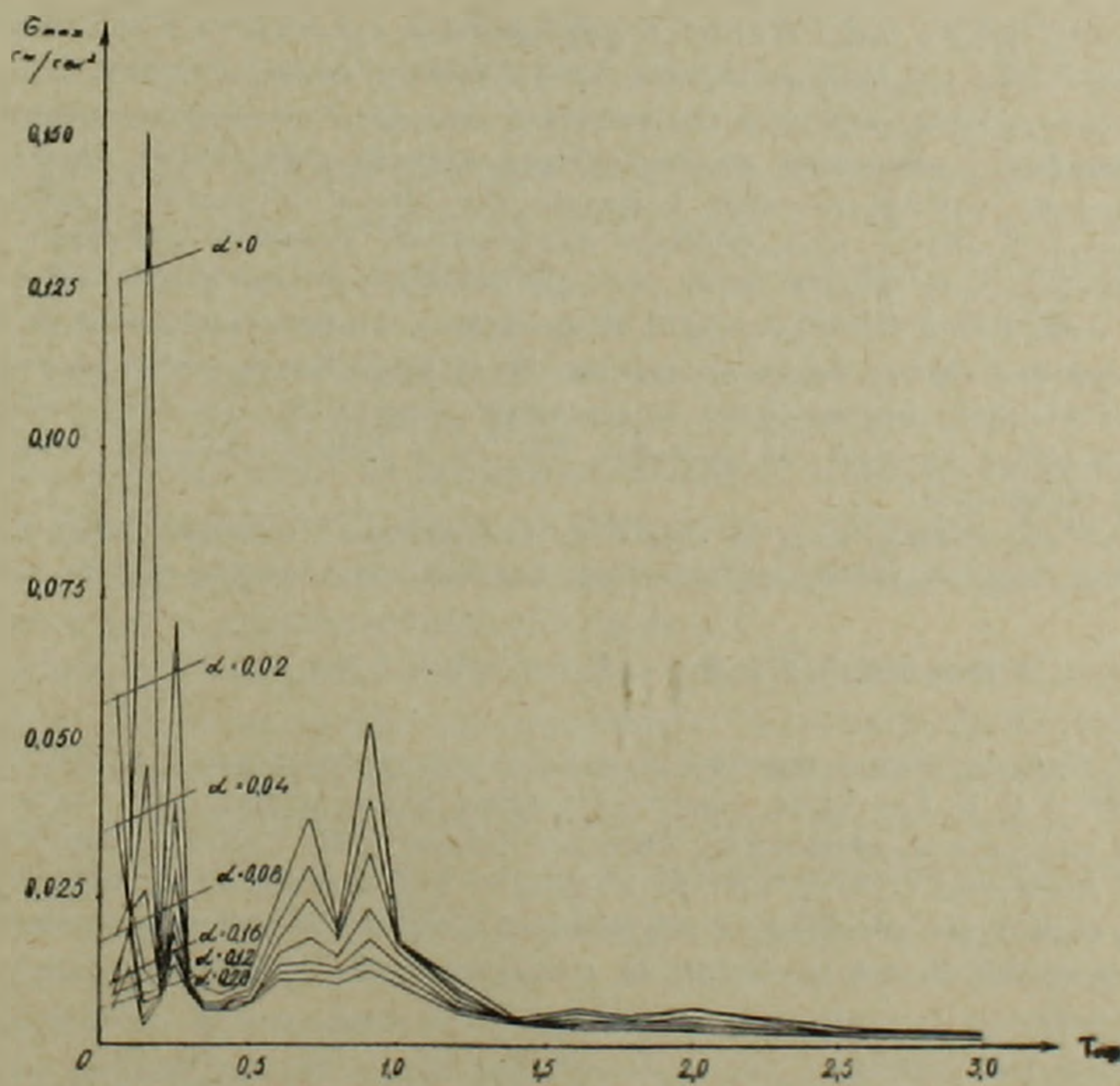
Приведенные сейсмические ускорения при взрывах определялись по записям на различных грунтах: супесях-суглинках, туфах и базальтах.

Для всех рассмотренных случаев по данным, полученным из Вычислительного центра, составлены таблицы максимальных значений приведенных сейсмических ускорений и моментов их вступлений, построены кривые зависимости τ от времени при принятых, зафиксированных значениях T и α , получены спектры приведенных сейсмических ускорений, т. е. графики зависимости максимального значения приведенного сейсмического ускорения $\tau_{\max}$ от периода собственных колебаний сооружений, при принятых постоянных значениях α , а также построены графики зависимости $\tau_{\max}$ от меры рассеяния энергии α при постоянных значениях T .

При сравнении спектров приведенных сейсмических ускорений, полученных по сейсмограммам землетрясений и записям смещений



Фиг. 1.



Фиг. 2.

при взрывах, можно отметить, что они имеют различный характер, а именно, спектры $\tau_{\max}$ для взрывов описываются гиперболой, а для землетрясений спектральная кривая убывает с увеличением периодов колебаний зданий и имеет резко выраженные пики на отдельных периодах. В качестве примеров приведены спектры $\tau_{\max}$, полученные для сейсмозрывных колебаний в базальтах (фиг. 1), а также спектры приведенных сейсмических ускорений для поперечной волны землетрясения, происшедшего в Ахалкалакском нагорье (фиг. 2).

Из рассмотрения всех спектров приведенных сейсмических ускорений, графиков зависимостей $\tau_{\max}$ от α (при постоянных T), а также таблиц $\tau_{\max}$ следует, что определение спектральных кривых приведенных сейсмических ускорений необходимо производить используя всю запись, с разделением на отдельные волны, ибо наблюдаются случаи, когда $\tau_{\max}$ не соответствует максимуму смещения на записи.

Институт геофизики и инженерной сейсмологии

Академии наук Армянской ССР

Ն. Կ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

Երկրաշարժերի սեյսմոգրամների և պայթեցումների գրանցումների հիման վրա բերված սեյսմիկ արագացումների որոշման եղանակ

Հոդվածում բերված է երկրաշարժերի և պայթեցումների գրանցումների հիման վրա կառուցվածքներում առաջացող բերված սեյսմիկ արագացումների որոշման եղանակ:

Բերված արագացումը որոշվում է (5) բանաձևով, ըստ որում բնահողի տատանման արագացումը ստացվում է անմիջապես սեյսմոգրամներից կրկնակի դիֆերենցման միջոցով:

Երեք տարրեր ուժի երկրաշարժերի և տարրեր բնահողերում կատարված պայթեցումների համար որոշված են բերված արագացումների փոփոխությունը ժամանակի ընթացքում, ստացված են սպեկտրալ կորերը ներքին շփման գործակցի հետևյալ յոթ արժեքների համար 0, 0,02, 0,04, 0,08, 0,12, 0,16 և 0,2 և կառուցված են գրաֆիկներ, որոնք արտահայտում են կառուցվածքում առաջացող բերված մաքսիմալ արագացումների կապը ներքին շփման գործակցի հետ կառուցվածքի սեփական տատանումների պարբերության տարրեր 22 արժեքների համար:

Հաշվարկումները կատարվել են Հայկական ՍՍՀ ԳԱ և Յրևանի պետական համալսարանի Հաշվողական կենտրոնում:

Ստացված արդյունքները յույց են տալիս, որ կառուցվածքում առաջացող բերված սեյսմիկ արագացումները երկրաշարժի և պայթեցումների ժամանակ խիստ տարբերվում են:

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

1 А. Г. Назаров, Метод инженерного анализа сейсмических сил, Изд. АН АрмССР, Ереван, 1959. 2 Б. К. Карапетян, Многомаятниковые сейсмометры и результаты их применения в инженерной сейсмологии, Айпетрат, Ереван, 1963. 3 Б. К. Карапетян, «Известия АН Армянской ССР», т. VIII, № 1 (1955). 4 Э. Е. Хачиян, Использование вычислительных машин для определения сейсмической нагрузки по акселерограммам сильных землетрясений, Бюллетень Совета по сейсмологии, № 14, 1963.

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

К. А. Костанян и Е. А. Ерзнкян

Электропроводность стекол $K_2O-RO-SiO_2$ в расплавленном состоянии

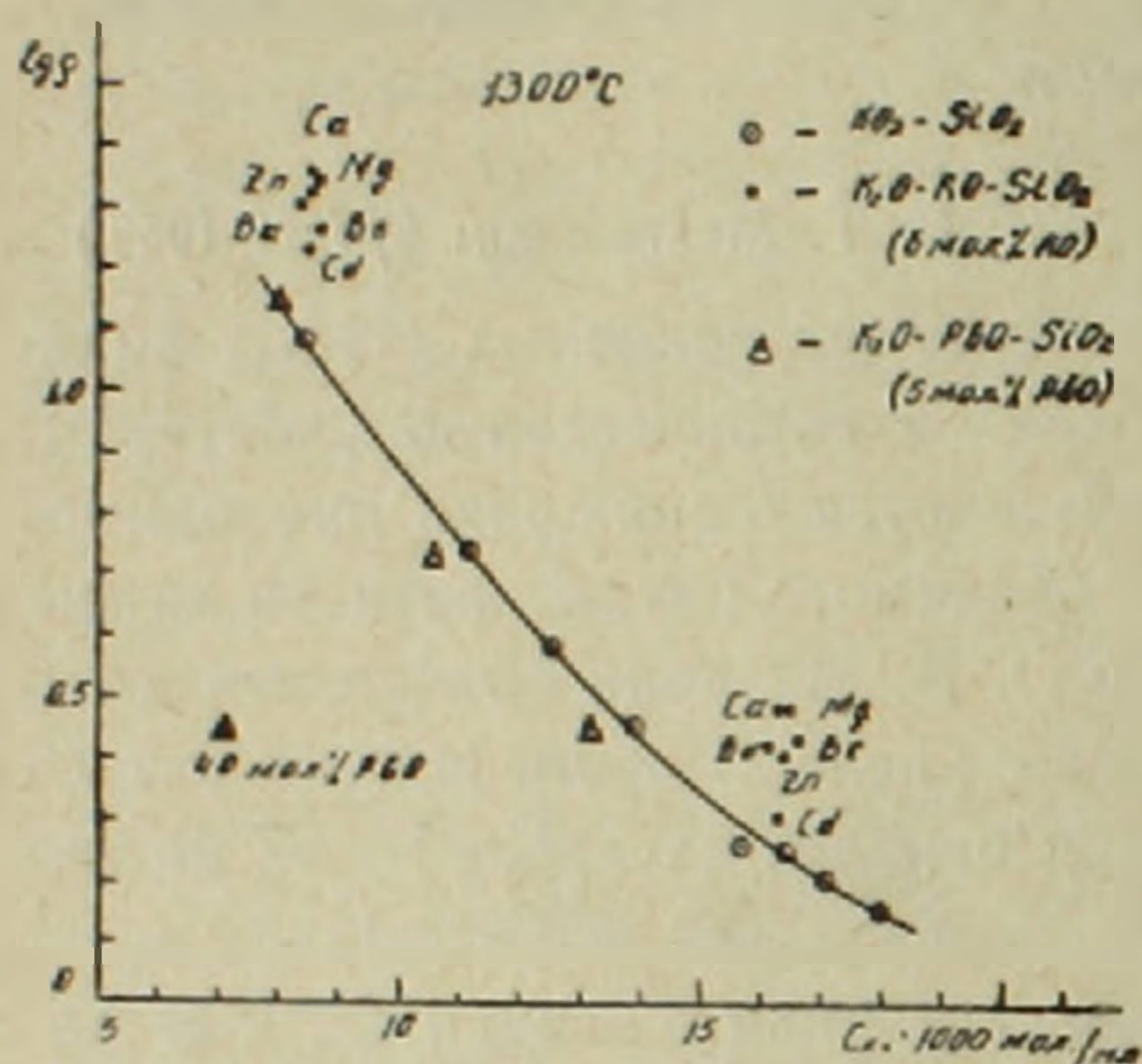
(Представлено академиком АН Армянской ССР М. Г. Манвеляном 8/VIII 1966.)

Исследование электропроводности твердых щелочных стекол показывает, что двухвалентные ионы в переносе электричества не участвуют. Их влияние на электропроводность выражается в снижении проводимости—тем больше, чем больше радиус вводимого двухвалентного катиона (¹). Это явление К. С. Евстропьев и О. В. Мазурин объясняют поляризационным взаимодействием катионов с кислородными ионами стекла (¹). Для всестороннего изучения влияния окислов двухвалентных металлов на проводимость большой интерес представляет исследование электропроводности стекол в расплавленном состоянии в зависимости от вида щелочного окисла и температуры. Переход стекла в расплавленное состояние знаменуется новыми структурно-кинетическими особенностями, при которых основные факторы междолионного взаимодействия твердого состояния могут совершенно менять свой характер, или могут возникнуть новые факторы, влияющие на проводимость расплавленного стекла. Например, известно, что с переходом в расплавленное состояние влияние окислов двухвалентных металлов на проводимость стекол уменьшается и зачастую становится практически незначительным (²). Это говорит о снижении влияния поляризационного взаимодействия на проводимость расплавленного стекла по сравнению с твердым. Кроме того, в расплавленном состоянии следует учитывать также участие в переносе электричества и двухвалентных катионов (³).

С точки зрения выявления влияния поляризационного взаимодействия между ионами на электропроводность расплавленных стекол представляют интерес калий-силикатные стекла, ввиду большого по сравнению с литием и натрием радиуса иона калия. Исследование влияния окислов двухвалентных металлов на электропроводность калий-силикатного стекла нами проводилось на двух сериях стекол, в одной из которых для выражения состава мы исходили из весовых, а в другой—из молярных процентов. Выражение состава стекла в молярных процентах окислов дает сравнительно более правильное соотношение участвующих в проводимости катионов, весовые же проценты удобны для практики. При

более строгим подходе для анализа данных по электропроводности расплавленных стекол состав их следует выразить через концентрацию катионов в моль/мл (⁴).

На фиг. 1 показаны результаты влияния замены кремнезема некоторыми окислами двухвалентных элементов на проводимость калий-силикатного стекла при различных концентрациях иона калия при 1300°C (кривая соответствует калий-силикатному стеклу (⁵), крестиками обозначены данные для стекол $K_2O-RO-SiO_2$, в которых 6 мол. % кремнезема заменены на RO). Из рисунка видно, что в отличие от натрий-силикатных стекол, где введение окислов двухвалентных металлов приводит к незначительному изменению сопротивления (²), окислы BeO, MgO, CaO, ZnO, CdO, BaO заметно уве-



Фиг. 1. Влияние окислов двухвалентных металлов на электропроводность калий-силикатных стекол при 1300°C.

личивают сопротивление расплавленных калиевых стекол; при этом исходная концентрация иона калия в общем не приводит к заметному изменению влияния указанных окислов. Вместе с тем полученные данные не дают возможности вывести определенные закономерности по влиянию двухвалентных металлов на электропроводность расплавленного калий-силикатного стекла в зависимости от каких-либо кристаллохимических факторов двухвалентного иона (например, его радиуса). По-видимому, зависимость электропроводности калиевых стекол от концентрации иона двухвалентного металла носит сложный характер. Необходимо учесть, что 6 мол. % вводимого окисла двухвалентного металла соответствуют в среднем концентрации двухвалентного катиона $C_{R++} = 0,0021$ моль/мл, что в 4—8 раз меньше концентрации иона калия (в одном случае, как видно из фиг. 1, средняя концентрация иона калия $C_{K+} = 0,0085$ моль/мл, а в другом—0,0165 моль/мл).

Если в твердых натрий-силикатных стеклах с увеличением радиуса двухвалентного иона происходит возрастание сопротивления (¹), то полученные нами данные дают основание говорить о том, что в расплавленных калий-силикатных стеклах в некоторых случаях наблюдается обратное влияние. Например, значения сопротивления для магниевых и кальциевых (с малым ионным радиусом) стекол выше, чем для кадмиевых и бариевых (с большим ионным радиусом).

