

Զ Ե Կ Ո Ւ Յ Ց Ն Ե Ր
Д О К Л А Д Ы

VII, № 5

1947

Խմբագրական կոլեգիա

Հ. Խ. ԲՈՒՆԻԱՔՅԱՆ, ՀՍՍՐ ԳԱ ինֆորմացիոն տնօրէն,
Ա. Լ. ԹԱՍՏԱՋՅԱՆ, ՀՍՍՐ ԳԱ բարակից տնօրէն,
Մ. Մ. ԼԵԲԵԴԵՎ (պատ. ԽՍՀՄ), Վ. Լ. ՀԱՄԻԱՐ-
ՋՈՒՄՅԱՆ, ՀՍՍՐ ԳԱ ինֆորմացիոն տնօրէն (պատ. ԽՍՀՄ),
Գ. Խ. ԿԱՐԱՊԵՏ, ՀՍՍՐ ԳԱ բարակից տնօրէն:

Редакционная коллегия

В. А. АМБАРЦУМЯН, действ. чл. АН Арм. ССР
(отв. редактор), Г. Х. БУНЯТЯН, действ. чл. АН
Арм. ССР, М. М. ЛЕБЕДЕВ (отв. секретарь),
А. Г. НАЗАРОВ, чл.-корр. АН Арм. ССР, А. Л.
ТАХТАДЖАН, чл.-корр. АН Арм. ССР.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Մտքեմտօթիկա

Մ. Մ. Զրբաշյան—Ամբողջ ֆունկցիաների որոշ դասերի ներկայացնելու թյան մասին 198

Ճիզիկա

Վ. Հ. Համբարձումյան, ՀՄՍՌ ԳՆ իսկական անդամ—Վերջավոր օպտիկական հաստության անիզոտրոպ միաչափ միջավայրի կողմից լույսի դիֆուզ անդրադարձման և թափանցման մասին 199

Կառուցումների սեսություն

Ն. Խ. Հարությունյան—Հարվածութունը և դեֆորմացիաները բեռոնյա գանգվածներում բևեռների հասունության ակնառումով 203

Օրգանական ֆիմիա

Վ. Գ. Ազատյան և Վ. Ն. Ժամագործյան—Քլորոբուտենիլային միացությունների տարածական իզոմերների ստացումը և 1-Ֆենօքսի-3-քլորբուտեն-2-ի տարածական իզոմերները 211

Գեոլոգիա

Լ. Ա. Վառդանյանց, ՀՈՍՌ ԳԱ թղթակից անդամ—Կովկաս-Սևծով-Կասպիական մարզի պոստպլիոցենի կորելյացիայի նոր սխեման 219

Բույսերի օրոսեմտօթիկա

Ա. Ա. Կոլսկովսկի—Campanula ցեղի մի նոր տեսակ Արևմտյան Անդրկովկասի կրաքարային լեռներից 223

Սնարանություն

Մ. Ն. Տեր-Մինասյան—Rhynchites Schneid. տեսին պատկանող բրածո մի նոր տեսակ Ռինագադի նավթախառնավազների շերտերից (Coleoptera) 227

Միմիոզոլոգիա

Կ. Ս. Հախումյան—Պարսկական ավազամկան մոտ հայտնաբերված երիզոզի նոր տեսակ—Hymenolepis skrjabiniana nov. sp. 231

Теорема II. Если $f(z) \in M_2(\sigma, \alpha)$, то при $|z| < \infty$

$$f(z) = \frac{1}{2\pi} \int_0^{\infty} \int_0^{2\pi} e^{-\sigma r^\alpha} r^{\alpha-1} f(re^{i\theta}) E_{\sigma, \alpha}(z r e^{-i\theta}) d\theta dr, \quad (5)$$

при этом $f(re^{i\theta})$ минимизирует интеграл (3) в классе функций $F(r, \theta)$, представляющих функцию $f(z)$ в виде (2).

Замечание. Если $\alpha = \frac{2}{q}$ ($q=1, 2, 3, \dots$), то

$$E_{\sigma, \frac{2}{q}}(z) = \frac{2\sigma}{q^2} \sum_{k=0}^{q-1} e^{\sigma \omega^k} \sqrt[q]{z} \left(\omega = e^{\frac{2\pi}{q} i} \right). \quad (6)$$

В частности

$$E_{\sigma, 1}(z) = 2\sigma e^{\sigma z} \quad \text{и} \quad E_{\sigma, 1}(z) = \sigma \operatorname{Ch} \sigma \sqrt{z}. \quad (7)$$

2. Пользуясь предыдущим, установим полноту некоторых систем целых функций на всей плоскости комплексного переменного.

Рассмотрим систему целых функций

$$\varphi_n(z) = E_{\sigma, 2}(\bar{a}_n z) \quad (n=0, 1, 2, \dots), \quad (8)$$

где a_n ($n=0, 1, 2, \dots$) — произвольная последовательность неравных комплексных чисел.

Очевидно, что $\varphi_n(z) \in M_2(\sigma, \alpha)$ ($n=0, 1, 2, \dots$), и по теореме II

$$\varphi_n(a_m) = \frac{1}{2\pi} \int_0^{\infty} \int_0^{2\pi} e^{-\sigma r^\alpha} r^{\alpha-1} \varphi_n(re^{i\theta}) \overline{\varphi_m(re^{i\theta})} d\theta dr \quad (n; m=0, 1, 2, \dots). \quad (9)$$

Ортогонализуем систему функций (8) по площади на всей плоскости при наличии веса $\frac{1}{2\pi} e^{-\sigma r^\alpha} r^{\alpha-1}$.

Для этого обозначим

$$\Delta_n = \begin{vmatrix} \varphi_0(a_0), \varphi_1(a_0), \dots, \varphi_n(a_0) \\ \varphi_0(a_1), \varphi_1(a_1), \dots, \varphi_n(a_1) \\ \dots \\ \varphi_0(a_n), \varphi_1(a_n), \dots, \varphi_n(a_n) \end{vmatrix} \quad (n=0, 1, 2, \dots) \quad (10)$$

$$\Psi_n(z) = \frac{1}{\sqrt{\Delta_{n-1} \Delta_n}} \begin{vmatrix} \Delta_{n-1} & \begin{vmatrix} \varphi_n(a_0) \\ \varphi_n(a_1) \\ \dots \\ \varphi_n(a_{n-1}) \end{vmatrix} \\ \varphi_0(z), \varphi_1(z), \dots, \varphi_{n-1}(z) & \varphi_n(z) \end{vmatrix}, \quad \Delta_{-1} = 1. \quad (11)$$

Тогда из (9) следует, что

$$\frac{1}{2\pi} \int_0^{\infty} \int_0^{2\pi} e^{-\sigma r^\alpha} r^{\alpha-1} \Psi_n(re^{i\theta}) \overline{\Psi_m(re^{i\theta})} d\theta dr = \begin{cases} 0, & m \neq n \\ 1, & m = n \end{cases} \quad (12)$$

Кроме того, из (11) имеем при $n=0, 1, 2, \dots$

$$\Psi_n(a_0) = \Psi_n(a_1) = \dots = \Psi_n(a_{n-1}) = 0, \quad \Psi_n(a_n) = \sqrt{\frac{\Delta_n}{\Delta_{n-1}}}. \quad (13)$$

Имеет место

Теорема III. Если последовательность $\{a_n\}$ имеет хотя бы одну предельную точку в конечной части плоскости, то для всякой целой функции $f(z)$ класса $M_2(\sigma, \alpha)$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \int_0^\infty \int_0^{2\pi} e^{-\sigma \rho^\alpha} \rho^{\alpha-1} |f(\rho e^{i\theta}) - \sum_{k=0}^n A_k \Psi_k(\rho e^{i\theta})|^2 d\theta d\rho = 0, \quad (14)$$

где

$$A_k = \frac{1}{2\pi} \int_0^\infty \int_0^{2\pi} e^{-\sigma \rho^\alpha} \rho^{\alpha-1} f(\rho e^{i\theta}) \overline{\Psi_k(\rho e^{i\theta})} d\theta d\rho. \quad (15)$$

Из (14) следует также, что для всякого $\rho > \frac{\sigma}{2}$ и $\varepsilon > 0$ число N можно выбрать таким образом, чтобы неравенство

$$e^{-\rho |z|^\alpha} |f(z) - \sum_{k=0}^N A_k \Psi_k(z)| < \varepsilon \quad (16)$$

удовлетворялось во всей плоскости z при $n > N$.

Отметим, что в силу (13) и (15) коэффициенты $\{A_k\}$ можно определить из следующих рекуррентных формул:

$$f(a_n) = A_0 \Psi_0(a_n) + A_1 \Psi_1(a_n) + \dots + A_n \Psi_n(a_n) \quad (n=0, 1, 2, \dots). \quad (17)$$

3. Результат теоремы II остается в силе и при более общих предположениях о последовательности точек $\{a_n\}$.

Скажем, что класс целой функции $f(z)$ не выше (соответственно—ниже) $[\alpha, \sigma]$, если либо порядок $f(z)$ меньше α , либо равен α , но тогда тип не больше (соответственно—меньше) σ .

Можно показать, что всякая функция $f(z)$ класса $M_2(\sigma, \alpha)$ является функцией класса не выше $[\alpha, \frac{\sigma}{2}]$, и всякая функция $f(z)$ класса ниже $[\alpha, \sigma]$ будет класса $M_2(2\sigma, \alpha)$.