На фиг. 1 приведены также данные для калий-свинцово-силикатного стекла (треугольники), взятые из работы (⁶); они показывают, что окись свинца (катион с большим радиусом) снижает сопротивление калий-силикатного стекла, в то время как вышеуказанные окислы, наоборот, повышают его. При малых концентрациях иона калия и высоких содержаниях

окиси свинца происходит еще большее снижение проводимости. Это обстоятельство связано, по-видимому, с участием ионов свинца в процессе проводимости.

В исследованных стеклах также следует предполагать участие двухвалентных ионов в процессе проводимости, несмотря на снижение общей электропроводности.

Таким образом, действие двухвалентных ионов на проводимость расплавленных стекол складывается из двух факторов: поляризационного влияния через кислородные ионы (Евстропьев, Мазурин), приводящего к торможению движения основного электропроводящего иона, тем больше, чем меньше взаимодействие двухвалентного иона с окружающими кислородными ионами, и с другой стороны, участием двухвалентных ионов в процессе проводимости. В последнем случае, наоборот, чем меньше взаимодействие двухвалентного иона с окружающими кислородами, тем больше его участие в проводимости. Оба эти фактора зависят от температуры, от концентрации и вида двухвалентного и щелочного ионов.

Полученные данные по проводимости расплавленных стекол $K_2O-RO-SiO_2$ позволили вывести эмпирическую формулу для расчета удельного сопротивления при $1400^\circ C$, которая имеет следующий вид:

$$\rho = 10^{-1,87} \cdot 10^{\frac{12,11}{\sqrt{[K_2O]}}} + \frac{[RO]}{C + d [K_2O]},$$

где $[K_2O]$ и $[RO]$ — соответственно весовые проценты окиси калия и окислов двухвалентных металлов, а c и d — постоянные, имеющие различные значения для разных окислов, которые приводятся ниже

П о с т.	О к и с л ы				
	BeO	MgO	CaO	ZnO	BaO
c	-3,17	-4,48	-7,86	-14,40	-32,45
d	0,23	0,32	0,54	1,02	1,30

Формула справедлива при содержаниях BeO, MgO, CaO до 5 вес. %, а ZnO и BaO до 10 вес. %, а содержание CdO не учитывается. Средняя точность формулы с экспериментальными данными составляет 12—15%, что вполне приемлемо для парктических расчетов.

Ереванский НИИ химии
Министерства химической промышленности СССР

Կ. Ա. ԿՈՍՏԱՆՅԱՆ, ԻՎ. Ի. Հ. ԻՐԶԵԿՅԱՆ

$K_2O-RO-SiO_2$ սխառեմի ապակիների էլեկտրահաղորդականությունը
հալած վիճակում

Ուսումնասիրված է երկարժեք մետաղների օքսիդների (BeO, MgO, ZnO, CdO, CaO, BaO) ազդեցությունը կալիում-սիլիկատային ապակիների էլեկտրահաղորդականության վրա $900-1400^\circ C$ ջերմաստիճանային ինտերվալում՝ K_2O և RO տարրեր քանակների դեպքում:

Յույց է տրված, որ նշված օքսիդների ավելացումը դժարիորեն իջեցնում է կալիում-սիլիկատային ապակիների էլեկտրահաղորդականությունը, այն դեպքում, երբ նատրիում-սիլիկատային ապակիների վրա այդ օքսիդների ազդեցությունը շատ փոքր է:

Հիմնային ապակիների էլեկտրահաղորդականության վրա երկարժեք իոնների ազդեցությունը որոշվում է հիմնային իոնների շարժունակության վրա նրանց բենոացման արգելակումով և երկարժեք իոնների էլեկտրահաղորդականության պրոցեսում ունեցած մասնակցությամբ:

Ուսումնասիրված ապակիների տեսակարար դիմադրությունը 1400°C ջերմաստիճանում հաշվելու համար առաջարկված է էմպիրիկ բանաձև:

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

¹ О. В. Мазурин, Электрические свойства стекла, Тр. Ленинградского технологического института им. Ленсовета, выпуск 62, Л., 1962. ² Электрические свойства и строение стекла, Материалы к IV Всесоюзному совещанию по стеклообразному состоянию, М.—Л., 1964. ³ В. И. Малкин, Сб., Металлургические шлаки и их применение в строительстве, Госстройиздат, М., 1962, стр. 81—83. ⁴ Р. Л. Мюллер, Физика твердого тела, 2, 1333, 1339, 1345, 1960. ⁵ К. А. Костанян и Е. А. Ерзинкян, «Известия АН Армянской ССР» (хим. науки) 17, 613, (1964). ⁶ О. К. Геокчян и К. А. Костанян, Стекло (Бюллетень ГИС), № 4, 1966, стр. 72.

БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

С. А. Марутян и А. Д. Дограмаджян

Исследование окислительно-восстановительного потенциала и концентрации водородных ионов пасоки (сока плача) виноградного растения

(Представлено академиком АН Армянской ССР Г. С. Давтяном 11/VIII 1966)

Как известно, часть продуктов корневого обмена, вместе с поглощенными из наружной среды ионами, подается в надземные органы при помощи сока плача (пасоки), оказывая существенное влияние на жизнедеятельность растений.

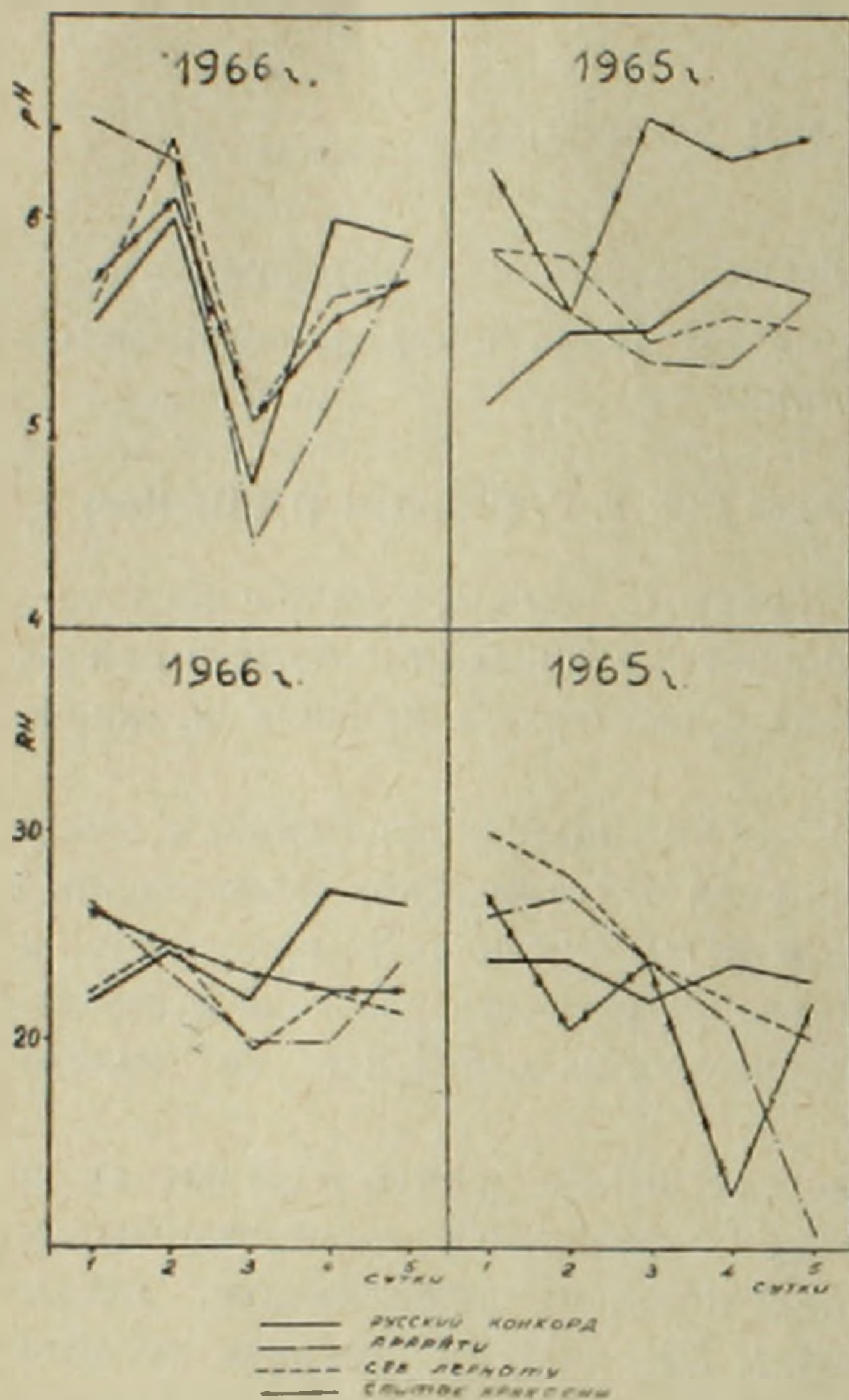
Механизм поглощения ионов клетками высших растений, а также активного перемещения солей и природа электрических потенциалов в растительных клетках далеко не освещены. Кроме того, природа влияния, оказываемого рН среды на жизнедеятельность растений и его физиологическое направление, весьма сложны и до сих пор не выяснены (1-3).

В литературе встречаются немногочисленные данные о рН пасоки виноградной лозы (4-6). Однако данные об окислительно-восстановительном потенциале пасоки виноградной лозы, представляющие, несомненно, большой интерес, отсутствуют. По нашему мнению, исследование рН и R^H пасоки виноградной лозы является особенно важным при изучении тех сдвигов, которые происходят в процессах обмена в корнях растений, переходящих от состояния зимнего покоя к периоду бурного плача и к весенней вегетативной жизнедеятельности.

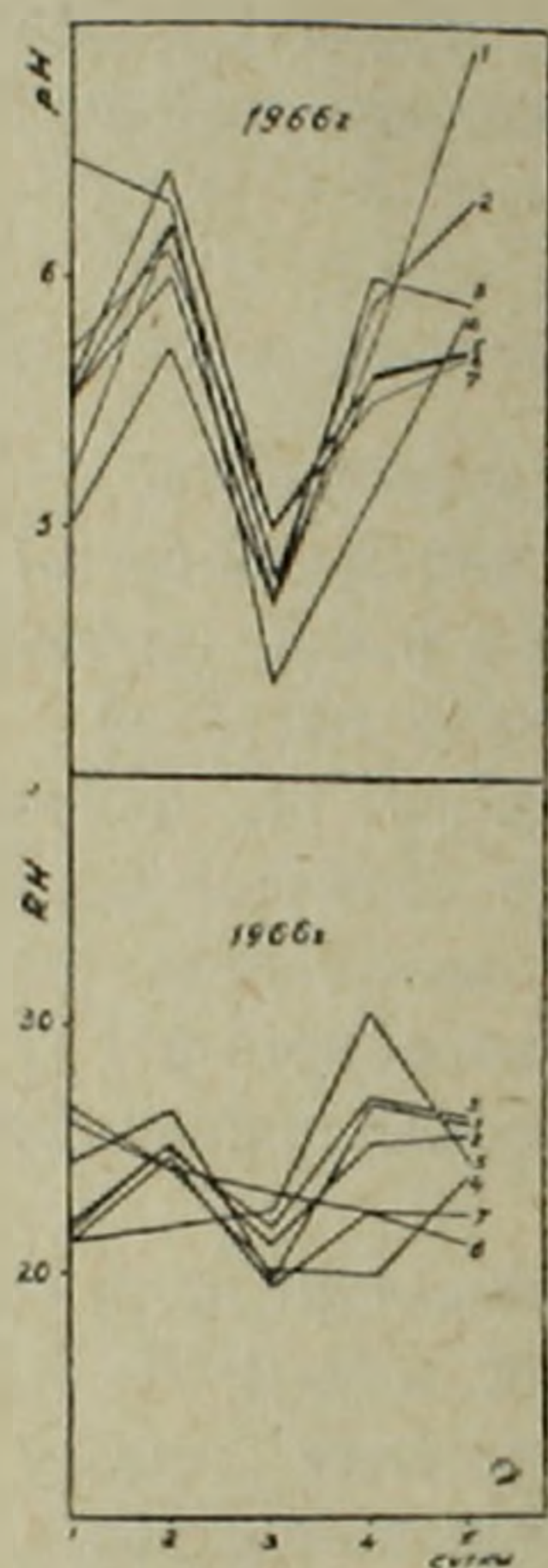
Весной 1965 г. была собрана пасока из 4-х (фиг. 1), а в 1966 г.—из 7 сортов винограда (фиг. 2), значительно отличающихся по признакам морозостойкости и сроками созревания ягод. Опыт проводили на Паркарской экспериментальной базе Института виноградарства, виноделия и плодоводства МСХ Армянской ССР. Пасоку собирали в стеклянных сосудах особой конструкции (фиг. 3), которые предварительно стерилизовали и наполняли азотом. Определения вели ежедневно до прекращения плача растений. В свежесобранной пасоке определяли рН при помощи каломельно-стеклянного электрода. E^h — определяли в особых электрометрических приспособлениях в среде азота, при помощи платиново-каломельного электрода.

Полученные данные показывают, что pH и R^H пасоки виноградной лозы не являются постоянными величинами, а непрерывно меняются по мере выделения пасоки растениями (фиг. 2).

За первые сутки плача pH пасоки у морозостойких сортов более низкий, чем у неморозостойких сортов. По двухлетним данным (табл. 1) изученные сорта можно распределить в определенном порядке, где последние места занимают морозостойкие сорта.



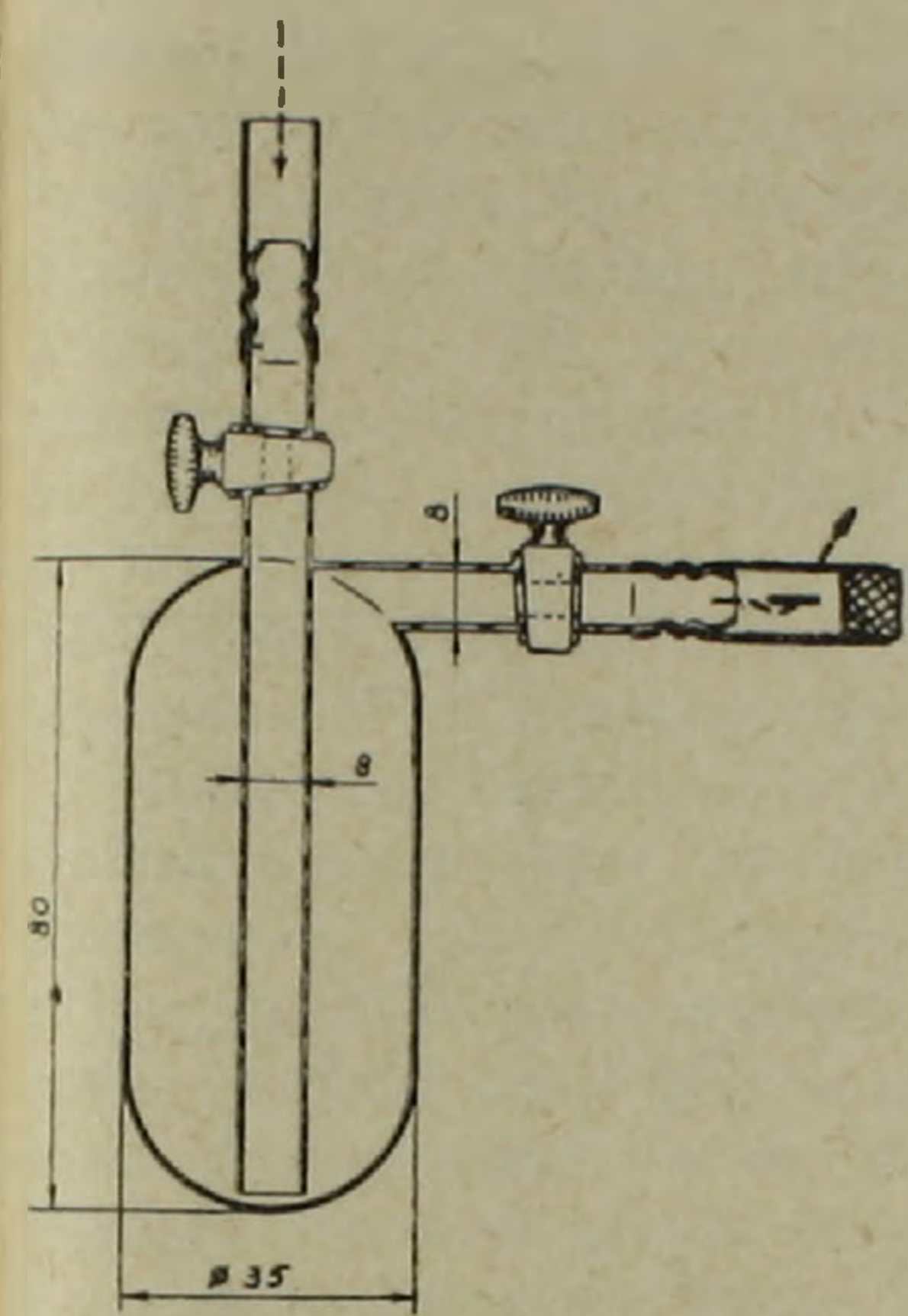
Фиг. 1. Кривые pH и R^H пасоки 4 сортов винограда.