Для краткости последовательность точек $\{a_n\}$ будем называть «единственной» для функций данного класса, если для каждой функции $f(z)$ этого класса из $f(a_n) = 0$ ($n=0, 1, 2, \dots$) следует, что $f(z) \equiv 0$.

Существуют довольно сильные критерии для единственности последовательностей, связывающие порядок роста целой функции с плотностью ее нулей. Например, известен следующий результат, принадлежащий Боасу (2).

Последовательность $\{a_n\}$ будет единственной для функций класса не выше $[\alpha, \sigma]$, если

$$a) \quad \liminf_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{|a_n|^\alpha} > \sigma\alpha \quad (18)$$

или

$$b) \quad \limsup_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{|a_n|^\alpha} > e\sigma\alpha \quad (19)$$

с) Точки a_n лежат в некотором угле с раствором 2ω и

$$\liminf_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{|a_n|^\alpha} > \frac{\sigma\alpha\omega}{\pi B} \left(\omega > \frac{b}{\alpha} \right) \quad (20)$$

или

$$\liminf_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{|a_n|^\alpha} > \frac{\sigma}{\pi \cos\omega\alpha} \left(\omega \leq \frac{b}{\alpha} \right), \quad (21)$$

где $B = b \cos b$ есть максимум функции $x \cos x$ в $(0, \frac{\pi}{2})$.

При помощи этого критерия устанавливается
Теорема IV₁. Результаты (14) и (16) теоремы III остаются в силе, если последовательность $\{a_n\}$ удовлетворяет одному из следующих условий

$$a) \quad \liminf_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{|a_n|^\alpha} > \frac{\sigma\alpha}{2} \quad (18')$$

$$b) \quad \limsup_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{|a_n|^\alpha} > e \frac{\sigma\alpha}{2} \quad (19')$$

с) Точки $\{a_n\}$ лежат в угле с раствором 2ω и

$$\liminf_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{|a_n|^\alpha} > \frac{\sigma\alpha\omega}{2\pi B} \left(\omega > \frac{b}{\alpha} \right) \quad (20')$$

или

$$\liminf_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{|a_n|^\alpha} > \frac{\sigma}{2\pi \cos\omega\alpha} \left(\omega < \frac{b}{\alpha} \right), \quad (21')$$

где $B = b \cos b$, есть максимум $x \cos x$ в $(0, \frac{\pi}{2})$.

Так как всякая функция $f(z)$ класса ниже $[\alpha, \sigma]$ принадлежит к классу $M_2(2\sigma, \alpha)$, то имеем:

Теорема IV₂. Если последовательность $\{a_n\}$ удовлетворяет одному из условий (18)–(21), то для всякой функции $f(z)$ класса ниже $[\alpha, \sigma]$ результаты (14) и (16) теоремы III остаются в силе.

4. Наконец, приведем пример ортонормальной системы целых функций.

При $\alpha = 2$ из (7) и (11) получим

$$\Psi_0(z) = \sqrt{2\sigma}, \quad \Psi_n(z) = \sqrt{2\sigma} \frac{\prod_{k=0}^{n-1} (e^{\sigma z} - e^{\sigma k})}{\sqrt{\prod_{k=0}^{n-1} (e^{\sigma n} - e^{\sigma k})}}, \quad (22)$$

при этом

$$\frac{1}{2\pi} \int_0^{\infty} \int_0^{2\pi} e^{-\sigma \rho^2} \Psi_n(\rho e^{i\vartheta}) \overline{\Psi_m(\rho e^{i\theta})} \rho d\rho d\vartheta = \begin{cases} 0, & m \neq n \\ 1, & m = n \end{cases}. \quad (23)$$

Сектор Математики и Механики
Академии Наук Армянской ССР
Ереван, 1947, февраль.

Մ. Մ. ՋՐԲԱՇՅԱՆ

Ամբողջ Ֆունկցիաների որոշ դասերի ներկայացնելիության մասին

Այս հոդվածում սահմանված է ամբողջ ֆունկցիաների $M_2(\sigma, \alpha)$ դասը աերստի (1) ինտեգրալի միջոցով: Բերված է ինտեգրալ ապարատ՝ $M_2(\sigma, \alpha)$ դասի ֆունկցիաները ներկայացնելու համար: Ստացված են ամբողջ ֆունկցիաների որոշ դասերում Միտտագ-Լեֆլերի ֆունկցիաների (8) սխտեմի լրիվության համար բավարար պայմաններ:

Վերջում բերված է ամբողջ ֆունկցիաների օրթոնորմալ սխտեմի մի օրինակ:

ЛИТЕРАТУРА

1. А. И. Маркушевич. О базисе в пространстве аналитических функций. Матем. сборн., 17, 211—25, 1945. 2 R. P. Boas. Fundamental sets of entire Functions, Annal of Mathematics, 47, № 1, 21—32, 1946.

ՓԻԶԻԿԱ

В. А. Амбарцумян, действ. чл. АН Арм. ССР

О диффузном отражении и пропускании света
анизотропной одномерной рассеивающей средой конечной
оптической толщины

(Представлено 10 XII 1947)

В одной из наших работ (¹) было показано, как задача о диффузном отражении и пропускании света одномерной, изотропной рассеивающей и поглощающей средой конечной оптической толщины может быть разрешена с помощью некоторых функциональных уравнений.

Мы считали среду изотропной, хотя само рассеяние в ней могло быть анизотропным в том смысле, что при элементарном акте рассеяния энергия могла направляться не поровну в обе стороны, а определенная доля x в направлении падающего луча, а доля $1-x$ в противоположном направлении.

Здесь же мы возьмем анизотропную среду такую, что доля энергии рассеиваемой в направлении падающего луча и в противоположном направлении будет соответственно x и $1-x$, когда луч падает слева и y и $1-y$, когда луч падает справа. В частном случае, когда $x=y$, имеем изотропную среду с анизотропным рассеянием.

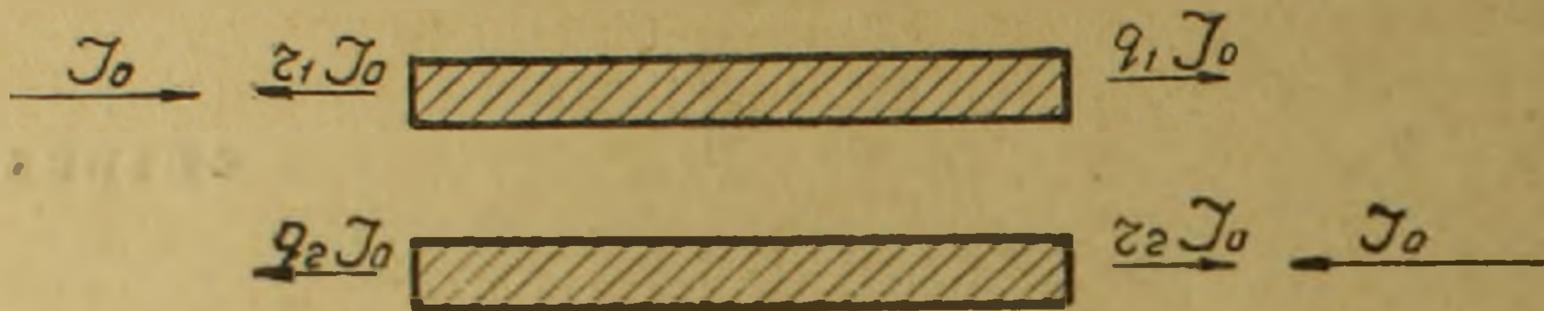
В результате мы будем иметь следующий макроскопический эффект при диффузном пропускании и отражении. Пусть имеем одномерную среду конечной оптической толщины. Когда излучение падает на нее слева (см. чертеж 1), мы будем иметь один коэффициент пропускания q_1 и коэффициент диффузного отражения r_1 .

Когда же на тот же слой излучение падает справа, мы будем иметь другие коэффициенты диффузного пропускания q_2 и диффузного отражения r_2 .

Задачей является установление зависимости этих четырех коэффициентов от оптической толщины. В настоящей заметке мы разберем только случай чистого анизотропного рассеяния. При чистом рассеянии

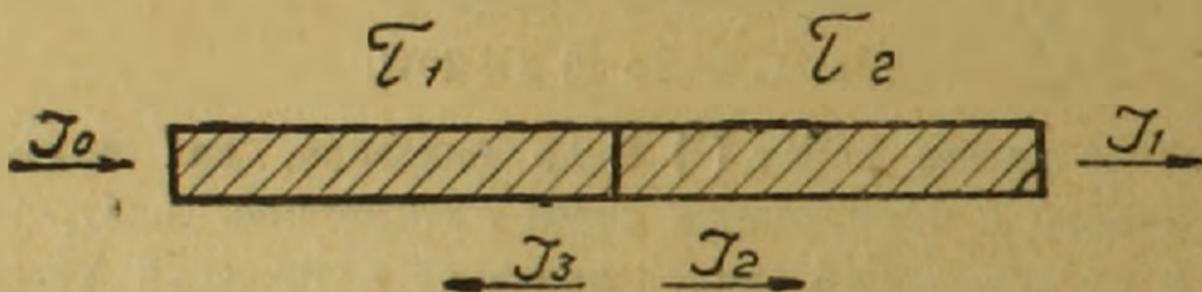
$$\begin{aligned} r_1 &= 1 - q_1 \\ r_2 &= 1 - q_2 \end{aligned} \tag{1}$$

и остается определить только q_1 и q_2 . Эти величины могут быть найдены путем решения соответствующих уравнений переноса. Однако, здесь мы используем элегантный метод функциональных уравнений, который был уже нами развит для частного случая изотропной среды.



Черт. 1

Для вывода приложим друг к другу две среды с оптическими толщинами τ_1 и τ_2 таким образом, чтобы у них была одинаковая ориентация.



Черт. 2.

Пусть на границе между средами τ_1 и τ_2 интенсивность излучения идущего направо будет I_2 , а излучения идущего налево I_3 . Если I_0 и I_1 суть интенсивности падающего слева и выходящего справа излучений соответственно, а интенсивность излучения входящего в среду справа равна нулю, то очевидно должны иметь место соотношения

$$\left. \begin{aligned} I_1 &= q_1(\tau_1 + \tau_2) I_0 \\ I_1 &= q_1(\tau_2) I_2 \\ I_3 &= r_1(\tau_2) I_2 \\ I_2 &= q_1(\tau_1) I_0 + r_2(\tau_1) I_3 \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Условием совместности этих четырех однородных уравнений является

$$q(\tau_1 + \tau_2) = \frac{q_1(\tau_1)q_1(\tau_2)}{1 - r_2(\tau_1)r_1(\tau_2)}. \quad (3)$$

Внося (1) в (3), получаем:

$$q_1(\tau_1 + \tau_2) = \frac{q_1(\tau_1)q_1(\tau_2)}{q_2(\tau_1) + q_1(\tau_2) - q_2(\tau_1)q_1(\tau_2)}. \quad (4)$$

Аналогичное уравнение получим рассматривая случай излучения падающего справа

$$q_2(\tau_1 + \tau_2) = \frac{q_2(\tau_1)q_2(\tau_2)}{q_2(\tau_1) + q_1(\tau_2) - q_2(\tau_1)q_1(\tau_2)}. \quad (5)$$

Разделив (5) на (4), получаем:

$$\frac{q_2(\tau_1 + \tau_2)}{q_1(\tau_1 + \tau_2)} = \frac{q_2(\tau_1)}{q_1(\tau_1)} \frac{q_2(\tau_2)}{q_1(\tau_2)}, \quad (6)$$

откуда очевидно, что

$$\frac{q_2(\tau)}{q_1(\tau)} = e^{k\tau}. \quad (7)$$

Теперь возьмем обратные величины от обеих частей уравнения (4).

$$\frac{1}{q_1(\tau_1 + \tau_2)} = \frac{1}{q_1(\tau_1)} + \frac{q_2(\tau_1)}{q_1(\tau_1)} \left\{ \frac{1}{q_1(\tau_2)} - 1 \right\}. \quad (8)$$

Вычитая из обеих частей единицу и учитывая (7), находим:

$$\frac{1}{q_1(\tau_1 + \tau_2)} - 1 = \frac{1}{q_1(\tau_1)} - 1 + e^{k\tau_1} \left\{ \frac{1}{q_1(\tau_2)} - 1 \right\}. \quad (9)$$

Обозначая

$$\frac{1}{q_1(\tau)} - 1 = f(\tau), \quad (10)$$

переписываем (9) в виде:

$$f(\tau_1 + \tau_2) = f(\tau_1) + e^{k\tau_1} f(\tau_2). \quad (11)$$

Дифференцируя по τ_2 , находим:

$$f'(\tau_1 + \tau_2) = e^{k\tau_1} f'(\tau_2)$$

или полагая $\tau_2 = 0$

$$f'(\tau) = f'(0)e^{k\tau} = kAe^{k\tau},$$

где A — постоянная.

Отсюда

$$f(\tau) = A(e^{k\tau} - 1),$$

так как из (11) очевидно, что $f(0) = 0$. Следовательно

$$q_1(\tau) = \frac{1}{1 + A(e^{k\tau} - 1)}. \quad (12)$$

Кроме того, на основании (7)

$$q_2(\tau) = \frac{1}{e^{-k\tau} + A(1 - e^{-k\tau})}. \quad (13)$$

Выражения (12) и (13) представляют собой решение системы (4) и (5) в конечном виде. Во всех решениях, имеющих физический смысл, $A > 1$.

Самым интересным является то, что при $k \neq 0$ одно из выражений (12) и (13) (в зависимости от знака k) стремится при $\tau \rightarrow \infty$ к постоянной величине. Иными словами, несмотря на беспредельное возрастание оптической толщины, прозрачность в одном направлении стремится к отличной от нуля постоянной (в другом направлении она стремится к нулю).

Ясно также, что в случае изотропии среды $k=0$ и из (11) получаем функциональное уравнение, уже рассмотренное в предыдущей работе.

Бюраканская
Астрономическая Обсерватория
Академии Наук Армянской ССР
Ереван, 1947, ноябрь.

Վ. Լ. ՀԱՄԲԱՐՑՈՒՄՅԱՆ

Վերջավոր օպտիկական հաստության անիզոտրոպ միջավայրի միջավայրի կողմից լույսի դիֆուզ անդրադարձման հվ բափանցման մասին

Վերջավոր օպտիկական հաստություն ունեցող անիզոտրոպ միջավայրի դիֆուզ բափանցման գործակիցների $Q_1(\tau)$ և $Q_2(\tau)$ համար մաքուր ցրման դեպքում ստացվել են (4) և (5) ֆունկցիոնալ հավասարումները, որոնց լուծումը արտահայտվում է (12) և (13) միջոցով: Այստեղ $Q_1(\tau)$ և $Q_2(\tau)$ վերաբերում են այն դեպքերին, երբ արտաքին ճառագայթները գալիս են ձախից և աջից համապատասխանաբար: Անդրադարձման գործակիցները, համաձայն (1)-ի, արտահայտվում են բափանցման գործակիցների միջոցով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. В. Амбарцумян. Изв. АН Армянской ССР, Серия естеств. наук, стр. 31, 1944.

ТЕОРИЯ СООРУЖЕНИЙ

Н. Х. Арутюнян

Напряжения и деформации в бетонных массивах
с учетом ползучести бетона

(Представлено А. Г. Назаровым 8 XI 1947)

Для многих реальных тел закон однозначного соответствия между напряженным состоянием и деформацией не имеет места, так как такие тела обладают способностью при неизменном напряженном состоянии деформироваться во времени.

К числу таких материалов относятся бетон и железобетон.

Основной предпосылкой настоящей работы является допущение, принимающее, что между деформациями ползучести и соответствующими напряжениями имеется линейная зависимость.

1. *Продольная деформация.* Опыты по изучению бетона показали, что ползучесть в бетоне имеет место при любых напряжениях и даже таких, которые при кратковременном действии нагрузки могли вызвать лишь только упругие деформации.

Очевидно, что упруго-мгновенная деформация зависит от возраста бетона, т. е. от координаты времени, которой определяется момент приложения нагрузки. Деформация ползучести зависит как от возраста бетона, так и от продолжительности действия данной нагрузки.

Возраст бетона в дальнейшем будем определять координатой времени τ , а продолжительность действия нагрузки — координатой t . Начало отсчета времени можно принять произвольным, но не менее трехдневного возраста бетона.

Полная относительная деформация бетонного бруса к моменту времени t под действием единичного одноосного напряженного состояния, приложенного в некотором возрасте τ , будет определяться следующей зависимостью:

$$\delta(t, \tau) = \frac{1}{E(\tau)} + C(t, \tau), \quad (1.1)$$

где $\frac{1}{E(\tau)}$ — упругая часть деформации от единичного напряжения, приложенного в возрасте τ , а $C(t, \tau)$ представляет деформацию ползу-

части от единичного одноосного напряженного состояния, возникшего в момент возраста бетона τ .

Допустим, что к бетонному брусу в возрасте $\tau = \tau_1$ было приложено напряжение $\sigma(\tau) = \sigma(\tau_1)$ и затем в последующее время $t \geq \tau_1$ это напряжение сохраняется постоянным.

Тогда согласно (1.1) будем иметь:

$$\varepsilon_x(t) = \delta(t, \tau_1) \sigma(\tau_1) = \frac{\sigma(\tau_1)}{E(\tau_1)} = \frac{\sigma(\tau_1)}{E^*(t, \tau_1)}, \quad (1.2)$$

где

$\varphi(t, \tau)$ — произведение $C(t, \tau)$ на модуль упругости $E(\tau)$;

$E^*(t, \tau)$ — приведенный модуль упругости полной деформации.

Рассмотрим случай, когда к бетонному брусу в возрасте $\tau = \tau_1$, приложено напряжение $\sigma_x(t)$, которое меняется с течением времени.