Фиг. 2. Кривые pH и R^H пасоки у 7 сортов винограда в 1966 г. 1 — Северный белый; 2 — Ркацители; 3 — Русский Конкорд; 4 — Арапати; 5 — Адиси; 6 — Сев. Лермонту; 7 — Спитак Араксени.

По данным 1965 г. (фиг. 1), pH пасоки, полученной из растений на первые сутки плача, оказался самым низким у северного сорта — Русский Конкорд ($pH=5.1$) и наивысшим — у южного скороспелого — Спитак Араксени (6.25). Позднеспелые сорта Арапати и Сев. Лермонту занимали в этом отношении промежуточное положение. На вторые сутки плача растений pH пасоки изменился по-разному (понижился у Араксени, возрос у Русского Конкорда), вследствие чего сорта, на первые сутки занимающие по значению pH разные положения, приблизились друг к другу.

(5,4—5,8). На третьи сутки рН у скороспелого сорта Спитак Араксени вновь резко повысился (6,5), приближаясь к нейтральному рН и, в отличие от остальных сортов, до конца плача оставался примерно на таком же уровне. Иными словами, активная кислотность пасоки, выделенной сортом Араксени белый, оказалась ниже, чем в соке плача других сортов. Ход кривых рН за весь период плача растений очень похож у позднеспелых сортов Арарати и Сев Лернату. Таким образом, резче всех меняется рН пасоки скороспелого южного сорта Спитак Араксени.



Фиг. 3. Стеклоный прибор для сбора пасоки в среде азота.

Таблица 1

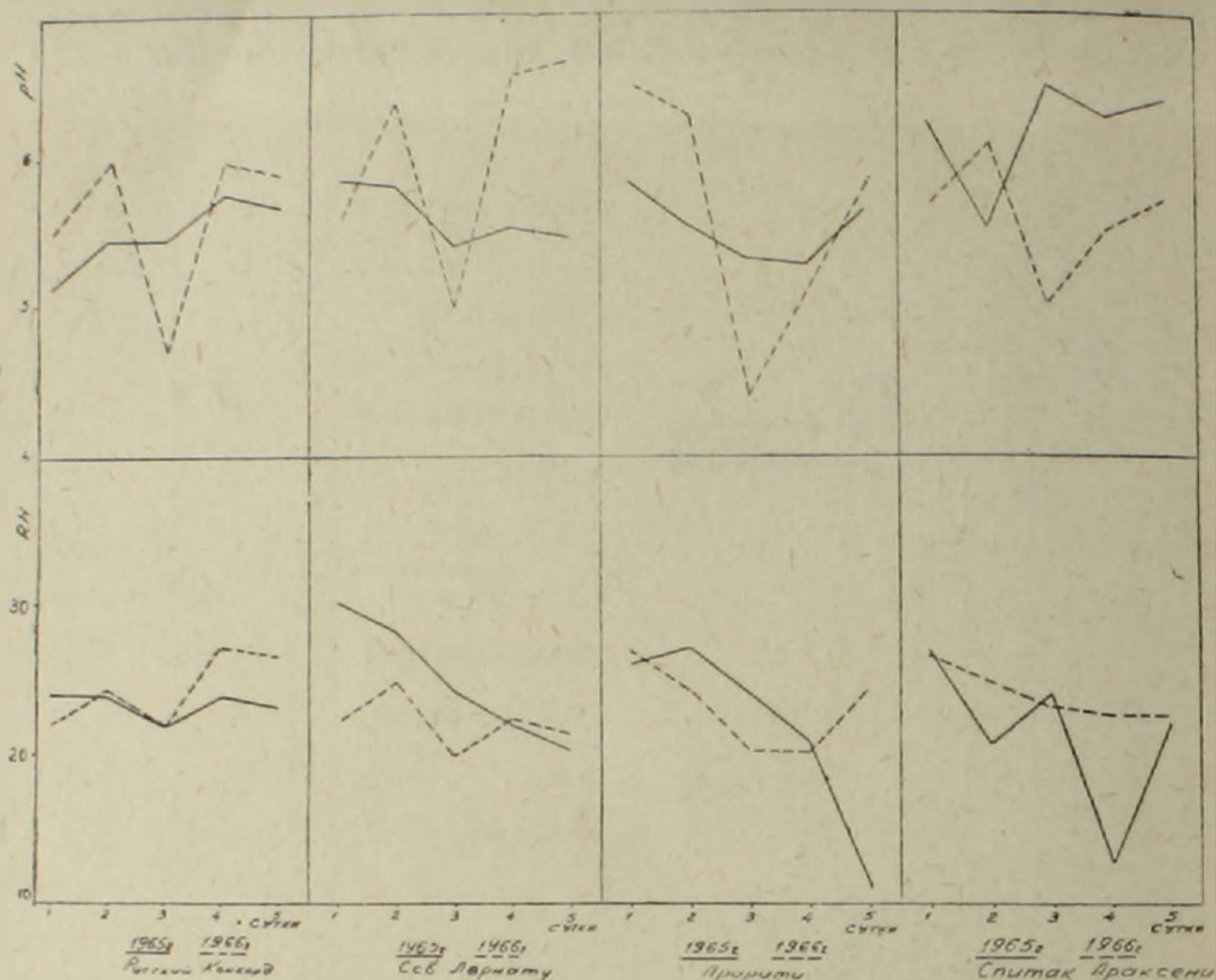
Величина рН в пасоке винограда за первые сутки

С о р т а	1965 г.	1966 г.
Спитак Араксени .	6,25	5,85
Арарати	5,85	6,50
Сев Лернату	5,60	5,80
Ркацители	—	5,50
Русский Конкорд .	5,10	5,50
Северный белый . .	—	5,20
Алиси	—	5,00

Если проследить за характером изменения рН в течение 5 суток, то из приведенных кривых (фиг. 4) видно, что в 1966 г. сорта похожи друг на друга, т. е. максимальная и минимальная величина рН для всех сортов приходится на одни и те же дни от начала плача, чего нельзя сказать в отношении 1965 г., когда характер кривых у разных сортов не совпадает. Это, видимо, связано с крайне различными условиями предшествующих зим. Зима 1965 г. была длительной и холодной, а 1966 г.—исключительно теплой—даже без постоянного перехода температуры через 0 С. Это нашло отражение в поведении растений. Если весной 1965 г. северные морозостойкие сорта начали плач на 20 дней раньше по сравнению с местными сортами, то весной 1966 г. у всех сортов начало плача было довольно дружным (с разницей всего на 4—5 дней). Таким образом, можно сказать, что после мягкой зимы 1965—1966 г. как стойкие, так и нестойкие к морозу сорта винограда имеют сходное поведение рН в пасоке на протяжении периода плача.

Интересен третий день плача, когда у всех сортов отмечалось резкое падение рН, т. е. внезапное возрастание активной кислотности. По всей

вероятности, это могло произойти вследствие использования аминных и аммиачных радикалов на усилившийся процесс синтеза белков. Однако растение быстро справилось с нарушением и на следующий день рН вновь был восстановлен почти до прежнего уровня. Это является наглядным примером способности растений поддерживать рН на определенном уровне благодаря наличию в них буферных систем.



Фиг. 4. Кривые рН и R^H пасоки после двух разных зим. Условные обозначения: — 1965 г. — — 1966 г. Сорта: 1 — Русский Конкорд; 2 — Сев Лернату; 3 — Арарати; 4 — Спитак Араксени.

Кривые фиг. 4 показывают, что после теплой зимы 1966 г. пасока в общей сложности оказалась менее кислотной, вероятно, вследствие более активного метаболизма в корнях, по сравнению с 1965 г.

Несмотря на такое различие в отдельные годы исследования изученные сорта винограда на вторые и третьи сутки плача по величине рН приближаются друг к другу. Кривые рН пасоки (фиг. 4) у сортов Арарати и Сев Лернату, несмотря на их различную морозостойкость имеют почти одинаковый характер, что, по всей вероятности, можно приписать признаку позднеспелости.

Наиболее четкие различия получаются по ред-окс потенциалу (R^H), характеризующему уровень окислительно-восстановительных реакций, т. е. в данном случае энергетический уровень тех химических реакций, которые происходят в пасоке изученных сортов. Так, например, у морозостойких сортов характер кривых R^H отличается от неморо-

зостойких сортов и почти повторяет характер кривых pH для данного сорта и года. У сортов неморозостойкой группы кривые ред-окс потенциала имеют иной характер.

Наиболее резка была картина по этому показателю между морозостойкими и не морозостойкими сортами после суровой зимы 1965 г. Чем более морозоустойчив данный сорт (например, Русский Конкорд), тем более устойчив R^H сока плача, выделенного им со временем и, наоборот, чем более чувствителен данный сорт к действию мороза (например, Спитак Араксени), тем резче колеблется R^H его сока плача. Это более наглядно видно при рассмотрении данных фиг. 1. Из них вытекает, что ред-окс потенциал сока плача, выделенного сортом Русский Конкорд, меняется незначительно в течение 5 суток (в пределах 21—22), в то время как R^H сока плача, выделенного растениями, чувствительными к действию мороза сортов Арарати и Спитак Араксени, довольно сильно меняется за это время (в пределах 10—27). Как и следовало ожидать, умеренно морозоустойчивый сорт Сев Лернату занимает в этом отношении промежуточное положение (изменение R^H в пределах 20—30).

Интересно отметить, что у северного морозоустойчивого сорта Русский Конкорд (фиг. 4) поведение R^H два года подряд было почти одинаковым, что указывает на более или менее уравновешенное состояние окислительно-восстановительных процессов. У неморозостойких сортов амплитуда колебания величины R^H в отдельные годы была неодинаковой: если после холодной зимы 1965 г. падение R^H было довольно резким (на пятый день плача R^H снизился до 11), то после теплой зимы 1966 г. кривая R^H имела плавный характер и на пятый день сохранилась на более высоком уровне (в пределах 20).

Во всех случаях величина R^H в пасоке указывает на преобладание восстановительных реакций несмотря на то, что нами обнаружен в пасоке окислительный фермент — пероксидаза — с высокой активностью. Этот факт говорит в пользу того, что в пасоке, вероятно, присутствуют также высокоактивные дегидрирующие ферменты. В связи с этим исследование активности дегидраз представляет определенный интерес и будет проведено в последующем.

Таким образом, сдвиги, происходящие со временем в pH и R^H пасоки виноградной лозы отражают, в известной мере, такие биологические особенности растений, как например, их морозоустойчивость.

За первые сутки плача pH пасоки у морозостойких сортов более низкий, чем у неморозостойких сортов. На вторые и третьи сутки сорта приближаются друг к другу.

Чем более морозоустойчив данный сорт, тем более устойчив ред-окс потенциал пасоки за время плача и, наоборот, чем менее морозоустойчив данный сорт, тем резче колеблется ред-окс потенциал. У неморозостойких сортов в год с теплой зимой эта особенность не проявилась, ви-

димо, вследствие отсутствия причин, вызывающих резкий спад в уровне окислительно-восстановительных реакций.

Институт виноградарства, виноделия и плодоводства
МСХ Армянской ССР

Ս. Ա. ՄԱՐԹԻՔՅԱՆ Ե Շ. Գ. ԳՈՂՐԱՄԱՋՅԱՆ

Խաղողի լացանյութի օքսիդո-ռեդուկցիոն պոտենցիալի (RH) և քլորոֆիլի իոնների կոնցենտրացիայի (pH) ուսումնասիրությունը

Խաղողի բույսի լացանյութի մեջ օքսիդո-ռեդուկցիոն պոտենցիալի որոշման վերաբերյալ դրականության մեջ մենք չենք հանդիպել տվյալների, իսկ pH մասին կան փոքրաթիվ աշխատանքներ, այն էլ ոչ Հայաստանի պայմաններում: Մինչդեռ լացանյութի մեջ RH և pH ուսումնասիրությունն ներկայացնում է որոշակի հետաքրքրություն և անշուշտ պետք է պատկեր տա զարնաներ, արմատների նյութափոխանակության վերակառուցման, պրոցեսների մասին, երբ բույսը հանգստի շրջանից անցնում է ակտիվ կենսադործունեության, որն իր առաջին տեսանկյունի արտահայտությունն է ստանում բույսի կողմից առատ լացանյութի արտադրմամբ:

1965 թ. գարնանը հավաքել ենք լացանյութը խաղողի 4 սորտից, և 1966 թ. 7 սորտերից այդ նպատակի համար պատրաստված ստերիլ ապարատների մեջ գազային աղստի միջավայրում:

Լացի շրջանում կատարված ամենօրյա չափումները ցույց են տվել, որ հատկապես, ուշադրավ տվյալներ են ստացվում ռեդոքս պոտենցիալի գծով, որը բնութագրում է տվյալ դեպքում խաղողի տարբեր սորտերի լացանյութի մեջ տեղի ունեցող քիմիական ռեակցիաների էներգետիկ մակարդակը:

Հետաքրքիր է նշել, որ RH և pH մեծությունների փոփոխությունները, բացի տվյալ տարվա պայմաններից և լացի օրվանից, որոշ չափով արտահայտում են նաև առանձին սորտերի բիոլոգիական առանձնահատկությունները—ինչպես օրինակ ցրտադիմացկանությունը:

Նախ լացի առաջին օրը pH -ցրտադիմացկուն սորտերի մոտ ալկալի ցածր է, քան ոչ ցրտադիմացկուն սորտերի մոտ:

Այնուհետև որքան ալկալի ցրտադիմացկուն է տվյալ սորտը, այնքան ալկալի կայուն է նրա մոտ ռեդոքս պոտենցիալը, ամբողջ լացի մասնակաշրջանում նույնիսկ խիստ տարբեր կլիմայական պայմաններ ունեցող տարիներին: Եվ ընդհակառակը՝ որքան բիւ ցրտադիմացկուն է տրվյալ սորտը, այնքան ալկալի խիստ է տատանվում նրա մոտ ռեդոքս պոտենցիալը:

Այս առանձնահատկությունը ոչ ցրտադիմացկուն սորտերի մոտ տաք ձմեռ ունեցող տարում է արտահայտվում, այսինքն ռեդոքս պոտենցիալը ուժեղ չի իջնում և պահպանվում է բավականին բարձր մակարդակի վրա:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ J. Flemand, Ketelbat, Chimie analytique Appliquée, Paris, 476—477, 1938.
² Г. Лейтис, Ann. Review Plant Phys. 10, 67, 1959. ³ Ж. Дейнми, Ann. Review Plant Phys. 13, 379, 1962. ⁴ С. В. Дурмшудзе и О. Т. Хачидзе, Сообщ. АН Груз.ССР, 24, 533, 1960. ⁵ П. Козма, М. Мозаши, Agr. Ac. Hort Vit 27, 1963. ⁶ Ж. Флеминг, Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 83, 384, 1963.