Тогда полная относительная деформация к моменту времени t на основании принципа наложения выразится следующей зависимостью:

$$\varepsilon_x(t) = \sigma_x(\tau_1) \delta(t, \tau_1) + \int_{\tau_1}^t \frac{d\sigma_x(\tau)}{d\tau} \delta(t, \tau) d\tau; \quad (1.3)$$

или, интегрируя по частям, получим:

$$\varepsilon_x(t) = \frac{\sigma_x(t)}{E(t)} - \int_{\tau_1}^t \sigma_x(\tau) \frac{\partial}{\partial \tau} \delta(t, \tau) d\tau. \quad (1.4)$$

2. *Поперечные деформации.* Пусть к бетонному брусу возраста $\tau = \tau_1$ в продольном направлении было приложено напряжение $\sigma_x(\tau) = \sigma_x(\tau_1)$, которое в последующее время $t \geq \tau_1$ остается постоянным. Тогда деформации в поперечном направлении могут быть разделены на две части: упруго-мгновенная, равная $\mu_1(\tau) \frac{\sigma_x(\tau_1)}{E(\tau_1)}$ и ползучая, равная $\frac{\mu_2(t, \tau_1) \varphi(t, \tau_1)}{E(\tau_1)} \sigma_x(\tau_1)$, где $\mu_1(\tau)$ и $\mu_2(t, \tau)$ — коэффициенты Пуассона для соответствующих частей деформации.

Полная поперечная деформация будет

$$-\varepsilon_y(t) = -\varepsilon_z(t) = -\frac{\sigma_x(\tau_1)}{E(\tau_1)} \left[\mu_1(\tau_1) + \mu_2(t, \tau_1) \varphi(t, \tau_1) \right]. \quad (2.1)$$

При действии осевого напряжения $\sigma_x(t)$, приложенного в возрасте бетона $\tau = \tau_1$ и меняющегося с течением времени, для поперечных деформаций будем иметь следующие выражения:

$$\varepsilon_y(t) = \varepsilon_z(t) = -\frac{\sigma_x(t)}{E(t)} \mu_1(t) + \int_{\tau_1}^t \sigma_x(\tau) \frac{\partial}{\partial \tau} \left[\frac{\mu_1(\tau) + \mu_2(t, \tau) \varphi(t, \tau)}{E(\tau)} \right] d\tau \quad (2.2)$$

3. *Деформация сдвига.* Деформацию сдвига так же, как и осевую деформацию, можно разделить на две части: упруго-мгновенную и ползучую.

Пусть на бетонный образец в возрасте $\tau = \tau_1$ действует касательное напряжение $T_{xy} = T_{xy}(\tau_1)$, которое в последующее время $t \geq \tau_1$ остается постоянным. В этом случае полная относительная деформация сдвига будет

$$\gamma_{xy}(t) = \frac{T_{xy}(\tau_1)}{G(\tau_1)} [1 + \omega(t, \tau_1)], \quad (3.1)$$

где

$G(\tau)$ — мгновенный модуль сдвига, равный $\frac{E(\tau)}{2[1 + \mu_1(\tau)]}$;

$\omega(t, \tau)$ — функция, характеризующая ползучесть сдвига данного бетона.

При действии напряжения $T_{xy}(t)$ в момент возраста $\tau = \tau_1$ и меняющегося с течением времени, для полной деформации сдвига будем иметь следующее выражение:

$$\gamma_{xy}(t) = \frac{T_{xy}(t)}{G(t)} - \int_{\tau_1}^t T_{xy}(\tau) \frac{\partial}{\partial \tau} \left[\frac{1 + \omega(t, \tau)}{G(\tau)} \right] d\tau. \quad (3.2)$$

Однако, в силу известной геометрической зависимости

$$\epsilon_x(t) = \frac{\gamma_{xy}(t)}{2}, \quad (3.3)$$

которая должна выполняться при чистом сдвиге для любых значений t , функции ползучести $\varphi(t, \tau)$ и $\omega(t, \tau)$ должны быть связаны зависимостью

$$\omega(t, \tau) = \frac{1 + \mu_2(t, \tau)}{1 + \mu_1(t, \tau)} \varphi(t, \tau). \quad (3.4)$$

4. *Объемное напряженное состояние.* Пользуясь соотношениями (1.4), (2.2), (3.2) и (3.4), можно написать выражения, связывающие компоненты тензора деформации с компонентами тензора напряжения в общем случае объемного напряженного состояния. Если предполагать, что все напряжения вступают в действие одновременно, эти соотношения будут иметь следующий вид:

$$\epsilon_x(t) = \frac{\sigma_x(t)[1 + \mu_1(t)] - \mu_1(t)S(t)}{E(t)} - \int_{\tau_1}^t \left\{ \sigma_x(\tau) \frac{\partial}{\partial \tau} [\delta(t, \tau) + \delta_1(t, \tau)] - S(\tau) \frac{\partial \delta_1(t, \tau)}{\partial \tau} \right\} d\tau;$$

$$\varepsilon_y(t) = \frac{\sigma_y(t)[1 + \mu_1(t)] - \mu_1(t)S(t)}{E(t)} - \int_{-1}^1 \left\{ \sigma_y(\tau) \frac{\partial}{\partial \tau} [\delta(t, \tau) + \delta_1(t, \tau)] - \right. \\ \left. - S(\tau) \frac{\partial \delta_1(t, \tau)}{\partial \tau} \right\} d\tau; \quad (4.1)$$

$$\gamma_{xy}(t) = 2 \left\{ \frac{[1 + \mu_1(t)]T_{xy}(t)}{E(t)} - \int_{-1}^1 T_{xy}(\tau) \frac{\partial}{\partial \tau} [\delta(t, \tau) + \delta_1(t, \tau)] d\tau; \right.$$

$$\delta(t, \tau) = \frac{1 + \varphi(t, \tau)}{E(\tau)}; \quad \delta_1(t, \tau) = \frac{\mu_1(\tau) + \mu_2(t, \tau)\varphi(t, \tau)}{E(\tau)}; \quad S(t) = \sigma_x(t) + \sigma_y(t) + \sigma_z(t).$$

5. Уравнения теории упругости для упруго-ползучего тела. Пусть на упругое тело, обладающее свойством ползучести (в дальнейшем такие тела будем называть просто „упруго-ползучими“ телами) действует некоторая система поверхностных сил. Вектор этих сил, отнесенный к единице поверхности, обозначим через $\bar{F}_n(x, y, z, t)$.

Обозначим компоненты напряжения в „упруго-ползучем“ теле соответственно через σ_x^* , σ_y^* , T_{xy}^* , ε_x^* , ε_y^* , γ_{xy}^* , γ_{zx}^* , γ_{zy}^* , а напряжения и деформации соответствующей упруго-мгновенной задачи через σ_x , σ_y , σ_z , ε_x , ε_y , ε_z ... γ_{xy} .

Очевидно, что система напряжений σ_x^* , σ_y^* , σ_z^* , T_{xy}^* . . . должна удовлетворять уравнениям равновесия:

$$\frac{\partial \sigma_x^*}{\partial x} + \frac{\partial T_{xy}^*}{\partial y} + \frac{\partial T_{zx}^*}{\partial z} + K_x = 0 \\ \frac{\partial T_{xy}^*}{\partial x} + \frac{\partial \sigma_y^*}{\partial y} + \frac{\partial T_{yz}^*}{\partial z} + K_y = 0 \quad (5.1)$$

и условиям на поверхности

$$F_{nx}(t) = \sigma_x^* \cos(nx) + T_{xy}^* \cos(ny) + T_{zx}^* \cos(nz) \\ F_{ny}(t) = T_{xy}^* \cos(nx) + \sigma_y^* \cos(ny) + T_{zy}^* \cos(nz). \quad (5.2)$$

Однако, система напряжений σ_x^* , σ_y^* , σ_z^* , T_{xy}^* только тогда может считаться решением задачи о равновесии „упруго-ползучего“ тела, когда соответствующие этим напряжениям деформации, вычисленные по соотношениям (4.1), будут удовлетворять уравнениям неразрывности Сен-Венана.

$$\frac{\partial^2 \varepsilon_x^*}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \varepsilon_y^*}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 \gamma_{xy}^*}{\partial x \partial y} \\ \frac{\partial^2 \varepsilon_y^*}{\partial z^2} + \frac{\partial^2 \varepsilon_z^*}{\partial y^2} + \frac{\partial \gamma_{yz}^*}{\partial y \partial z} \\ \dots \dots \dots \quad (5.3)$$

Тогда уравнения Бельтрами-Митчелля для „упруго-ползучего“ тела примут следующий вид:

$$\frac{[1+\mu_1(t)]\Delta^2\sigma_x^*(t) + \frac{\partial^2 S^*(t)}{\partial x^2}}{E(t)} - \int_{\tau_1}^t \left\{ \Delta^2\sigma_x^*(t) \left[\frac{\partial \delta(t,\tau)}{\partial \tau} + \frac{\partial \delta_1(t,\tau)}{\partial \tau} \right] - \frac{\partial^2 S^*(\tau)}{\partial x^2} \frac{\partial \delta_1(t,\tau)}{\partial \tau} \right\} d\tau = 0 \quad (5.4)$$

.....

Остальные зависимости получаются путем круговой перестановки координат x, y, z .

Пусть функции, характеризующие изменения коэффициентов Пуассона для упругой и ползучей части деформации $\mu_1(\tau)$ и $\mu_2(t,\tau)$, зависят только от возраста бетона и имеют одинаковое значение, т. е. $\mu_1(\tau) = \mu_2(\tau) = \mu(\tau)$, тогда уравнения Бельтрами-Митчелля (5.4) вырождаются в интегральные уравнения следующего вида:

$$\frac{[1+\mu(t)]\Delta^2\sigma_x^*(t) + \frac{\partial^2 S^*(t)}{\partial x^2}}{E(t)} - \int_{\tau_1}^t \left\{ [1+\mu(\tau)]\Delta^2\sigma_x^*(\tau) + \frac{\partial^2 S^*(\tau)}{\partial x^2} \right\} \frac{\partial \delta}{\partial \tau} d\tau = 0 \quad (5.5)$$

Остальные зависимости получаются из (5.5) путем циклической перестановки координат x, y, z .

Соотношение (5.5) представляет однородное интегральное уравнение Вольтерра второго рода с ядром

$$K(t,\tau) = -\frac{\partial}{\partial \tau} \frac{E(t)}{E(\tau)} [1+\varphi(t,\tau)]$$

и, как известно, не имеет других решений, кроме тождественного нуля. Единственное решение этого уравнения есть:

$$[1+\mu(t)]\Delta^2\sigma_x^*(t) + \frac{\partial^2 S^*(t)}{\partial x^2} = 0 \quad (5.6)$$

которое полностью совпадает с известными уравнениями Бельтрами-Митчелля для чисто упруго мгновенной задачи.

Таким образом имеем:

Если напряженное состояние в „упруго-ползучем“ теле выз-

вано только силовыми факторами и функции, характеризующие изменения коэффициента Пуассона для упругой и ползучей части деформации, одинаковы, то система напряжений в „упруго-ползучем“ теле тождественно совпадает с соответствующими напряжениями упруго-мгновенной задачи для этого же тела:

$$\sigma_x(t) = \sigma_x^*(t), \quad \sigma_y(t) = \sigma_y^*(t), \quad \sigma_z(t) = \sigma_z^*(t) \quad (5.7)$$

$$T_{xy}(t) = T_{xy}^*(t) \quad T_{yz}(t) = T_{yz}^*(t) \quad T_{xz}(t) = T_{xz}^*(t)$$

Влияние фактора ползучести сказывается в этих случаях только на величины деформаций.

Если напряженное состояние в „упруго-ползучей“ среде постоянно или изменяется по линейному закону, то равенства напряжений:

$$\sigma_x(t) = \sigma_x^*(t) \quad \sigma_y^*(t) = \sigma_y(t), \quad \dots \quad T_{xy}(t) = T_{xy}^*(t)$$

имеют место всегда, даже при условии $\mu_1(\tau) \neq \mu_2(\tau)$.

Полученные выше результаты полностью подтверждаются экспериментальными исследованиями ряда авторов (3) (Саталкин, Столяров и т. д.) и последними опытами Русса (4) с бетонными арками.

Рассмотрим случай, когда напряженное состояние в „упруго-ползучем“ теле вызвано факторами, связанными с изменением деформации, например, осадка опор сооружений или раздвижка опор, температурное воздействие, начальные напряжения и т. д.

В этом случае уравнения Бельтрами-Митчелля (5.5) для „упруго-ползучего“ тела будут представлять уже неоднородные интегральные уравнения Вольтерра второго рода и имеют решения, как известно, отличные от нуля. Исследование этих уравнений показывает, что напряжения в „упруго-ползучем“ теле $\sigma_x^*(t)$, $\sigma_y^*(t)$, \dots , $T_{xy}^*(t)$ будут определяться порознь, т. е. каждое в отдельности из самостоятельного интегрального уравнения только тогда, когда $\mu_1(\tau) = \mu_2(\tau) = \mu$.

Пользуясь соотношениями (4.1), (5.2) и (5.4), можно установить связь между отдельными напряжениями σ_x^* , σ_y^* , T_{xy}^* , T_{xz}^* , \dots , σ_z^* и соответствующими напряжениями σ_x , σ_y , T_{xy} , T_{xz} , \dots , σ_z упруго-мгновенной задачи, если только напряженное состояние в „упруго-ползучем“ теле вызвано факторами, связанными с изменением деформации. Эти зависимости будут иметь следующий вид:

$$\sigma_x(t) = \frac{\sigma_x^*(t)}{E(t)} - \int_{\tau_1}^t \sigma_x^*(\tau) K(t, \tau) d\tau \quad (5.8)$$

$$\sigma_y(t) = \frac{\sigma_y^*(t)}{E(t)} - \int_{\tau_1}^t \sigma_y^*(\tau) K(t, \tau) d\tau$$

.....

Ползучесть будет сказываться в этом случае не только на значении деформации, но и на величине напряжений σ_x^* , σ_y^* , σ_z^* , T_{xy}^* , T_{zx}^* , T_{zy}^* , заставляя их убывать со временем.

Полученное соотношение (5.8) представляет интегральное уравнение Вольтерра второго рода с регулярным ядром

$$K(t, \tau) = \frac{\partial}{\partial \tau} \frac{1 + \varphi(t, \tau)}{E(\tau)} \quad (5.9)$$

и с известной правой частью $\sigma_x(t)$, которая представляет решение соответствующей упруго мгновенной задачи для данного тела [при $\varphi(t, \tau) = 0$] и находится обычными методами теории упругости или строительной механики.

Таким образом, решением уравнения типа (5.8) полностью определяются значения напряжений σ_x^* , σ_y^* , σ_z^* , T_{xy}^* , T_{zx}^* , T_{zy}^* как функции времени t , и тем самым разрешается поставленная задача о равновесии упруго-ползучего тела.

Представляет интерес приложение полученных результатов к исследованию напряжений и деформаций в железобетонных сооружениях, а также к некоторым конкретным задачам по расчету массивных бетонных сооружений (арки, балки и т. д.), что составляет содержание следующего сообщения.

Сектор Математики и Механики
Академии Наук Армянской ССР
Ереван, 1947, октябрь.

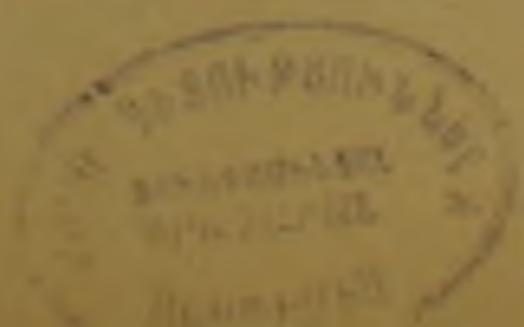
Ն. Խ. ՇԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

Լարվածությունը և դեֆորմացիաները բետոնյա զանգվածներում բետոնի հոսունությունից աղանառումով

Տվալ աշխատանքի մեջ տրվում է բետոնի զանգվածներում առաջ եկած լարումների և դեֆորմացիաների ուսումնասիրումը, հաշվի առնելով բետոնի հոսունության հատկությունը: Ամենուրեղհանուր լարված վիճակի համար սահմանված են այն անհրաժեշտ և բավարար պայմանները, որոնց դեպքում հոսունությունը չի ազդում լարվածություն մեծության վրա: Նշված են այն դեպքերը, երբ հոսունությունն ազդում է բետոնի զանգվածի լարված վիճակի վրա և տրված են հիմնական հավասարումները՝ այդ լարվածության արժեքները որոշելու համար:

ЛИТЕРАТУРА

1. Н. М. Беляев, И. П. Александрин, Н. Г. Корсик и А. В. Сатаджик. Прочность, упругость и ползучесть бетона. 1941. 2. Я. Столяров. Введение в теорию железобетона. 1941. 3. С. П. Тимошенко. Теория упругости. 1938. 4. A. D. Ross. The effects of creep on instability and indeterminacy investigated by plastic models, 1946.



ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

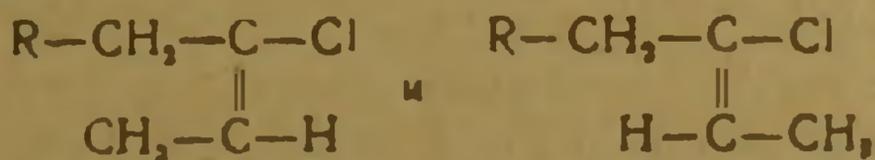
В. Д. Аватян и В. Н. Жамагорцян

Получение стереоизомерных хлорбутениловых соединений. I. Стереоизомеры 1-фенокси-3-хлорбутена-2

(Представлено Г. Х. Бунятяном 11 VI 1947)

Получающийся в настоящее время, в качестве побочного продукта при производстве хлоропренового каучука, 1,3-дихлорбутен-2, благодаря наличию в нем трех функций—первичного хлора, двойной связи и второго атома хлора при ней—со времени получения его Карозерсом⁽¹⁾, и особенно в последние годы, привлекает к себе внимание химиков. В литературе описано значительное количество работ, проведенных с этим продуктом и синтезированных разнообразных соединений, содержащих хлоркротильную группу: 3-хлорбутен-2-ол-1^(2,3,4,5), 2-хлор-4-алкокси- и ароксид-бутены-2^(2,5,6,7), различные производные хлорбутенфенола⁽⁸⁾, арилхлорбутены^(9,10), 2-хлоргептенов-6⁽¹¹⁾, хлорбутенилацетоуксусный эфир⁽¹²⁾, β-фенил-этил-(3-хлоркротил)-малоновая кислота и эфир, α-(3-хлоркротил)-γ-фенилмасляная кислота, фенил-γ-хлоркротилуксусная кислота, фенил-γ-хлоркротилмалоновый эфир⁽¹³⁾, этил-бис (γ-хлоркротил) малонат⁽¹⁴⁾ и другие соединения⁽⁵⁾ и т. п.