ГЕОХИМИЯ

Т. Н. Кюрегян, В. В. Пайразян и В. А. Игумнов

О применении методов вариационной математической статистики
 при геохимических исследованиях

(Представлено академиком АН Армянской ССР И. Г. Магакьяном 14/X 1965)

Поисковая оценка содержания элементов-примесей в породе или водах обосновывается не абсолютными концентрациями, а его превышениями над фоновыми. Методы подсчета фоновых содержаний при геохимических исследованиях изложены в ряде работ (¹⁻⁶ и др.).

Современные ускоренные методы эксперимента при геохимических исследованиях позволяют получать большое количество разнообразной информации, обработка которой требует применения методов вариационной математической статистики. Внедрение подобных методов в практику при обработке геохимических данных получает все большее распространение на страницах научной печати.

Из комплекса методов вариационной математической статистики в настоящее время применяются: 1) метод вариационного максимума; 2) дифференциальный метод вариационной статистики; 3) метод с применением вероятностной бумаги (В-трафарет).

Нами, впервые для Армении (в частности при гидрогеохимических исследованиях), вероятностная бумага применялась для определения фоновых содержаний урана в углекислых водах (по 300 водопунктам) и при изучении распределения рассеянного органического вещества и битумоида в породах Октемберянской толщи (1000—1500 точек наблюдений) и одновременно показана эффективность этого метода.

Теоретические зависимости распределения содержаний элементов и примесей в породах или водах используются при построении спрямленного графика с использованием бланка вероятностной бумаги.

Полученные данные приводятся в табл. 1 и 2. Через полученную совокупность точек на бланке вероятностной бумаги проводим осредняющую прямую. При совпадении эмпирического распределения принятому теоретическому закону точки хорошо ложатся на построенную прямую. Если же разброс точек достаточно велик, то для уточнения проведения осредняющей прямой применяется критерий

Колмогорова, для чего по обе стороны от нанесенных точек строятся вертикальные отрезки, определяемые по формуле

Таблица 1

Содержание урана г/л	Число проб	Частость в %	Накопленная частость в %
5-9,9·10 ⁻⁸	7	14	14
1-4,9·10 ⁻⁷	20	40	54
5-9,9·10 ⁻⁷	8	16	70
1-4,9·10 ⁻⁶	7	14	84
5-9,9·10 ⁻⁶	6	12	96
1-9,9·10 ⁻⁵	1	2	98
5-9,9·10 ⁻⁵	1	2	100

$$D_{\max} = \frac{1,35}{\sqrt{N}} 100\%,$$

где N число точек, участвующих в расчете.

Соединив концы отрезков получаем область, в которой удовлетворяется критерий Колмогорова.

Пересечение осредняющей прямой с линией соответствующей 50% дает среднегеометрическое значение C , соответствующее уровню фона, а абсцисса при ординате $t = +1$ — соответствует значению C_e , где e — стандартный множитель, который характеризует отклонение случайных значений от фона.

на, а абсцисса при ординате $t = +1$ — соответствует значению C_e , где e — стандартный множитель, который характеризует отклонение случайных значений от фона.

Таблица 2

№ скв.	Содержание битумоида в % на породу	Число проб	Частость в %	Накопленная частость в %
10-к	$\geq 5 \cdot 10^{-3}$	16	27,6	27,6
	$1 \cdot 10^{-2}$	12	20,7	48,3
	$2 \cdot 10^{-2}$	12	20,7	69,0
	$4 \cdot 10^{-2}$	13	22,4	91,4
	$8 \cdot 10^{-2}$	5	8,6	100,0
15-к	$\geq 5 \cdot 10^{-3}$	5	6,8	6,8
	$1 \cdot 10^{-2}$	14	19,2	26,0
	$2 \cdot 10^{-2}$	31	42,6	68,6
	$4 \cdot 10^{-2}$	17	23,3	91,9
	$8 \cdot 10^{-2}$	3	4,1	96,0
	$15,6 \cdot 10^{-2}$	2	2,7	98,7
17-к	$31,3 \cdot 10^{-2}$	1	1,3	100,0
	$\geq 5 \cdot 10^{-3}$	1	1,8	1,8
	$1 \cdot 10^{-2}$	1	1,8	3,6
	$2 \cdot 10^{-2}$	8	14,5	18,1
	$4 \cdot 10^{-2}$	19	34,6	52,7
	$8 \cdot 10^{-2}$	24	43,7	96,4
	$15,6 \cdot 10^{-2}$	2	3,6	100,0

№ скв.	Содержание битумоида в % на породу	Число проб	Частость в %	Накопленная частость в %
8-к	$\geq 5 \cdot 10^{-3}$	29	58	58
	$1 \cdot 10^{-2}$	11	22	80
	$2 \cdot 10^{-2}$	9	18	93
	$4 \cdot 10^{-2}$	1	2	100
11-к	$\geq 5 \cdot 10^{-3}$	38	82,6	82,6
	$1 \cdot 10^{-2}$	6	13,2	95,8
	$2 \cdot 10^{-2}$	1	2,1	97,9
	$4 \cdot 10^{-2}$	1	2,1	100,0
9-к	$\geq 5 \cdot 10^{-3}$	22	37,9	37,9
	$1 \cdot 10^{-2}$	10	17,2	55,1
	$2 \cdot 10^{-2}$	15	25,9	81,0
	$4 \cdot 10^{-2}$	7	12,1	93,1
	$8 \cdot 10^{-2}$	3	5,2	98,3
	$15,6 \cdot 10^{-2}$	1	1,7	100,0
7-к	$1 \cdot 10^{-3}$	1	2,3	2,3
	$2 \cdot 10^{-2}$	6	13,6	15,9
	$4 \cdot 10^{-2}$	11	25,0	40,9
	$8 \cdot 10^{-2}$	7	15,9	56,8
	$15,6 \cdot 10^{-2}$	9	20,4	77,2
	$31,3 \cdot 10^{-2}$	10	22,8	100,0

$$e = \frac{C_e}{C\phi}.$$

Важным в поисковых работах является определение нижнего уровня аномалий. На В-трафарете имеются три допустимые (доверительные) вероятности: $t_1 = 84,1\%$, $t_2 = 97,7\%$, $t_3 = 99,86\%$.

Практика показала, что за нижний предел аномалии целесообразно принимать Ce^3 . При этом только 0,14% значений фона попадают в область аномалий.

Таким образом, нижнее аномальное значение определяется при логнормальном распределении по формуле:

$$C_a \geq C_{cp} \cdot e^3.$$

Если же нами взята вторая доверительная вероятность ($t = +2$), то расчет ведется по формуле

$$C_a \geq C_{cp} \cdot e^2.$$

Фоновые и аномальные значения урана в углекислых водах и битумоидов в породах были определены рядом методов математической вариационной статистики. При этом, полученные значения варьировали в одних пределах. Однако, быстрота и точность определений при использовании метода с применением вероятностной бумаги (В-трафарет), позволяет рекомендовать его при обработке результатов геохимических исследований.

Институт геологических наук
Академии наук Армянской ССР

Տ. Ն. ԿՅՈՒՐԵՂՅԱՆ, Վ. Վ. ՓԱՏՐԱՋՅԱՆ և Վ. Ա. ԻԳՈՒՄԵՆՈՎ

Վարիացիոն մաթեմատիկական վիճակագրության մեթոդների կիրառումը գեոֆիզիկական հետազոտական աշխատանքների ժամանակ

Ժամանակակից արագացված փորձարարության մեթոդները գեոֆիզիկական հետազոտական աշխատանքների ժամանակ թույլ են տալիս ստանալ մեծ քանակությամբ զանազան ինֆորմացիաներ, որոնց մշակումը պահանջում է վարիացիոն մաթեմատիկական վիճակագրության մեթոդների կիրառումը:

Հավանականության թուղթը, որպես վարիացիոն մաթեմատիկական վիճակագրության մեթոդներից մեկը, օգտագործվել է Հայկական ՍՍՀ-ի ածխաթթվային ջրերի մեջ ուրանի ֆոնային պարունակությունների որոշումների համար, ինչպես նաև Հոկտեմբերյանի հաստվածքի ապաների մեջ բիտումոիդների և ցրված օրդանական նյութի քաշիման ուսումնասիրությունների ժամանակ:

Գեոֆիզիկական հետազոտությունների արդյունքները կետերով նշվում են հավանականության թղթի ընկերված վրա և ստացված կետերի միակցությունից տարվում է միջին ուղղագիծ: Եթե էմպիրիկ քաշիմումը համապատասխանում է ընդունված տեսական օրենքին, ապա կետերը հարմար տեղադրվում են ստացված գծի վրա:

Որոշումների արագությունն ու ճշտությունը հավանականության թղթի (Վ-տրաֆարետ) մեթոդի օգտագործման ժամանակ թույլ են տալիս երաշխավորել հետազոտական արդյունքների մշակման մեջ:

ЛИТЕРАТУРА — ԿՐԱՎԱՆՈՒՄՆԵՐ

¹ А. А. Бродский, Геохимия вод, Тр. ВСЕГИНГЕО, вып. 5, 1963. ² Н. Б. Васильев, Образование нефти в терригенных отложениях, Сб. Вопросы образования нефти, Гостоптехиздат, 1958. ³ О. К. Мезенцев и др., „Разведка и охрана недр“, № 10, 1964. ⁴ С. Г. Неручев, Нефтепроизводящие свиты и миграция нефти, Гостоптехиздат, 1962. ⁵ Н. К. Разумовский, К вопросу о выделении аномалий на фоне обычных содержаний элементов в породе при поисковых работах, Вопросы развед. геофизики вып. I, Гостоптехиздат, 1962. ⁶ С. И. Смирнов, „Геохимия“, № 3, 1963.

ТЕКТОНИКА

П. Л. Епремян

Волнообразные движения в Памбакском и Лорийском
 палеогеновых прогибах

(Представлено академиком АН Армянской ССР И. Г. Магакьяном 26/V 1966)

После того, как в период до верхнего мела образовались Алаверди-Шамшадинское и Присеванское „шовное“ антиклинальные поднятия, в верхнем меле начались локальные прогибания, постепенно разрастающиеся и захватывающие новые территории.

В палеогене, в связи с быстрым прогибанием, трансгрессией на короткий срок была захвачена большая площадь.

Палеогеновое прогибание в северной Армении происходило между Алаверди-Шамшадинским и Присеванским „шовным“ антиклинальными поднятиями и в результате образовался так называемый Степанаван-Красносельский (Лорийский) прогиб. Второй прогиб отмечается между Присеванским „шовным“ и Анкаван-Зангезурским антиклинальными поднятиями (барьером) — так называемый Памбакский прогиб.

Последнее прогибание началось в нижнем эоцене, максимум прогибания происходил в среднем эоцене и относительно незначительное — в верхнем эоцене и олигоцене.

Степанаван-Красносельский (Лорийский) прогиб, в связи с пред-олигоценовой и нижнемиоценовой складчатостью, превратился в синклинорий.

Несмотря на то, что Памбакский синклинорий преобразился в нижнем миоцене, его отдельные участки (оз. Севан) продолжали прогибание в верхнем миоцене и в четвертичном периоде.

Палеогеновое прогибание происходило волнообразно. Продвижение волн шло таким образом: если в нижнем эоцене западная часть Памбакского прогиба претерпевала интенсивное прогибание, в восточной части происходило поднятие. В среднем эоцене интенсивное прогибание переходить к востоку и продолжает охватывать все более восточные участки, достигая в олигоцене крайней восточной части. В восточных частях области, в верхнем эоцене и олигоцене поднятие сменяется погружением, в западной части, в нижнем эоцене погруже-

ние, наоборот, сменяется поднятием. Такая же картина наблюдается в Степанаван-Красносельском (Лорийском) прогибе, только волна здесь шла не с запада на восток, как было на Памбакском прогибе, а наоборот — с востока на запад. Для подтверждения сказанного приводится схема, показывающая продольное нарастание волн в Памбакском и Лорийском прогибах (фиг. 1).

Памбакский и Лорийский прогибы узкой полосой протягиваются с северо-запада на юго-восток и соединяются между собой Дилижанской перемычкой (являющейся частью Присеванской „шовной“ антиклинальной зоны).

Лорийский прогиб протягивается от Мокрых гор до сел. Красносельск и далее в Азербайджанскую ССР, охватывая долины рек Дзорагет, Марцигет, Гетик.

Памбакский прогиб охватывает Ширакский хребет, длину реки Памбак, Памбакский хребет, оз. Севан, Мазринскую долину, часть Зангезурского хребта и уходит в Азербайджанскую ССР.

Прогибание Памбакского прогиба в палеоцене—нижнем эоцене составляет: на Ширакском хребте до 1000 м, между перевалом и сел. Спитак — до 1500—2000 м, далее к востоку (до оз. Севан) — 200—500 м, в Басаргечарском районе вовсе отсутствует.

Среднеэоценовое прогибание продвигается к востоку и своего максимума достигает между сел. Спитак и г. Тежсар, доходя до 3000—3500 м, к востоку и к западу уменьшается до 1500—1000 м. Верхний эоцен сложен кератофирами, фельзитами и их туфами; в верхней его части чередуются верхнеэоценовые нуммулиты с песчаниками. Некоторые исследователи данную толщу относят к среднему эоцену, а вышележащую толщу (1,5 км) к верхнему эоцену. По нашим данным, вышележащие вулканогенные породы несогласно налегают на кератофир-фельзитовую толщу и в основании толщи представлены базальными конгломератами с интрузивными гальками.

По нашим данным, внедрение интрузивов связано в верхнеэоценовыми, предолигоценовыми движениями.

Некоторые исследователи эти движения приурочивают ко времени между верхним и средним эоценом. Автор возражает против такой концепции и считает кератофир-фельзитовую толщу верхнеэоценовой на основании найденной нами фауны, определенной Птухьяном А. Е.: *Nummulites* cf. *incrassatus* de la Harpe (B), *N. brongniarti* d'Arch., *Discocyclina pratti* Michelin, *D.* cf. *nummulitica* (Gümb.), *D.* cf. *arhiaci* (Schlumb.). *Assilina* sp. А. А. Габриеляном определена: *Valamussium scufum* Korob., *Chlamys* sp., *Cardium* sp., *Arca* sp., *Nummulites brongniarti* d'Arch. (B), *N. globulus*, Leym.