Таким образом, различными исследователями до настоящего времени синтезировано свыше двух десятков хлорбутениловых соединений, каждое из которых, благодаря наличию в молекуле двойной связи и хлора при ней, теоретически должно существовать в виде двух геометрических изомеров:



Однако, для всех упомянутых выше соединений без исключения, как и для самого дихлорбутена, до сих пор в литературе описаны не пары возможных стереоизомерных соединений, а только один изомер, хотя эти разнообразные соединения получены при разных условиях реакций: с применением едкого кали или едкого натра (в порошке или в виде раствора), хлористого алюминия, мела, соды, алкоголятов и ме-

галлического алюминия, в растворителе (бензол, спирт, вода) или без растворителя.

Это можно объяснить тем, что а) разница в температуре кипения у стереоизомерных пар не велика и поэтому обнаружение наличия изомеров и отделение их друг от друга не легко, б) высококипящий изомер при нагревании легко переходит в низкокипящий изомер.

При получении алкильных и арильных эфиров хлорбутенола, в качестве исходных материалов для нашей другой работы, нами получены и охарактеризованы стереоизомерные пары пяти соединений (алкокси- и ароксихлорбутенов) и одним из нас—при проведении описанных ранее (¹⁰) дальнейших синтезов с помощью металлического алюминия—изомеры *p*-хлоркротилфенетола.

В настоящей работе описываются изомеры 1-фенокси-3-хлорбутен-2. Остальные будут описаны нами в скором времени.

Синтезы новых изомерных пар и их изучение в нашей лаборатории продолжаются.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ. Получение 1-фенокси-3-хлорбутена-2. Этот эфир ранее получен и описан в литературе (^{5,6}). Нами он готовился двумя способами: описанным в литературе методом—из фенола и 1,3-дихлорбутена-2 в присутствии едкого кали или едкого натра (или фенолята и дихлорида) и из смеси фенола с водными растворами едкого кали или натра и дихлорбутена.

А. К теплой смеси из 72 г фенола и раствора 32 г едкого натра в 100 мл воды по каплям, при постоянном взбалтывании, прилито в течение около получаса 100 г 1,3-дихлорбутена-2. При этом смесь разогревалась. По приливании всего дихлорбутена встряхивание продолжалось еще полчаса, затем смесь оставлена отстояться; водный слой удален, продукт высушен над хлористым кальцием и перегнан в вакууме.

Получены фракции:

I—состоящая, повидимому, в основном из не прореагировавшего дихлорбутена;

II—фенол—17 г.

III—т. кип. 120—120,5° при 12 мм; n_D^{20} 1,5357; d_4^{20} 1,1094; 26,5 г.

При перегонке—бесцветная, через день—слабо розового цвета; позже цвет становится более интенсивным.

MR найдено 51,44; вычислено 50,70.

M найдено (по Рау) 183,1. $C_{10}H_{11}OCl$. Вычислено 182,5.

Определение хлора по Кариусу:

0,1332 г вещ.: 0,1036 г $AgCl$.

0,1402 г вещ.: 0,1084 г $AgCl$.

Найдено % Cl 19,23; 19,12.

$C_{10}H_{11}OCl$. Вычислено % Cl 19,22.

IV—т. кип. 121—137° при 12 мм—12,7 г.

V—т. кип. 137—137,5° при 12 мм n_D^{20} 1,5537; d_4^{20} 1,1537; 25,8 г.

При перегонке бесцветная, но очень быстро окрашивалась в синефиолетовый цвет, постепенно темнеющий.

При нагревании этой фракции на масляной бане в течение полутора часов температура кипения снижается, доходя до т. кип. III фракции.

MR найдено 51,38; вычислено 50,70.

M найдено (по Раству) 182,65; $C_{10}H_{11}OCl$ вычислено 182,5.

Определение хлора по Кариусу:

0,1209 г вещ.: 0,0938 г $AgCl$.

Найдено % Cl 19,19.

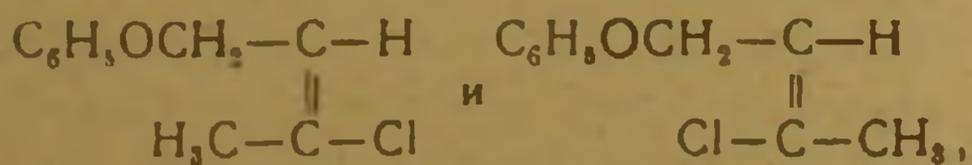
$C_{10}H_{11}OCl$. Вычислено % Cl 19,22.

(По данным Дюпон-Берче⁽⁶⁾: т. кип. 94° при 1 мм; n_D^{20} 1,5378, d_4^{20} 1,080; по данным Петрова⁽⁵⁾: т. кип. $137,5-138,5^\circ$ при 25 мм; n_D^{20} 1,5370; d_4^{20} 1,1117, MR найдено 51,24).

Б. К 71 г фенола, по частям было присыпано 45 г порошка едкого кали. Смесь разогревалась. К довольно теплой и полурасплавленной смеси, при постоянном встряхивании, в течение получаса было прилито 94 г 1,3-дихлорбутена-2. По окончании приливания дихлорида встряхивание было продолжено еще несколько минут; затем к реакционной смеси прибавлено около 100 мл воды, водный слой удален, продукт высушен над хлористым кальцием и перегнан в вакууме. Получены такие же фракции.

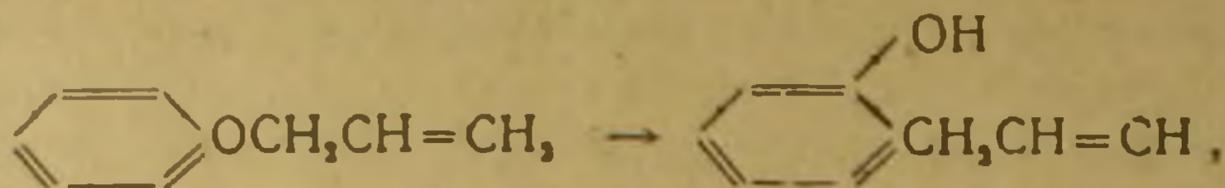
Таким образом, описанный Дюпон-Берче⁽⁶⁾ и Петровым⁽⁵⁾ эфир идентичен с полученной нами III фракцией, а V фракция является не описанным в литературе изомером 1-фенокси-3-хлорбутена-2.

Доказательство строения изомеров. Оба изомера являются продуктом взаимодействия одной молекулы фенола с одной молекулой дихлорида. Поэтому имеются две возможности изомерии: или наличие геометрических изомеров



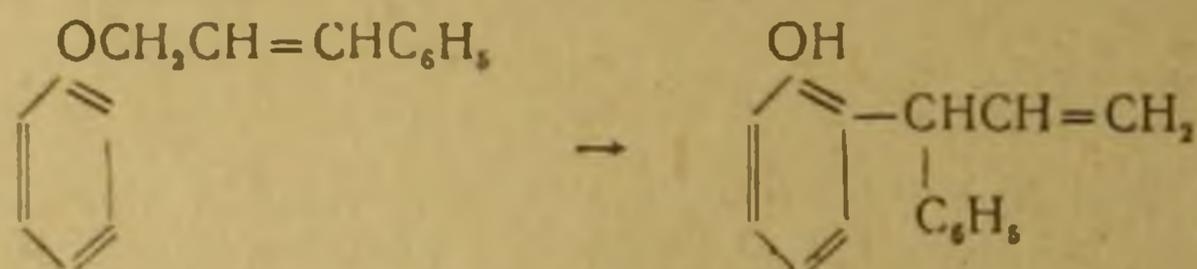
или наличие изомеров положения. В последнем случае одним из изомеров должен быть 1-фенокси-3-хлорбутен-2, другим — хлорбутенил-фенол, могущий образоваться по Клайзеновской перегруппировке, установленной еще в 1912 г.⁽¹⁰⁾ для аллиловых эфиров, энолов и фенолов, претерпевающих, при их нагревании до достаточно высоких температур, эту внутримолекулярную перегруппировку с переходом аллильной группы от кислорода к углеродному атому, а водородного атома последнего — к кислородному атому. Аллиловые эфиры фенолов гладко претерпевают эту перегруппировку при температуре около 200° , в от-

сутствии катализаторов (кислот, оснований). При этом, если в эфире имеется незамещенное *O*-положение, то продуктом является, как правило, почти всегда, *O*-аллилфенол:

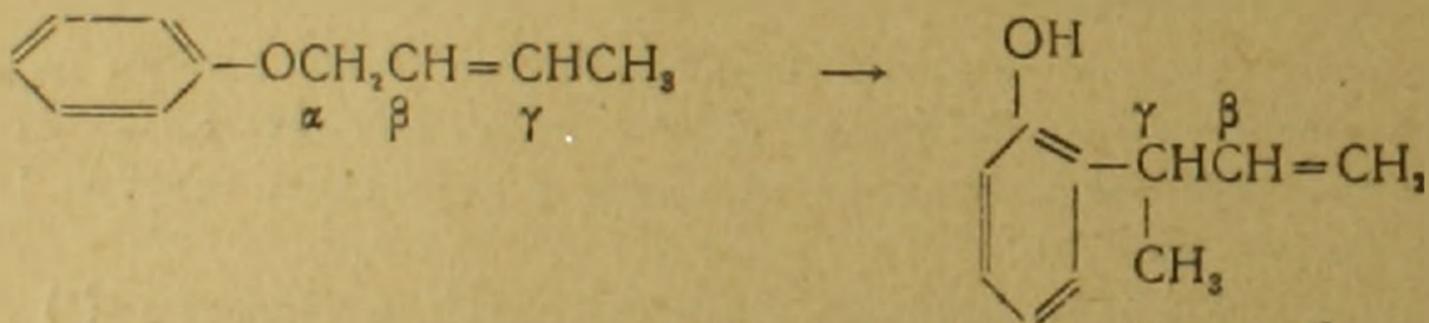


получающийся с хорошим, иногда с количественным, выходом.

К ароматическому ядру в *O*-положении присоединяется углеродный атом, находящийся в γ -положении (а не связанный с кислородным атомом эфира). В процессе перегруппировки двойная связь перемещается из β, γ -положения в α, β -положение. Инверсия аллильной группы очевидна, конечно, только в случае наличия заместителей у α или γ углерода. Подобным образом, например, коричнофениловый эфир претерпевает перегруппировку в 2-(α -фенилаллил)-фенол⁽¹⁶⁾.



а кротилфениловый эфир в 2-(α -метилаллил)-фенол⁽¹⁷⁾:



структура которого была точно доказана^(18,19).

Что же касается аллиларильных эфиров с атомом галогена в аллильной группе, то здесь имеется мало фактов. Для этих эфиров все же установлено, что они перегруппируются очень плохо. По данным Брауна, Кууна и Вейсмантеля⁽²⁰⁾, не подтвердившимся более поздними работами, β бром-аллилфениловый эфир при нагревании до 215°, через 1,5 ч. перегруппировался на 30%, оставшись на 50% неизменившимся. Бесспорными оказались, при этом, фенольные смолы. Соответствующее хлоропроизводное удалось подвергнуть перегруппировке⁽²¹⁾ на 24%. Такие же γ -галогеновые эфиры, как $\text{C}_6\text{H}_5\text{OCH}_2\text{CH}=\text{CHCl}$, как это установлено Хердом и Уэббом⁽²²⁾, не подвергаются перегруппировке, разлагаются и дают некоторое количество фенола.

В нашем случае явление Клайзеновской перегруппировки не могло иметь места (отсутствие высокой температуры, наличие хлора в γ -положении). Если бы перегруппировка действительно произошла, то одним из полученных нами изомеров должен был быть *O* замещенный фенол, температура кипения которого должна быть намного выше т. кип. 1-фенокси-3-хлорбутена 2. Между тем, эта разница в нашем случае равняется всего 17°. Кроме того, если бы одним из изомеров явился замещенный фенол (с более высокой т. кип.), то при нагревании

его он не мог перейти обратно в эфир с более низкой температурой кипения. Между тем, наш вышекипящий изомер при 1,5-часовом нагревании на масляной бане переходит в низкокипящий, тем самым исключая возможность допущения наличия фенола. Строение полученных изомеров экспериментально доказывается нами следующими способами:

А. Реакция образца вышекипящего изомера с хлорным железом — отрицательная.

Б. Окисление изомеров. По 2,4 г каждого изомера в отдельности было растворено в водном ацетоне. К этим растворам был прибавлен раствор 6,4 г перманганата калия в 150 мл воды и смеси были оставлены на ночь. После отфильтрования фильтраты были упарены до половины их первоначального объема, подкислены разбавленной серной кислотой и экстрагированы эфиром. Эфирные экстракты были промыты 5% раствором соды. По подкислении полученных карбонатных растворов (из обоих изомеров) было получено белое кристаллическое вещество с т. плавления 97—98°. Смешанные вместе образцы также плавилась при 97—93°. Температура плавления феноксиуксусной кислоты по данным Лауе и Унгнейд⁽¹⁸⁾ — 97—98°.

Таким образом, окислением обоих изомеров была получена феноксиуксусная кислота, что указывает на отсутствие среди изомеров замещенного фенола и, наоборот, подтверждает то, что оба изомера — эфирные соединения.

В. Отщепление хлористого водорода. По 90 г каждого изомера в отдельности прибавлено к 55 г едкого кали, растворенных в 140 мл абсолютного спирта, и смесь кипятилась с обратным холодильником в течение 6 часов на водяной бане. По охлаждении смеси через нее был пропущен ток углекислого газа, смесь была разбавлена водой. По удалении водного слоя продукт был высушен над безводным сульфатом натрия и перегнан в вакууме.

Основная фракция:

т. кип. 109,5—110,5° при 18,5 мм, n_D^{20} 1,5392; d_4^{20} 1,0367; M (по Рау) 145,38; MR_D 43,94; 50 г (70,4% от теории).

$C_{10}H_{10}O$ $\left| \begin{array}{l} \text{=} \\ \text{=} \end{array} \right| \equiv$. Вычислено: MR_D 44,30; M 146.

(По данным Hurd и Cohen⁽²²⁾ т. кип. 123—126° при 25 мм n_D^{20} 1,3894).

Этот и другие подобные эфиры бутинола из 2-хлоркротильных эфиров отщеплением HCl с помощью спиртового кали получены Мкряном в Химическом Институте АН Арм. ССР.

Г. Окисление феноксибутина-2. Окислением 3 г феноксибутина-2, 5 г перманганата калия в 45 мл воды было получено 0,8 г белого кристаллического вещества с т. плавления 97—98°.

Анализ вещества:

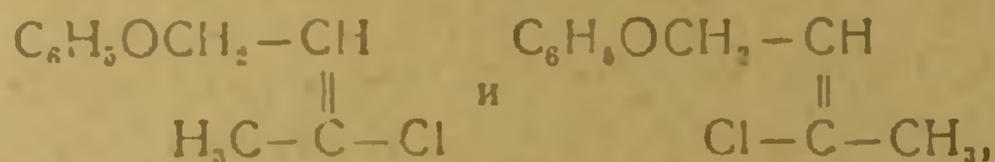
0,1056 г вещества: 0,2453 г CO_2 ; 0,0516 г H_2O .

Найдено %: С 63,34; Н 5,39.

$C_{10}H_8O_2$. Вычислено %: С 63,17; Н 5,26.

Таким образом, продуктом окисления оказалась феноксиуксусная кислота*.

Из проделанной работы явствует, что полученные от взаимодействия фенола и 1,3-дихлорбутена 2 два изомерных соединения являются стереоизомерными феносихлорбутенами:



из коих один изомер в литературе не описан.

Следует ли образование этих стереоизомеров объяснить наличием стереоизомеров в исходном 1,3-дихлорбутене-2 (не установленном еще никем), или условиями опыта—пока трудно сказать. Мы надеемся в ближайшее время выяснить этот вопрос.

Выводы 1. Взаимодействием фенола с 1,3-дихлорбутеном-2 в присутствии едких кали или натра, или их водного раствора получены равные количества стереоизомерных 1-фенокси-3-хлорбутенов 2 с выходом 61% от теории. Один из изомеров—более высококипящий—описывается в литературе впервые. Изомеры легко отделяются и отличаются друг от друга также по быстро появляющемуся цвету.

2. Доказано строение изомеров их окислением и идентификацией продукта окисления—феноксиуксусной кислоты, отщеплением от них хлористого водорода, с получением одного и того же продукта, и отсутствием, в условиях опыта, Клайзенвской перегруппировки феносихлорбутена.

3. Отщеплением от обоих изомеров хлористого водорода получен феноксибутин-2.

Химический Институт
Академии Наук Армянской ССР
Ереван, 1947, март.

Վ. Դ ԱԶՍՅԱՆ ԵՎ Վ. Ն. ԺԱՄԱԳՈՐԾՅԱՆ

Քլորոբուտենիլային միացությունների առաձուլական իզոմերների ստացումը
1. 1-Ֆենիլօքսի-3-քլորոբուտեն-2-ի առաձուլական իզոմերները

Քլորոպրենային կառուցովի արտադրության մեջ ներկայումս որպես թափթիուկ նախատեսվող 1,3-դիքլորբուտեն-2-ը շնորհիվ նրա մեջ առկա երեք ֆունկցիաների՝ առաջնային քլորի, կրկնակի կապի և սրա մասի քլորի երկրորդ ատոմի, իր վրա է հրավիրում քիմիկոսների ուղղորդված ուշադրությունը:

Կրկնակնության մեջ նկատարված ևն նրա հետ կատարված զգալի թվով աշխատանքներ և քլորիդրատիլային խումբ պարունակող սինթեզված երկու տասնյակից ավելի

* Образец кислоты нами был передан проф. Г. Д. Ярошенко для испытания ее влияния на укоренение зеленых черенков растений, что было выполнено сотрудницей Эм. Салахия с черенками *Herniaria glabra* и *Dianthus carlophillus* Schabaut. Оказалось, что кислота достаточно активна и ускоряет укоренение черенков упомянутых растений, хотя эта активность слабее активности гетероауксина.