Толщу же, трансгрессивно залегающую на кератофир-фельзитах, автор относит к олигоцену — на основании несогласного налегания и найденной нами и др. геологами фауны. По нашим сборам, Субботина Е. Н. определила: *Planorbella*. О. А. Саркисяном и С. М. Григо-

СХЕМА ВОЛНООБРАЗНОГО ДВИЖЕНИЯ ПАМБАКСКОГО ПАЛЕОГЕНОГО ПРОГИБА

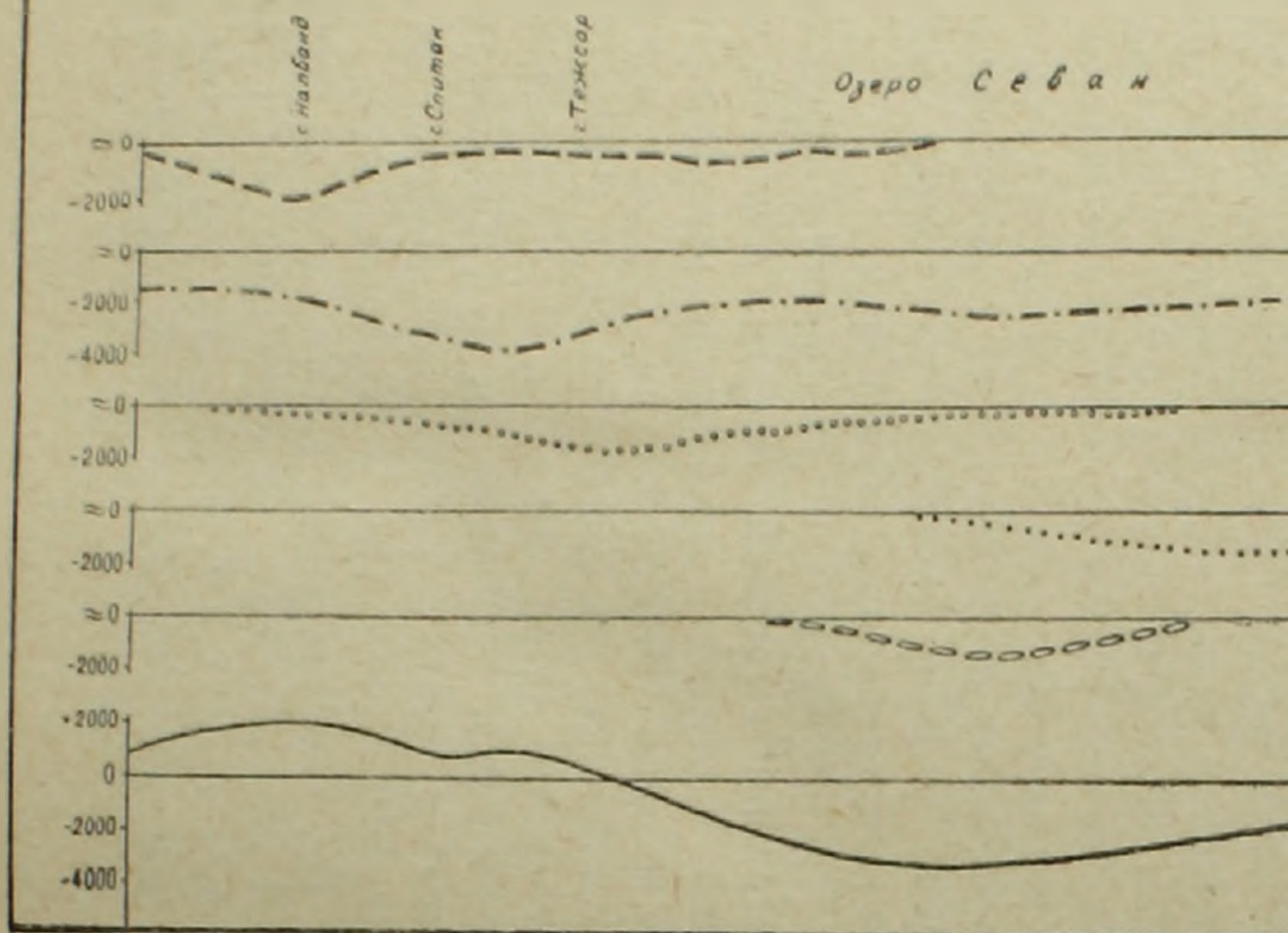
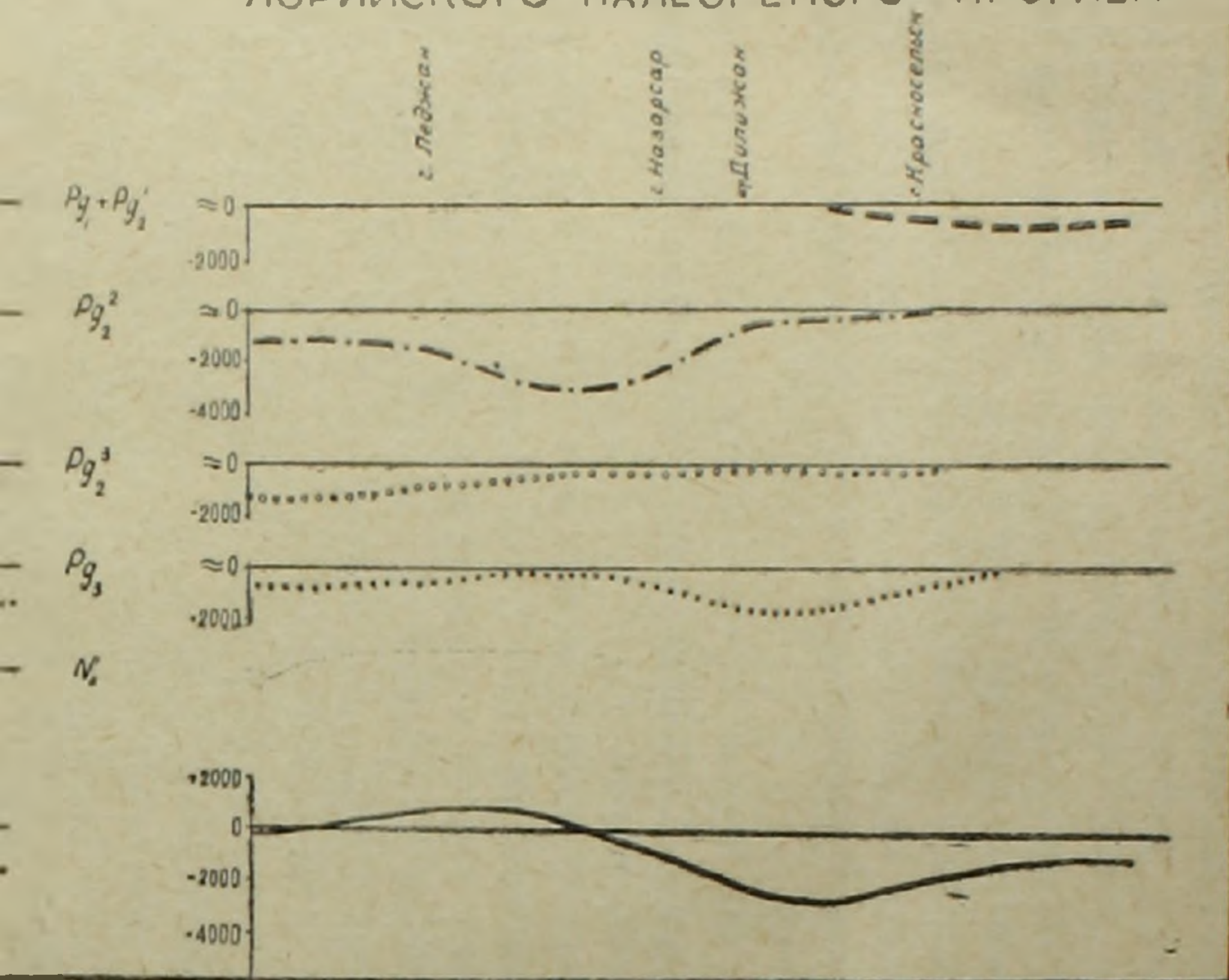


СХЕМА ВОЛНООБРАЗНОГО ДВИЖЕНИЯ ЛОРИЙСКОГО ПАЛЕОГЕНОГО ПРОГИБА



рян найдены и определены: *Nummulites vascus* Joly et Leym. (B), *N. incrassatus* de la Harpe (1).

В верхнем эоцене прогибание просходило в Памбакском синклинории, охватывая территорию между г. Тежсар и оз. Севан. Максимальное прогибание здесь доходит до 1500 м (в районе г. Цор).

Олигоценовое прогибание переместилось еще восточнее, в Басаргечарский район. Если горизонтальное расстояние между участками максимального прогибания в нижнем, среднем и верхнем эоцене доходило до 30—40 км, то область олигоценового максимального прогибания находится на расстоянии 100 км от участка верхнеэоценового максимального прогибания. Такой большой разрыв между двумя последними прогибаниями объясняется складчатыми процессами, имевшими место между олигоценом и эоценом. Подобная картина наблюдается также на Лорийском прогибе.

На Степанаван-Красносельском (Лорийском) прогибе прогибание началось немного позже: если на Памбакском прогибе опускание началось еще в палеоцене, то здесь оно фиксируется лишь в нижнем и среднем эоцене (Чамбаракские известняки и туфогены).

На данном прогибе нижнеэоценовое прогибание наблюдается в его восточной части, в районе с. с. Орджоникидзе — Чамбарак, где прогибание доходит до 1000 м. В остальных частях прогиба (Лорут—Атан) замечается незначительное прогибание (100—200 м). В среднеэоценовое время прогибание усиливается, перемещается на запад и в районе г. Назар-Сар доходит до 3000 м, в районе г. Леджан — 1000—1500 м, а в восточной части прогиба — до 1000 м. Верхнеэоценовое прогибание (фельзит-каратофировая толща) развивается еще западнее — от сел. Дебет до сел. Шахназар и далее выходит за пределы района. В районе г. Леджан — сел. Шахназар верхнеэоценовое прогибание доходит до 1500 м.

Олигоценовое прогибание переходит еще западнее за пределы исследованного района (Ахалкалаки — Ахалцихе). Данный прогиб здесь достигает 2000 м, прогибание расположено между средне- и нижнеэоценовыми прогибами. Максимальное прогибание наблюдается между г. Назар-Сар и сел. Красносельск.

Указанные явления в олигоцене можно объяснить лишь пред-олигоценовыми дислокациями.

Зная время и область прогибания, нетрудно определить скорость движения волн в пространстве и скорость прогибания. Расчеты здесь не приведены, но нами установлено, что в палеогене скорость прогибания в год составляла 0,2—0,5 мм, а скорость продвижения волн (перемещения прогибания) в год — 0,3—0,5 см.

После предолигоценовых — нижнемиоценовых движений и сводовых поднятий и опусканий в настоящее время подошва палеогена выглядит так, как это изображено на схеме (фиг. 2), что установлено на основании обнаженности подошвы, структурного построения, а в некоторых местах (оз. Севан) — предположительно. Оказывается, подош-

ва палеогена в Памбакском прогибе приподнята до 2000 м, к востоку от г. Тежсар она погружается до минус 2000—4000 м (под озером Севан).

Приподнятая часть подошвы совпадает с областью прогибания палеоцена—нижнего эоцена, а опускание совпадает с миоцен-четвертичным погружением. Такую же картину показывает график в Лорийском синклинории.

Из вышензложенного приходим к заключению:



Фиг. 2.

1) геосинклинальное развитие в палеогене происходило волнообразно;

2) скорость горизонтальных движений (на основании расчетов) в палеогене составляет в среднем 0,3—0,5 см, а скорость вертикального движения—0,2—0,3 мм в год;

3) относительно высокая отметка подошвы палеогена в настоящее время (после складчатости) имеет место там, где было палеоцен—нижнеэоценовое максимальное прогибание, а относительно низкая отметка—на участке самого позднего максимального прогибания (в миоцене)—под оз. Севан;

4) движение „волн“ в Памбакском прогибе имело место с запада на восток, а в Лорийском прогибе, наоборот,—с востока на запад;

5) высота „волн“ достигает до 3,0 км, а длина их до 30—40 км.

Управление геологии
Совета Министров Армянской ССР

Ալիֆան շարժումները Փամբակի և Լոռու պալեոգենյան ճկվածքներում

Ուսումնասիրելով պալեոգենի նստվածքների կարողությունները հյուսիսային Հայաստանի ճկվածքներում (прогибы) նկատում ենք, որ տարրեր ժամանակներում ճկվածքների տարրեր ժառերը միաժամանակ և միաշափ չեն ճկվել, այլ ճկումը բնթացել է ալիքաձև։ Այսպես, օրինակ, ստորին էոցենի-պալեոգենի ժամանակ խոր ճկում է տվել (1,5—2 կմ Փամբակի ճկվածքի արևմտյան մասը, միջին էոցենի ժամանակ պրոցեսը տեղափոխվել է 30—40 կիլոմետր դեպի արևելք և տվել է 3000—3500 մ ճկվածք, իսկ վերին էոցենում տեղափոխվել է 30—40 կմ և տվել է 1500 մ ճկվածք։ Օլիգոցենի ժամանակ ճկումը կատարվել է 100 կմ դեպի արևելք ընկած տերիտորիայում։ Այս վերջինի անօրինաչափությունը բացատրվում է օլիգոցենից առաջ տեղի ունեցած դիսլոկացիոն շարժումներով։ Նույն կարգի օրինաչափություն է նկատվում Ստեփանավանկրասնոսելսկի (Լոռու) ճկվածքում, միայն ալիքաձև շարժումը այստեղ բնթացել է հակառակ ուղղությամբ՝ արևելքից-արևմուտք։ Այսպես, օրինակ, ստորին էոցենում Լոռու ճկվածքի արևելյան մասում ծղել է 1500 մ ճկվածք, միջին մասում՝ 3000 մ, վերին էոցենում պրոցեսը տեղափոխվել է դեպի արևմուտք, տալով 1500—2000 մ ճկվածք։ Օլիգոցենի ժամանակ տեղափոխվել է նույնպես դեպի արևմուտք (Ախալցխա-Ախալքալակ)։ Մասամբ էլ ճկվել է ստորին և միջին էոցենյան ճկվածքների միջև։

Համեմատելով պալեոգենային նստվածքների այժմյան հիմքի մակերևույթը (նշված ճկվածքներում) պալեոգենային ճկվածքների հետ նկատում ենք, որ այժմ հիմքի մակերևույթը բարձրացել է այնտեղ, որտեղ տվել է առաջին ճկվածքը (ստորին էոցեն) և ցածր է այնտեղ, որտեղ ճկվել է ամենից ուշ ժամանակում։ Հաշվումները ցույց են տալիս, որ ալիքաձև շարժման արագությունը տարածության վրա կազմում է տարեկան 0,3—0,5 սմ, իսկ խորությամբ՝ 0,2—0,3 մմ։

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ О. А. Саркисян и С. М. Григорян, Открытие морских отложений олигоцена в Севано-Ширакском синклинории (Малый Кавказ). ДАН АрмССР, том XXXIX, № 9 (1964).

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

А. Г. Гаспарян

Сезонная динамика содержания различных форм воды
 и водоудерживающей способности листьев некоторых альпийских
 растений, произрастающих на разных высотах

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР В. О. Казаряном 4/XI 1966)

Одним из характерных показателей, определяющих активность основных физиолого-биохимических процессов, осуществляющихся в растениях, является водный режим (¹⁻⁵). Ему принадлежит также существенная роль в приспособительных реакциях растений к разнообразным и ритмически изменяющимся условиям среды. Следует поэтому полагать, что на водный режим определенное влияние должна оказать и высота произрастания растений. Однако, число работ, посвященных исследованию водного режима в связи с высотой произрастания растений ограничено. К тому же в имеющихся работах обращено недостаточно внимания на изменение соотношения свободной и связанной воды, а также на величину водоудерживающей способности растений. В то время как оба эти показателя играют существенную роль в повышении устойчивости растений к неблагоприятным факторам внешней среды, в частности, к низким температурам (⁶⁻⁷). Исходя из этого, нами в вегетационных сезонах 1961—1963 гг. проведены исследования водного режима у одних и тех же видов растений, произрастающих на горе Арагац (3250 м) и в альпинарии Ботанического сада АН Армянской ССР (1200 м). Водообеспеченность указанных местообитаний существенно отличается: если на г. Арагац в связи с обилием осадков и талых вод растения не нуждаются в поливе, то в альпинарии Ботанического сада, наоборот, требуется регулярный полив во избежании гибели исследуемых растений. В связи с этим в альпинарии пытались создать возможно близкую к Арагацу влажность почвы, применением регулярного полива дождеванием.

Объектами исследования служили многолетние травянистые растения, представители различных семейств, произрастающие в верхнеальпийском поясе г. Арагац: котовник коротколистный (*Nepeta brevifolia* С. А. М.), дороникум продолговатолистный (*Doronicum oblongifolium* DC), трехреберник приснежный (*Tripleurospermum subnivale*

robred.), кисличник пружинистый (*Oxyria elatior* R. Br.), одуванчик (*Paraxicum stevenii* DC).

Определение содержания свободной и связанной воды проводилось рефрактометрическим методом А. Ф. Маринчика (⁸), водудерживающая способность—по методике Л. В. Дмитриевой (⁹). Различия в содержании воды в листьях растений в зависимости от высоты местобитания (табл. 1) показывают, что количество общей воды у „арагацских“ представителей на всех фазах развития выше по сравнению с „ереванскими“ экземплярами. Наиболее наглядно это выражено у трехреберника и одуванчика. У первого содержание общей воды в условиях высокогорья выше на 13,5, а у второго—на 24,6%.

Листья растений, произрастающих на горе Арагац, характеризуются также сравнительно повышенным содержанием свободной и связанной воды. Так, у одуванчика в условиях высокогорной зоны содержание связанной воды в фазе вегетации составляет 21,5%, в то время как у „ереванских“ экземпляров оно значительно ниже (на 9,1%). Аналогичная картина наблюдается и в отношении количества свободной воды: если у „арагацских“ растений максимальное ее содержание достигает 74,8%, то у растений, произрастающих в альпийской Ботанического сада оно не превышает 67%.

Таблица 1

Изменение содержания воды в листьях растений, произрастающих в различных условиях (в % от сырого веса)

Название растений	Фазы развития	Свободная		Связанная		Общая	
		Арагац	Ереван	Арагац	Ереван	Арагац	Ереван
Кисличник	Вегетация	74,8	67,0	15,4	10,2	90,2	77,2
	Цветение	69,9	58,4	18,1	15,4	88,0	73,8
	Плодоношен.	64,9	54,5	20,3	17,0	85,2	71,5
Трехреберник	Вегетация	66,9	60,3	18,2	11,3	85,1	71,6
	Цветение	61,1	53,7	20,2	14,0	81,3	67,7
	Плодоношен.	38,5	37,9	21,5	14,8	60,0	52,7
Одуванчик	Вегетация	65,5	50,0	21,5	12,4	87,0	62,4
	Цветение	59,4	47,3	23,8	14,7	83,2	62,0
	Плодоношен.	35,9	35,0	26,2	16,4	62,1	51,4
Дороникум	Вегетация	47,2	45,0	30,4	23,4	77,6	68,4
	Цветение	38,4	37,4	34,5	28,0	72,9	65,4
	Плодоношен.	34,6	31,0	35,8	30,5	70,4	61,6
Котовник	Вегетация	48,2	47,2	31,2	28,8	79,4	76,0
	Цветение	42,6	42,0	33,3	31,4	75,9	73,4
	Плодоношен.	37,1	35,0	36,0	32,0	73,1	67,0

Одним из важнейших физиологических показателей, определяющих особенности биоколлоидов клеток и устойчивость растений, является водоудерживающая способность. Относительно ее роли в обес-

печении выносливости растений к неблагоприятным факторам среды имеются весьма противоречивые мнения. Одни авторы (^{6-7, 10-12}) нашли прямую зависимость между этим физиологическим показателем и устойчивостью к морозу. Другие считают, что не всегда повышенное содержание связанной воды, а, следовательно, и высокая степень водоудерживающей способности соответствуют большей устойчивости. И. И. Туманов и О. А. Красавцев (¹⁵) пришли к выводу, что водоудерживающая способность не играет какой-либо роли в морозоустойчивости клеток. В связи с этим мы обратили внимание на эту сторону жизнедеятельности исследуемых растений (табл. 2). Выяснилось, что растения, произрастающие на г. Арагац отличаются сравнительно высокой водоудерживающей способностью.

Таблица 2

Изменение водоудерживающей способности листьев растений, произрастающих в различных условиях по фазам развития (в % к общему содержанию воды)

Название растений	Место произрастания	Фаза развития		
		вегетация	цветение	плодоношение
Кисличник	Арагац	56,8	60,5	81,1
	Ереван	46,0	55,6	78,9
Трехреберник	Арагац	61,5	71,2	84,2
	Ереван	46,2	59,5	80,2
Одуванчик	Арагац	73,9	79,9	90,7
	Ереван	59,4	61,2	90,1
Дороникум	Арагац	83,7	85,6	91,1
	Ереван	74,1	84,5	90,7
Котовник	Арагац	84,0	85,2	90,8
	Ереван	75,2	84,7	90,4

Большую степень оводненности листьев „арагацских“ растений, вероятно, можно объяснить относительно более мощным развитием их корневой системы, обеспечивающей листья большим количеством воды. Увеличение же количества связанной воды и водоудерживающей способности в листьях „арагацских“ растений происходит очевидно, в результате большого накопления осмотически действующих веществ и гидрофильных коллоидов в связи с их замедленным ростом (¹⁶). Это обстоятельство можно рассматривать как приспособительную реакцию к неблагоприятным условиям существования. О повышенной водоудерживающей способности в листьях морозостойких видов отмечается также в работах В. А. Мириманян (⁸⁻⁷) и др.

Полученные данные (табл. 1) одновременно показывают, что содержание общей и свободной воды при прохождении фаз развития постепенно уменьшается в листьях как „арагацских“, так и „ереванских“ экземпляров. Максимальное ее накопление наблюдается в фазе вегетации. В фазе плодоношения содержание воды достигает минимума.

Изменения же содержания связанной воды, в противоположность свободной, на протяжении вегетации характеризуются увеличением ее количества от фазы вегетации к фазе плодоношения. Подобные изменения наблюдаются в листьях как „арагацских“, так и „ереванских“ представителей. Уменьшение содержания свободной воды и соответственное увеличение связанной в листьях сравниваемых растений, очевидно, связано с прохождением последовательных фаз развития. В фазе вегетации, в период интенсивного роста растений наблюдается и максимальное накопление воды. К концу вегетационного периода, с замедлением ростовых процессов, происходит обеднение тканей свободной водой и возрастает содержание связанной.

Наряду с изменением количества воды на протяжении вегетации нами также изучалась величина водоудерживающей способности на различных фазах развития (табл. 2). Как мы видим, изменения этого показателя у „ереванских“ и „арагацских“ растений протекают одинаково: величина водоудерживающей способности постепенно возрастает, начиная от фазы вегетации до плодоношения. При этом характерным является то обстоятельство, что наибольшая разница в величине водоудерживающей способности у растений наблюдается в фазах вегетации и цветения. С наступлением периода плодоношения эта разница между „ереванскими“ и „арагацскими“ представителями постепенно сглаживается, что следует объяснить старением листьев и усилением гидролиза белков.

Результаты сравнительных исследований содержания различных форм воды и водоудерживающей способности в листьях альпийских растений, произрастающих, в одном случае, на горе Арагац, в другом—альпинарии Ботанического сада позволяют сделать следующие выводы.

„Арагацские“ растения характеризуются: а) большим содержанием как общей воды, так и отдельных ее форм: свободной и связанной; б) высокими величинами водоудерживающей способности.

Изменение исследованных показателей по фазам развития у „арагацских“ и „ереванских“ экземпляров протекают одинаково.

Ботанический институт
Академии наук Армянской ССР

Ա. Գ. ԳԼՍՊԱՐՅԱՆ

Ջուրը բնկալելու և տերեւներում պահելու ունակութիւնը սեզոնային փոփոխութիւններ տարբեր բարձրութիւն վրա աճող մի քանի ալպիական բույսերի մոտ

Հեղինակը 1961—63 թթ. ընթացքում ուսումնասիրել է չորի տարրեր ձևերի և ջուր պահելու ընդունակութիւնը սեզոնային փոփոխութիւններ մի քանի բնորոշ ալպիական բույսերի տերեւներում, որոնք աճում են Արաղած լեռան մերձդաղաթային գոնայում և Երեւանի բուսաբանական այգու ալպինարիայում:

Այդ համեմատական ուսումնասիրությունների արդյունքները հեղինակին հիմք են տվել անելու հետևյալ հիմնական եզրակացությունները:

Արագածի և Բուսարանական այգու ալպինարիայի պայմաններում ածող բույսերը դուրս
վորում են զգալի տարբերություններ ջրի քանակի և պահպանման տեսակետից: Բարձր լեռնա-
յին պայմաններում ածող բույսերը ընդունում են՝ տերևների ջրի մեծ քանակով և բարձր ջրա-
պահման ունակությամբ, իսկ ալպինարիայի պայմաններում ածող բույսերը՝ քիչ ջրի պարունա-
կությամբ և ցածր ջրապահման ունակությամբ: Այդ ցուցանիշների փոփոխությունը ըստ սեզո-
նային ֆենոֆազերի նույնատիպ է ինչպես Արագածի, այնպես էլ Երևանի պայմաններում:

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

¹ Н. М. Сисакян, Биохимическая характеристика засухоустойчивости растений. Изд. АН АрмССР, 1940. ² Н. В. Гуцин, ДАН СССР, 51, 4. ³ М. Н. Окунцев, Е. Н. Тарасова, ДАН СССР, 83, 2, 1952. ⁴ П. Крамер, Annual. Rev. Plant. Physiol., 6, 1955. ⁵ Н. С. Петиков, Физиология орошаемой пшеницы, 1959. ⁶ В. А. Мириманян, ДАН СССР, т. 74, № 5, 1950. ⁷ В. А. Мириманян, Доклады ВАСХНИЛ, № 9, 1956. ⁸ А. Ф. Маринчик, Сб: „Биологические основы орошаемого земледелия“, Изд. АН СССР, 1957. ⁹ Л. В. Дмитриева, Бюлл. Главного Бот. сада, 31, 1958. ¹⁰ В. А. Норовиков, Журнал опытной агрономии Юго-востока, 6, № 1, 1928. ¹¹ Е. В. Лебединцева, Тр. по прикладной бот., генетике, селекции, т. 23, в. 2, 1929. ¹² Т. Л. Кучулория, Бюлл. ВНИИЧ и СН., № 4, 1951. ¹³ Н. П. Моисеев, Тр. Казахск. с.х. ин-та, т. 5, № 1, 1955. ¹⁴ В. М. Анальина, Физиол. раст., т. 5, в. 1, 1958. ¹⁵ И. И. Туманов, О. А. Красавцев, Физиол. растений, т. 6, в. 6, 1959. ¹⁶ А. М. Алексеев, И. А. Гусев, Влияние минерального питания на водный режим растений. Изд. АН СССР. М., 1957.

ФАРМАКОЛОГИЯ

Н. А. Гаспарян

К фармакологии комбинированного действия морфина, амизила
 и этимизола на центральную нервную систему животных

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР С. А. Мирзояном 19/X 1966)

Согласно литературным данным (^{1, 2}), препараты группы антифеина угнетают кору головного мозга и возбуждают функциональную деятельность ряда подкорковых структур и образований. Теоретически представлялось возможным при помощи этимизола усилить угнетающий эффект морфина или комбинации морфина с амизилом (Аниден—1) на кору головного мозга и ослабить их угнетающий эффект на подкорковые центры.

Нами исследовалось влияние вышеуказанных препаратов и их комбинаций на хвостовую реакцию у мышей (³), на ориентировочную реакцию (⁴) и на поведение мышей, находящихся на вращающемся барабане (модификация теста „вращающегося стержня“ (⁵)), а также на выработку оборонительных рефлексов (⁶). Помимо этого изучено влияние этих препаратов на рефлекторную гиперсекрецию тонкого кишечника (⁷).

Было установлено, что амизил снимал хвостовую реакцию, вызванную введением морфина. Этимизол же оказался в этом отношении слабым синергистом морфина, поскольку в больших дозах (50 мг/кг) несколько ослаблял антагонистический эффект амизила в отношении морфина. При изучении влияния испытуемых препаратов на ориентировочную реакцию и на поведение мышей, находящихся на вращающемся барабане, было установлено, что каждое из испытанных нами веществ и их комбинации оказывали угнетающее действие на ориентировочную реакцию и вызывали нарушение координации движений у мышей, помещенных на вращающийся барабан. Причем наибольший эффект в этом случае показал этимизол, и наименьший—морфин. Однако в отношении ответной реакции на звуковые раздражители этимизол оказался антагонистом как морфина и амизила, так и комбинации этих двух соединений. Несмотря на развившееся торможение двигательной активности у мышей, получивших этимизол, у них наблюдалась повышенная двигательная ответная реакция на звуковые раздражители (табл. 1).

Таблица 1

Влияние морфина, амизила, этимизола и их комбинаций на двигательный компонент ориентировочной реакции у мышей (средние данные)

Препараты и их комбинации	Дозы, мг/кг	Количе- ство мы- шей в опыте	Показатели импульсного счетчика после введения препарата		
			промежутки времени мин		сумма и доверитель- ные границы
			1—15	15—30	
Контроль	—	10	548±63	496±61	1044±124
	1	10	561±72	553±64	1114±136
Морфин	5	10	516±51	521±56	1037±107
	25	10	252±18	242±15	494±33
	1	10	506±42	484±35	990±77
Амизил	5	10	245±27	222±21	467±48
	1	10	478±36	467±31	945±67
Этимизол	5	10	223±25	205±21	428±46
Морфин + Амизил	1+1	10	478±38	462±35	940±73
	5+5	10	226±22	212±24	438±46
Морфин + Этимизол	1+1	10	452±29	422±27	874±56
	5+5	10	182±17	176±15	358±32
Амизил + Этимизол	1+1	10	375±28	356±29	731±57
	5+5	10	106±7	112±10	218±17
Морфин + Амизил + Этимизол	1+1+1	10	304±24	291±18	595±42
	5+5+5	10	91±6	85±7	176±13

В опытах на мышах с изучением влияния испытываемых препаратов на процесс выработки оборонительных условий рефлексов было установлено, что этимизол, как и морфин и амизил, в дозе 1 мг/кг

Таблица 2

Влияние морфина, амизила, этимизола и их комбинаций на скорость выработки двигательных оборонительных условных рефлексов у мышей (средние данные)

Препараты и их комбинации	Дозы, мг/кг	Количество мышей в опыте	Необходимое количество сочетаний условного раздражения с безусловным	
			положительный сигнал	дифференцировочный сигнал
Контроль	—	10	89,5±11,2	84,2±9,4
	0,1	5	87,2±8,6	77,4±5,8
Морфин	1	5	105,6±8,2	89,7±6,4
Амизил	0,1	5	80,4±10,8	74,8±8,6
	1	5	109,2±6,2	96,4±6,4
Этимизол	0,1	5	66,2±8,3	91,7±11,2
	1	5	104,5±6,9	141,2±11,8
Морфин + Амизил	0,1+0,1	5	84,8±7,7	69,5±7,4
	1+1	5	131,2±6,8	111,2±6,2
Морфин + Этимизол	0,1+0,1	5	75,3±10,2	82,8±8,3
	1+1	5	116,5±5,9	124,8±8,7
Амизил + Этимизол	0,1+0,1	5	68,7±5,3	85,2±8,8
	1+1	5	112,7±8,2	126,8±5,8
Морфин + Амизил + Этимизол	0,1+0,1+0,1	5	87,5±10,4	82,8±7,8
	1+1+1	5	135,2±6,3	129,6±10,9

увеличивал необходимое количество сочетаний условного с безусловным раздражителями. Необходимо отметить, что если морфин и амизил вызывали чрезмерную депрессию подопытных животных, которые становились ареактивными к звуковым раздражителям, то с введением этимизола животные быстро реагировали, как на положительные, так и дифференцировочные звуковые сигналы (табл. 2).

Изучение влияния этих препаратов и их комбинаций на рефлекторное кишечное сокоотделение у собак показало, что морфин и амизил, снижая функциональную деятельность подкорковых структур, угнетают рефлекторную кишечную секрецию. Этимизол же наоборот, резко возбуждает ее (табл. 3).

Таблица 3
Влияние морфина, амизила, этимизола и их комбинаций на рефлекторное кишечное сокоотделение у собак (средние данные)

Препараты и комбинации	Дозы. мг/кг	Количество наблюдений	Количество выделенного сока (в мл) до и после введения препарата				
			1—30 мин.	30—60 мин.	60—90 мин.	90—120 мин.	общая сумма
Контроль	—	5	2,4±0,4	1,8±0,3	1,6±0,3	1,6±0,3	7,4±1,3
Морфин	1	5	1,5±0,2	1,0±0,1	0,9±0,1	1,1±0,2	4,5±0,6
Амизил	0,25	5	1,4±0,2	1,0±0,2	1,0±0,2	1,0±0,2	4,4±0,8
Этимизол	0,25	4	3,5±0,6	2,9±0,4	1,6±0,4	1,4±0,3	9,4±1,7
	1	5	5,2±0,8	2,7±0,5	2,5±0,6	2,0±0,5	12,4±2,4
Морфин + Амизил	1+0,25	5	0,6±0,1	0,5±0,1	0,6±0,1	0,7±0,1	2,4±0,4
Морфин + Этимизол	1+0,25	3	2,0±0,3	1,6±0,3	1,6±0,3	1,4±0,3	6,6±1,2
		5	2,6±0,5	2,3±0,4	2,0±0,4	1,6±0,3	8,5±1,6
Амизил + Этимизол	0,25+0,25	3	2,0±0,3	1,4±0,3	1,3±0,1	1,3±0,2	6,9±0,9
		5	2,5±0,4	2,2±0,3	2,1±0,3	2,0±0,3	8,8±1,3
Морфин+Ами- зил+Этимизол	1+0,25+0,25	4	1,8±0,3	1,9±0,3	1,1±0,2	1,1±0,2	5,9±1,0
		6	2,3±0,4	2,2±0,3	1,8±0,3	1,3±0,3	7,6±1,3

Исходя из полученных данных, можно заключить, что этимизол не только не восстанавливает угнетенную морфином и амизилом функциональную деятельность коры головного мозга, а угнетает ее еще больше. Повышение же ответной реакции животных на звуковые раздражители, как и повышение рефлекторной кишечной гиперсекреции, по всей вероятности, связано с возбуждающим действием этимизола на подкорковые структуры головного мозга.

Институт экспериментальной
медицины АМН СССР

Ե. Հ. ԿԱՍՊԱՐՅԱՆ

Կենդանիների կենտրոնական նյարդային համակարգության վրա մորֆինի, ամիզիլի և էտիմիզոլի համակցված ֆարմակոլոգիական ազդեցության մասին

Համաձայն գրականության տվյալների, անտիֆենի խմբի պատրաստուկները ընկնում են զննողների կեղևի և միաժամանակ գրգռում ենթակեղևային մի շարք կենտրոնների ֆունկցիոնալ գործունեությունը:

Տեսականորեն էտիմիզուի օգնությամբ հնարավոր է ուժեղացնել մորֆինի կամ մորֆինի և ամիգիլի համակցության ընկճողական ազդեցությունը զանդուղեղի կեղևի և միաժամանակ թուլացնել՝ ենթակեղևային կենտրոնների վրա։ Այդ նպատակով մենք ուսումնասիրեցինք՝ փերը նշված պատրաստուկների և նրանց համակցությունների ազդեցությունը մկների պոչային, կողմնորոշման ռեակցիաների, պաշտպանողական ռեֆլեքսների մշակման արագության վրա, ինչպես նրանց վարքի փոփոխությունները պտտվող թմրուկի վրա։ Բացի դրանից ուսումնասիրված է փերը նշված պատրաստուկների ազդեցությունը բարակ աղիքների ռեֆլեկտոր հիպերսեկրեցիայի վրա։

Ելնելով ստացված փորձնական տվյալներից, կարելի է եզրակացնել, որ էտիմիզուր ու միայն չի վերականգնեցնում մորֆինի և ամիգիլի կողմից գլղուղեղի կեղևի ֆունկցիոնալ դործունեության ընկճվածությունը, այլև ավելի խորն է ընկճում նրան։

Իսկ կենդանիների մոտ նկատվող պատասխան ռեակցիաների ուժեղացումը հանդիպ գանգային զրգոիչների, ինչպես և աղիքային հիպերսեկրեցիայի ռեֆլեկտոր ավելացումը ամենայն հավանականությամբ պայմանավորված է էտիմիզուի զրգոողական ազդեցությամբ զլխուղեղի ենթակեղևային կենտրոնների վրա։

Л И Т Е Р А Т У Р А — Դ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Ջ Ո Ւ Ն

- ¹ С. В. Аничков, Ю. С. Бородин, В кн. Фармакология новых седативных средств и их клиническое применение, стр. 149, Медгиз, Л., 1962. ² Ю. С. Бородин, В кн. Фармакология новых седативных средств и их клиническое применение, стр. 165, Медгиз, Л., 1962. ³ Штрауб, Dtsch. Med. Nschr., 38, 1462—1463, 1911. ⁴ У Си-жуй, Бюлл. эксперим. биол. и мед. 51, 4, 76, 1961. ⁵ Дунам, Мейе. J. Am. Pharm. Ass., Sci. Ed., 46, 3, 208—209, 1957. ⁶ Н. Я. Лукомская, В кн. Физиологическая роль ацетилхолина и изыскание новых лекарственных веществ, стр. 65, Л., 1957. ⁷ В. В. Сивич, В кн. Сборник научных трудов в честь проф. А. А. Нечаева, стр. 15, Л., 1922.

Բ Ո Վ Ա Ն Գ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն XLIII ՀԱՏՈՐԻ

ԽԱԹԵՄԱՏԻԿԱ

Է. Ա. Միւրգախանյան — Անվերջ չափանի հոմոտոպիկ խմբեր	3
Է. Մ. Քեհեյան — Շրջանում տրված անալիտիկ ֆունկցիաների սահմանային բաղադրությունների մասին	6
Թ. Վ. Համբարձումյան — Կետային կոյտերի ուռուցիկ ենթակոյտերի վերաբերյալ	12
Վ. Գ. Վիրաբյան — Անորոշ ձև ունեցող եզրային խնդիրների մի դասի սեփական ֆունկցիաների լրիվության մասին	15
Ֆ. Ս. Լիսին — Հարթ տիրույթում ուղղույթի ֆունկցիաների միջին, կշռով մոտարկման մասին	65
Գ. Հ. Գալրյան — Նիւպոտենտ Ծ-խմբերի մի հատկության մասին	72
Լ. Հ. Պետրոսյան — Հետախուզական խաղերի մի ընտանիքի դիսպերսիոն մակերևույթները	193
Վ. Մ. Աղամյան և Ի. Ղ. Արով — Կիսաունիտար օպերատորների ունիտար շղթայակցումների մասին	257

ՄԵԼԱՆԻԿԱ

Ա. Ա. Համբարձումյան, Հայկական ՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս, և Ա. Ա. Խաչատրյան — Տարամոդուլ նյութից պատրաստված թաղանթների անմոմենտ տեսության մի բանի խնդիրներ	198
---	-----

ՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ ՄԵՆԱՆԻԿԱ

Ա. Ս. Իսախանյան — Սեյսմիկ ազդեցությունների ենթարկվող կառուցվածքների դիմադրության մեկ լրացուցիչ պաշարի մասին	75
---	----

ՖԻԶԻԿԱ

Գ. Մ. Ավագյանց, Հայկական ՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ, Ի. Թ. Ալտման և Ա. Վ. Յուրովսկի — Նանովայրկյանային կյանքի տևողության չափումները «երկար» դիողներում	82
Լ. Ա. Անանովա, Ֆ. Թ. Հարությունյան, Թ. Ա. Հովհաննիսյան և Ժ. Վ. Պետրոսյան — Անցումային ճառագայթումը ալյումինի թաղանթների միջով էլեկտրոնների թեք անցման դեպքում	87
Մ. Լ. Տեր-Միքայելյան, Հայկական ՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ, և Վ. Մ. Հարությունյան — Ռեզոնանսային միջավայրի հալասարումները	91
Վ. Մ. Հարությունյան — Էլեկտրամագնիսական ճառագայման անցումը ուղղանկյուն միջավայրով	129
Գ. Մ. Ավագյանց, Հայկական ՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ, Ի. Թ. Ալտման, Ա. Ս. Խալիլ և Ա. Վ. Յուրովսկի — Ծակման երևույթների բացասական դիմադրություն ունեցող կրճմներումի դիողներում	205
Գ. Մ. Ավագյանց, Հայկական ՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ, Ի. Թ. Ալտման, Ս. Խա-	

վին և Ա. Վ. Յուրովսկի — Բացասական դիմադրություն ունեցող կրեմնիումի դիօգենների բաղադրում Հոլլի էլՇու-ի չափումը	264
Ռ. Բ. Կոստանյան և Պ. Ս. Պողոսյան — Թեղոնանոային միջավայրով լույսային իմպուլսների անցման էքսպերիմենտալ ուսումնասիրությունը	268

ԷԲՍՊԵՐԻՄԵՆՏԱԼ ՖԻԶԻԿԱ

Ա. Լ. Միխայելյան, Յու. Գ. Տուրկով և Պ. Ս. Պողոսյան — Օսյտիկական ուժեղացուցիչի էներգետիկ բնութագրերի չափումը	133
---	-----

ՊՈԼԻՄԵՐՆԵՐԻ ՖԻԶԻԿԱ

Ն. Մ. Բոչարյան, Հայկական ՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ, Ն. Ա. Նալբանդյան և Վ. Յ. Առաքելյան — Ուլտրաձայնային ալիքների կլանումը պոլիստիրոլի լուծույթներում	138
Յու. Կ. Կաբալյան և Լ. Գ. Մելիֆոնյան — Նաիրիտ I-ի էֆեկտիվ դիպոլային մոմենտի ուսումնասիրությունը	272

ԲԻՈՖԻԶԻԿԱ

Վ. Մ. Ասլանյան, Ա. Գ. Գաբրիելյան, Մ. Ա. Նովոսելեր և Է. Գ. Խովմասյան — Լուծույթի իոնական ուժի ազդեցությունը ԴՆԲ-ի ունատուրացիայի վրա	21
Ա. Հ. Չիլինգարյան, Ս. Ս. Հովհաննեսյան, Վ. Հ. Սարգսյան և Վ. Ա. Տիմաչենկո — Մկանային կծկիչ սպիտակուցների համեմատական բնութագիրը՝ տարրեր տեսակի բաղադրի և նրանց իրրիդների մոտ	96

ԱՍՏՂԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

Գ. Ա. Գուրգադյան, Հայկական ՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ — Թեկտոնիկական ճառագայթման հզոր թունկում Արեգակի վրա	28
Գ. Ա. Գուրգադյան, Հայկական ՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ — Լայման-ալֆա կամերա Արեգակի լուսանկարման համար	209

ԻՆՏԵՆՍԻՎԱԿԱՆ ՍԵՅՍՄՈԼՈԳԻԱ

Ն. Կ. Կաբալյան — Նրկրաշարժերի սեյսմոգրամների և պայթեցումների դրանցումների հիման վրա բերված սեյսմիկ արագացումների որոշման եղանակ	275
---	-----

ՕԳԵՐԵՎՈՒԹԱՐԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Գ. Դ. Զուրյան — Տրուպոպաուզան Հայաստանի վրա	102
---	-----

ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱ

Ա. Լ. Սամվելյան, Հ. Հ. Չալրիկյան, Հայկական ՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ և Ն. Մ. Բելլերյան — Պոլիմերիլիսպիրտի ջրային լուծույթում պերսուլֆատի քայքայման արագության վրա չեղմաստիճանի ազդեցությունը	32
Ն. Մ. Բելլերյան, Ֆ. Հ. Կաբալյան և Հ. Հ. Չալրիկյան, Հայկական ՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ — Բենզոլային լուծույթում բենզոլի պերօքսիդի և դիբենզիլամինի միջև բնթացող ռեակցիայի կինետիկան	108
Ն. Մ. Բելլերյան, Ֆ. Հ. Կաբալյան և Հ. Հ. Չալրիկյան, Հայկական ՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ — Խթոնների ազդեցությունը բենզոլի պերօքսիդ — բենզիլամին ռեակցիայի արագության վրա	143

ԱՆՈՐԳԱՆԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱ

Կ. Ա. Կոստանյան և Ի. Վ. Նրզնկյան — $K_2O-RO-SiO_2$ սիստեմի ապակիների էլեկտրաաղորդականությունը հալած վիճակում	279
--	-----

ԲԻՈԲԻՄԻԱ

Ս. Հ. Միրզոյան, Հայկական ՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ, Կ. Գ. Ղաբաղյոզյան, Վ. Պ. Հակոբյան և Լ. Թ. Մակարյան — Վամինակարագաթթվի, ադրենալինի և մաշկի էլենկտրական զրգուման ազդեցությունը ուղեղի զարկերակային և երակային արյան էթանոլամինի պարունակության և ընդհանուր թնային զարկերակի արյան հոսքի արագության վրա ըրոնիկական փորձի պայմաններում	112
Մ. Ա. Տեր-Կարապետյան, Հայկական ՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս, և Ս. Մ. Ինճիկյան — Խմորասեկային օրգանիզմների կողմից մոնոամինոմոնոկարբոնաթթուների յուրացման առանձնահատկությունները՝ կախված ամինային խմբի դիրքից	117
Ա. Շ. Դալստյան և Լ. Վ. Մարկոսյան — Հողի նիտրատոնդուկտազայի ակտիվության որոշումը	147
Ս. Գ. Մովսիսյան և Ս. Գ. Ուրղանջյան — Խմորասեկերից ստացած բյուրեղային հեքսոկինազաների պատրաստուկներում սախարազային ակտիվության հայտնաբերման մասին	151
Է. Հ. Ասլանյան — Երիկամային տրիսլոտոֆանայիրոլազայի հարցի շուրջը	215

ՔՈՒՅԱՆԵՐԻ ԲԻՈԲԻՄԻԱ

Է. Ս. Հավունջյան, Ա. Պ. Ասմանվա և Լ. Հ. Ղուկասյան — Ցորենի սաղմի և էնդոսպերմի ամինաթթվային կազմը սյարարտանյութերի երկարամյա կիրառման պայմաններում	154
Է. Ս. Հավունջյան, Ա. Պ. Ասմանվա և Լ. Հ. Ղուկասյան — Ցորենի սաղմի և էնդոսպերմի շաքարային կազմը սյարարտանյութերի երկարամյա կիրառման պայմաններում	220
Ս. Ա. Մարուրյան և Հ. Դ. Դուրամաջյան — Խաղողի լացահյութի օքսիդո-ոնդուկցիոն պոտենցիալի (R^H) և ջրածնային իոնների կոնցենտրացիայի(p^H) ուսումնասիրությունը	283

ԳԵՈԲԻՄԻԱ

Տ. Ն. Կյուրեղյան, Վ. Վ. Փայրազյան և Վ. Ա. Իզումնով — Վարիացիոն մաթեմատիկական վիճակագրության մեթոդների կիրառումը ղեռքիմիական հետազոտական աշխատանքների ժամանակ	289
--	-----

ՀԻՒՐՈԳԵՆՈԲԻՄԻԱ

Է. Ս. Խալարյան — Միկրոտարրերը Հայոցձորի հիդրոկարբոնատ-քլորիդ նատրումային ածխաթթվային ջրերում	124
--	-----

ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ

Ա. Մ. Գասպարյան և Թ. Մ. Միրզախանյան — Մխոցային պսևդոնեղուկացման ֆիզիկական էությունը	38
---	----

ԵՐԿՐԱՐԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Հ. Գ. Մաղաբյան, Հայկական ՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս — Հայկական ՍՍՀ-ի տերիտորիայի հանքաքեր մազմատիկ կոմպլեքսները ու հանքային ֆորմացիաները	225
---	-----

ՀԱՆՔԱՐԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Ա. Հ. Կուչոյան — Կոլոմորֆ սֆալերիտի ներքին կառուցվածքի որոշ առանձնահատկությունները	45
--	----

ՕԳՏԱԿԱՐ ՀԱՆԱՆՈՆԵՐ

Հ. Հ. Սարգսյան — Դիւրրիտային դայկաների և կվարցային էպիդոպիտների փոխհարաբերության մասին Հայաստանի ոսկու հանքավայրերից մեկում	51
---	----

ՊԵՏՐՈԳՐԱՖԻԱ

Գ. Ս. Հարությունյան — Սևանի լեռնաշղթայի հյուսիս-արևմտյան մասի հիպերբա- զիտների հասակի մասին	231
--	-----

ՏԵԿՏՈՆԻԱ

Պ. Լ. Նյիրենշյուն — Ալթրաձե շարժումները Փամբակի և Լոռու պալեոգենյան ձրկ- վածքներում	292
--	-----

ՍՏՐԱՏԻԳՐԱՖԻԱ

Ն. Կ. Գեղրունի — Մարմատյան ֆլորայի նոր տեսակներ՝ Հրազդան գետի կիրճից .	160
--	-----

ՊԱԼԵՈՆՏՈԼՈԳԻԱ

Ն. Ա. Սահակյան-Եյոզայան — Առեղծվածային մանր ֆորամինիֆերներ Հայկա- կան ՍՍՀ հարավ-արևմտյան մասի օլիգոգենյան նստվածքներից	236
---	-----

ՓԼԱՅԱՆՅՈՒԹԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

Գ. Ա. Արզումանյան և Մ. Վ. Մամիկոնյան — Հաճարենու բնափայտի շառավիղային տարրեր գոնաների կայունությունը <i>Coniophora cerebella</i> Schr. սնկի նկատմամբ .	166
---	-----

ԳԵՆԵՏԻԿԱ

Ս. Գ. Հովհաննիսյան — Ցորենի ցիտոպլազմատիկ ստերիլության հարցի մասին .	170
--	-----

ՄԻԿՐՈԲԻՈԼՈԳԻԱ

Ս. Շ. Տեր-Ղազարյան և Փ. Ս. Տեր-Սիմոնյան — <i>Str. bovis</i> տեղական շտամի ֆիզիո- լոգիական և բիոքիմիական հատկությունները	241
--	-----

ԲՈՒՍԱԿԱՆ ՀՈՒՄՔ

Ս. Յա. Զոլոտնիցկայա, Գ. Հ. Հակոբյան, Ի. Ս. Մելիճյան — Դժարթափ ոչլախոտի ալկալոիդների ուսումնասիրությունը	245
--	-----

ԲՈՒՅՍՆԵՐԻ ՖԻՋԻՈԼՈԳԻԱ

Մ. Մ. Սարգիսովա և Ա. Ս. Մելիճյան — Գիրերելիների և հետերոաուքսիների ազդեցու- թյունը խաղողի արմատակալների աճեցողության և դարդաքման վրա	177
---	-----

Ա. Գ. Գառապարյան — Ջուրը ընկալելու և տերեններում պահելու ունակության սեղոնա- յին փոփոխությունը տարբեր բարձրության վրա աճող մի քանի ալպիական բույսերի մոտ .	298
---	-----

ՄԻՋԱՏԱՐԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Ս. Մ. Յաբլոկով-Խնձուրյան — Առվակայինների նոր տեսակ Հայկական ՍՍՀ-ից (Coleoptera, Carabidae)	58
---	----

Ա. Կ. Զափուլաեվ — <i>Cerostoma aveljanae</i> sp. n. — կաղնու նոր վնասատու Հա- յաստանում (Lepidoptera, Plutellidae)	183
---	-----

Լ. Վ. Առնոլդի — <i>Otiorrhynchus Germ</i> սեռի նոր տեսակ Հայկական ՍՍՀ-ից (Coleoptera, Curculionidae)	250
---	-----

ԴԵՂԱԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆ

Ի. Ա. Ալեխանյան — Հիպոթալամուսի մասնակցությունը սրտի պսակաձև անոթների վրա զանգվերոնի ունեցած անոթալայնիչ ազդեցության դորժում	60
---	----

Ն. Հ. Իսապաղյան — Կենդանիների կենտրոնական նյարդային համակարգության վրա
մորֆինի, ամիդիյի և էտիմիզոլի համակցված ֆարմակոլոգիական ազդեցության մասին 303

ՔԻՄԿԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Ա. Լ. Մինայեյան և Ն. Մ. Հովհաննիսյան — Հյուսվածքային արյան շրջանառու-
թյան վիճակը ձախ ատրիովենտրիկուլյար անցքի նեղացումով հիվանդների մոտ . . . 252

ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ

Բ. Ա. Հաբույրյունյան — Հեքստրապիրամիդալ համակարգության մի քանի կորիզ-
ների գրգռման ազդեցությունը ողնուղեղի նեյրոնների ակտիվության վրա . . . 187

СОДЕРЖАНИЕ XLIII ТОМА

	Стр.
МАТЕМАТИКА	
Э. А. Мирзаханян — Бесконечномерные гомотопические группы	3
Э. М. Кегелян — О предельных множествах аналитических функций, заданных в круге	6
Р. В. Амбарцумян — О выпуклых подскоплениях точечных скоплений на плоскости	12
Г. В. Вирабян — О полноте системы собственных функций для одного класса краевых задач с индефинитной формой	15
Ф. С. Лисин — О приближении в среднем с весом площади регулярных функций	65
Г. А. Давтян — Об одном свойстве нильпотентных р-групп	72
Л. А. Петросян — Дисперсионные поверхности в одном семействе игр преследования	193
В. М. Адамян и Д. З. Аров — Об унитарных сцеплениях полуунитарных операторов	257
МЕХАНИКА	
С. А. Амбарцумян, академик АН Армянской ССР, и А. А. Хачатрян — Некоторые задачи безмоментной теории оболочек, изготовленных из разномодульных материалов	198
СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА	
С. С. Дарбинян — Об одном дополнительном резерве сопротивляемости сооружений сейсмическим воздействиям	78
ФИЗИКА	
Г. М. Авакьянц, чл.-корр. АН Армянской ССР, И. Р. Альтман и А. В. Юровский — Измерение наносекундных времен жизни в „длинных“ диодах	82
Л. А. Ананова, Ф. Р. Арутюнян, Р. А. Оганесян и Ж. В. Петросян — Переходное излучение при наклонном прохождении электронов через пленки алюминия	87
М. Л. Тер-Микаелян, чл.-корр. АН Армянской ССР, и В. М. Арутюнян — Уравнения резонансной среды	91
В. М. Арутюнян — Прохождение электромагнитного излучения через резонансную среду	129
Г. М. Авакьянц, чл.-корр. АН Армянской ССР, И. Р. Альтман, А. С. Хавин и А. В. Юровский — Явления пробоя в кремниевых диодах с отрицательным сопротивлением	205
Г. М. Авакьянц, чл.-корр. АН Армянской ССР, И. Р. Альтман, Л. С. Хавин и А. В. Юровский — Измерение ЭДС Холла в базе кремниевого диода с отрицательным сопротивлением	264
Р. Б. Костанян и П. С. Погосян — Экспериментальное исследование прохождения световых импульсов через резонансную среду	268

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА

- А. Л. Микаэлян, Ю. Г. Турков и П. С. Погоян* — Измерение энергетических характеристик оптического усилителя 133

ФИЗИКА ПОЛИМЕРОВ

- И. М. Кочарян, чл.-корр. АН Армянской ССР, И. А. Налбандян и В. Ц. Аракелян* — Поглощение ультразвуковых волн в растворах полистирола 138
- Ю. К. Кабалян и Л. Г. Мелконян* — Исследование эффективного дипольного момента наирита П 272

БИОФИЗИКА

- В. М. Асланян, А. Г. Габриелян, М. А. Новоселер и Э. Г. Товмасын* — Влияние ионной силы раствора на ренатурацию ДНК 21
- А. А. Чилингарян, С. С. Оганесян, Ж. Г. Саруханян и В. А. Тимошенко* — Сравнительная характеристика сократительных белков скелетных мышц уток и их гибридов 96

АСТРОНОМИЯ

- Г. А. Гурзadyн, чл.-корр. АН Армянской ССР* — Мощная рентгеновская вспышка на Солнце 28
- Г. А. Гурзadyн, чл.-корр. АН Армянской ССР* — Лайман-альфа камера для фотографирования Солнца 209

ИНЖЕНЕРНАЯ СЕЙСМОЛОГИЯ

- Н. К. Карапетян* — Методика определения приведенных сейсмических ускорений по сейсмограммам землетрясений и взрывов 275

МЕТЕОРОЛОГИЯ

- Г. Д. Зубян* — Тропопауза над Арменией 102

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

- А. Л. Самвелян, О. А. Чалтыкян, чл.-корр. АН Армянской ССР, и Н. М. Бейлерян* — Влияние температуры на скорость распада персульфата калия в водных растворах поливинилового спирта 32
- Н. М. Бейлерян, Ф. О. Карапетян и О. А. Чалтыкян, чл.-корр. АН Армянской ССР* — Кинетика реакции перекиси бензонла с дибензиламином в бензольных растворах 108
- Н. М. Бейлерян, Ф. О. Карапетян и О. А. Чалтыкян, чл.-корр. АН Армянской ССР* — Влияние кислот на скорость реакции перекись бензонла — бензиламин 143

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

- К. А. Костанян и Е. А. Ерзкян* — Электропроводность стекол систем $K_2O-RE-SiO_2$ в расплавленном состоянии 279

БИОХИМИЯ

- С. А. Мирзоян, чл.-корр. АН Армянской ССР, К. Г. Карагезян, В. П. Аколян и Л. Т. Макарян* — Влияние γ -аминомасляной кислоты, адреналина и

электро кожного раздражения на содержание этаноламина в артериальной и венозной крови мозга и скорость кровотока в общей сонной артерии в условиях хронического эксперимента	112
<i>М. А. Тер-Керпетян</i> , академик АН Армянской ССР, и <i>С. М. Инджикян</i> — Особенности усвоения моноаминомонокарбоновых кислот дрожжевыми организмами в зависимости от расположения аминной группы	117
<i>А. Ш. Галстян</i> и <i>Л. В. Маркосян</i> — Определение активности нитратредуктазы почвы	147
<i>С. Г. Мовсесян</i> и <i>М. Г. Урганджян</i> — Сахарозная активность препаратов кристаллической гексокиназы дрожжевого происхождения	151
<i>И. Г. Асланян</i> — К вопросу о почечной триптофанпиrolазе	215

БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

<i>Э. С. Авунджян</i> , <i>А. П. Асмаева</i> и <i>Л. Г. Гукасян</i> — Аминокислотный состав зародыша и эндосперма зерна пшеницы в условиях долголетнего применения удобрений	154
<i>Э. С. Авунджян</i> , <i>А. П. Асмаева</i> и <i>Л. Г. Гукасян</i> — Состав сахаров зародыша и эндосперма зерна пшеницы в условиях долголетнего применения удобрений	220
<i>С. А. Марутян</i> и <i>А. Д. Догринаджян</i> — Исследование окислительно-восстановительного потенциала и концентрации водородных ионов латки (сока плача) виноградногo растения	283

ГЕОХИМИЯ

<i>Г. Н. Кюрегян</i> , <i>В. Е. Пайразян</i> и <i>В. А. Изумов</i> — О применении методов вариационной математической статистики при геохимических исследованиях	289
--	-----

ГИДРОГЕОХИМИЯ

<i>Э. С. Халатян</i> — Микроэлементы в гидрокарбонатно-хлоридных натриевых углекислых источниках Айоцзора	124
---	-----

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

<i>А. М. Гаспарян</i> и <i>Р. М. Мирзаханян</i> — О физической сущности псевдоожигения в поршневом режиме	38
---	----

ГЕОЛОГИЯ

<i>И. Г. Магакьян</i> , академик АН Армянской ССР — Рудоносные магматический комплексы и рудные формации территории Армянской ССР	225
---	-----

МИНЕРАЛОГИЯ

<i>А. А. Коджоян</i> — Некоторые особенности внутреннего строения колломорфного сфалерита	45
---	----

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

<i>Г. А. Саркисян</i> — О взаимоотношениях диоритовых даек и кварцевых эпидозитов на одном золоторудном месторождении Армении	51
---	----

ПЕТРОГРАФИЯ

<i>Г. С. Арутюнян</i> — О возрасте гипербазитов северо-западной части Севанского хребта	231
---	-----

ТЕКТОНИКА

<i>П. Л. Епрмян</i> — Волнообразные движения в Памбакском и Лорийском палеогеновых прогибах	292
---	-----

СТРАТИГРАФИЯ

Н. Г. Гохтун — Новые виды сарматской флоры ущелья р. Раздан (Армения)	160
---	-----

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

Н. А. Саакян-Гезалян — Проблематичные мелкие фораминиферы из олигоценовых отложений юго-западной части Армянской ССР	236
--	-----

ДРЕВЕСИНОВЕДЕНИЕ

Г. А. Арзуманян и М. В. Мамиконян — Стойкость различных радиальных зон ствола буковой древесины по отношению к пленчатому домовому грибу <i>Coniophora cerebella</i> Schr.	166
--	-----

ГЕНЕТИКА

С. Г. Оганесян — К вопросу о цитоплазматической стерильности у пшениц	170
---	-----

МИКРОБИОЛОГИЯ

С. Ш. Тер-Казарян и П. С. Тер-Симонян — Физиологические и биохимические свойства местных штаммов <i>Streptococcus bovis</i>	241
---	-----

РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ

С. Я. Золотницкая, Г. О. Акопян и Н. С. Мелкумян — К изучению алколоидов живокости линейнолопастной	246
---	-----

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

М. М. Саркисова и А. С. Мелкумян — Влияние гиббереллина на рост и развитие саженцев винограда	177
---	-----

А. Г. Гаспарян — Сезонная динамика содержания различных форм воды и водоудерживающей способности листьев некоторых альпийских растений, произрастающих на разных высотах	298
--	-----

ЭНТОМОЛОГИЯ

С. М. Яблоков-Хнзорян — Новый вид канавочников из Армянской ССР (Coleoptera, Carabidae)	58
---	----

А. К. Загуляев — <i>Cerostoma avetjanae</i> sp. n. — новый вредитель дуба в Армении (Lepidoptera, Plutellidae)	183
--	-----

Л. В. Арнольд — Новый вид рода <i>Ottorrhynchus</i> Germ. (Coleoptera, Curculionidae) из Армянской ССР	250
--	-----

ФАРМАКОЛОГИЯ

Р. А. Алексанян — Об участии гипоталамуса в коронарорасширяющем действии ганглерона	60
---	----

Н. А. Гаспарян — К фармакологии комбинированного действия морфина, амизила и этимизола на центральную нервную систему животных	303
--	-----

МЕДИЦИНА

А. Л. Микаелян и Н. М. Оганесян — Состояние тканевого кровотока миокарда у больных с сужением левого атриовентрикулярного отверстия	252
---	-----

ФИЗИОЛОГИЯ

Б. А. Арутюнян — Эффект раздражения некоторых ядер экстрапирамидной системы на активность нейронов спинного мозга	187
---	-----