զանազան միացութիւններ, որոնցից յուրաքանչյուրը տեսականորէն պէտք է գոյութիւն
ունենա երկու երկրայափական իզոմերներէ ձևով: Սակայն տարրեր պայմաններում ստաց-
ված այդ միացութիւններից ոչ մէկի, ինչպէս նաև 1,3-դիբրոբուտեն-2-ի համար, մինչև
այժմ չեն նկարագրված հնարավոր տարածական իզոմեր գոյգերը:

Մեզ հաջողվել է տեսականի նկատմամբ 61°₀ ելքով ստանալ և բնորոշել վեց միաց-
ութիւններէ (արօբսի, ալօբսի, բրոբուտենների) ստերիոիզոմեր գոյգեր:

Ներկա աշխատանքում նկարագրված են 1-ֆենօբսի-3-բրոբուտեն-2-ի իզոմերները*,
որոնցից մեկը—ալբի բարձր եռացողը—զրականութիւն մեջ նկարագրվում է առաջին ան-
գամ: Իզոմերների կառուցվածքն ապացուցված է փորձի պայմաններում կլայգենյան վե-
րախմբավորման բացակայութիւն հաստատմամբ, նրանց օքսիդացմամբ և նրանցից բրո-
ջրածին պոկելով: Վերջին դիպքում երկու իզոմերներից էլ ստացված է ֆենօբսիբուտին,

ЛИТЕРАТУРА

1. W. H. Carothers, J. Am. Chem. Soc., 54, 4066, 1932.
2. Клебанский и Чевячкова. Синтет. Каучук, № 6, 16, 1955.
3. Д. В. Тищенко. ЖОХ, 7, 658, 1957.
4. Чурбаков. ЖОХ, 10, в. 11, 977, 1940.
5. А. А. Петров. ЖОХ, 10, в. 15, 1418, 1940.
6. E. J. du Pont de Nemours & Co. G. J. Berchet. Ам. пат. 2, 079, 758, Zbl. 1937, II, 2597.
7. В. И. Исагулячи и Т. А. Азизян. Изв. АН Арм. ССР (серия естеств. наук): № 4, 1947.
8. J. G. Farber. Akt.—Ges.—S. Deichsel. Англ. пат. 443, 113. Zbl. 1937, I, 38.
9. В. И. Исагулячи и Н. Г. Мунегян. Изв. Арм. ФАН ССР, № 9—10, 47, 1942. № 5—6, 3—15, 1944; № 3—4, 1942; ДАН Арм. ССР, 1, № 5, 1944.
10. Д. В. Азатян. Изв. АН Арм. ССР (серия естеств. наук), № 8, 81, 1946.
11. Г. Т. Татевосян, М. Меликян и Г. М. Тугерян. ДАН Арм. ССР, 2, № 1, 6, 1945.
12. Г. В. Исагулячи. ЖОХ, 19, в. 1, 35, 1946.
13. Г. Т. Татевосян и А. Г. Варданян. ДАН Арм. ССР, 4, № 3, 71; № 4, 97, 1946.
14. O. Wichterle. Chem. Listy, 37, 180, 1945; C. A. 49, 181¹, 1945.
15. Claisen. Ber., 45, 3157, 1912.
16. Claisen u. Tietze. Ber. 53, 275, 1915.
17. Claisen u. Tietze. Ber. 59, 2341, 1926.
18. W. M. Lauer and H. E. Ungnade. J. Am. Chem. Soc., 59, 1892, 1936.
19. W. M. Lauer u. Hansen. J. Am. Chem. Soc., 61, 3059, 1939.
20. v. Braun, Kuhn u. Weismittel. Ann., 443, 264, 1926.
21. Hurl and Weib. J. Am. Chem. Soc., 58, 2190, 1936.
22. Hurl and Cohen. J. Am. Chem. Soc., 53, 1058, 1931.

* Մնացածները կնկարագրվեն մոտ ապագայում:

ГЕОЛОГИЯ

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

Новая схема корреляции постплиоцена Кавказско-Черноморско-Каспийской области

(Представлено 15 IX 1947)

В данной статье изложены основные положения новой, составленной автором, схемы корреляции постплиоцена Кавказско-Черноморско-Каспийской области. В основу этой схемы положена, во-первых, стратиграфия Каспия, разработанная сейчас очень детально, а во-вторых, динамика развития орогенических процессов, проявлявшихся, как это установлено, вполне одновременно во всей области.

В верхнем плиоцене и в постплиоцене на Кавказе и в Каспии имели место три комплекса интенсивных орогенических фаз: между понтом и акчагылом, между средним апшероном и нижним баку и после верхнего баку. В качестве нижней границы постплиоцена принят начальный момент второго комплекса, т. е. среднего и верхнего апшерона. При этом условии в четвертичном периоде располагаются два комплекса орогенических фаз, ниже- и верхнечетвертичный. Первый из них состоит из двух крупных фаз: в начале верхнего апшерона и в его конце, на грани с нижним баку. Второй комплекс состоит из трех орогенических фаз: в начале хазарского, хвалынского и послехвалынского веков, из которых более интенсивными были первая и, повидимому, третья.

Каждая из этих пяти фаз сопровождалась климатической депрессией и оледенением. Два оледенения, связанные со сближенными орогеническими фазами нижнечетвертичного комплекса, могут соответствовать альпийским гюнцу и минделю. Для Кавказского хребта они вероятны, но достоверные следы их еще не обнаружены. Для Закавказья же они мало вероятны, в силу незначительной его высоты в то время. Три оледенения, связанные со сближенными орогеническими фазами верхнечетвертичного комплекса, могут соответствовать альпийским риссу, вюрму и бюлю (последний выделен автором как самостоятельное оледенение), и следы их установлены как в Кавказском хребте, так и в Закавказье. Таким образом, мы имеем на Кавказе, как и в Альпах, две группы

сближенных оледенений (гюнц с минделем и рисс с вюрмом и бюлем), разделенные очень продолжительным интергляциалом, охватывающим на Кавказе весь бакинский век. Все эти оледенения располагаются в постплиоцене, причем для последних трех (рисского, вюрмского и бюльского) динамика их развития совершенно одинакова в Альпах, на Кавказе и на Алтае.

В новой схеме гурийские слои Черного моря признаются эквивалентными нижнему и среднему апшерону Каспия, а чаудинские слои сопоставляются, главным образом, с пробелом между апшероном и баку и частью с верхним апшероном и нижним баку. С бакинским ярусом, при трехступенном его делении, синхронизируются в новой схеме древнеевксинские, узунларские и карангатские отложения Черного моря. При этом карангатская эпоха характеризовалась наиболее теплым климатом, что вполне естественно для конечного этапа продолжительного интергляциала. Наконец, с хазарским ярусом синхронизируются новоевксинские, с хвалынским — древнечерноморские, а с послехвалынским ярусом — после древнечерноморские отложения Черного моря.

Древнеевксинская, узунларская и карангатская эпохи составляют один продолжительный цикл развития Черноморско-Азовского бассейна между двумя крупными орогеническими фазами, которые обусловили закрытие Босфора и Дарданелл и этим вызвали резкое опреснение бассейна. Орогенические фазы, ограничивающие этот цикл, могут быть сопоставлены лучше всего с очень интенсивными фазами перед баку и в начале хазара, а самый цикл, по его продолжительности, очень хорошо сопоставляется с бакинским веком, в течение которого имели место две фазы слабых движений.

Такое сопоставление подкрепляется также полной последовательностью изменения состава фауны в отложениях древнечерноморской, узунларской и карангатской эпох, между которыми не могло быть промежуточных эпох опреснения. Аналогично развивался и второй цикл Черноморско-Азовского бассейна, состоящий из новоевксинской и древнечерноморской эпох и располагающийся между орогеническими фазами, которые лучше всего сопоставляются с нижнехазарской и послехвалынской орогеническими фазами Каспия. И в этом случае не было промежуточной эпохи опреснения Черного моря.

Проливы (Босфор и Дарданеллы) закрывались, а Черное море становилось изолированным или проточным озером-морем и опреснялось в постплиоцене четыре раза: в начале после древнечерноморской, новоевксинской и древнеевксинской эпох и, повидимому, в начале чаудинской эпохи. На Кавказе и в Каспии интенсивные орогенические движения имели место также четыре раза: в начале послехвалынского и хазарского веков, перед нижним баку и в начале верхнего апшерона. Наиболее естественно сопоставлять именно с этими фазами крупные переломы (опреснения) в жизни Черноморско-Азовского бассейна. Соединение Черноморско-Азовского и Каспийского бассейнов осуществ-

лялось в постплиоцене через Маныч, притом три раза: в верхнем апшероне, в баку и в хвалыне. При этом происходила миграция фауны из Черного в Каспийское море.

Каждая из четвертичных орогенических фаз Кавказской области еще в конце предыдущей эпохи предварялась плавными поднятиями в горных областях и погружениями в котловинах морей, в связи с чем имело место усиление эрозии на суше, а в морях понижение их уровня и регрессия. В некоторый момент плавные движения сменялись резкими поднятиями в горных областях и складкообразованием по их периферии, сопровождавшимися интенсивной эрозией, а в морских бассейнах в это же время происходило опускание дна, резкое понижение уровня и значительная регрессия. Этот момент и есть собственно орогеническая фаза.

Орогенические фазы сопровождались климатической депрессией и более или менее значительным оледенением в горных областях. После этого имел место второй этап плавных движений, но уже с меньшими амплитудами с обратными знаками, т. е. происходили опускания в горных областях и поднятия дна морских бассейнов. Последнее имело своим следствием трансгрессию. Во время интенсивных орогенических фаз уровень Черного моря стоял выше, чем в океане, а в межорогенические фазы—наоборот. Этим обуславливался сток воды в одну или в другую сторону и опреснение или осолонение внутреннего моря.

Нижне- и верхнечетвертичные комплексы орогенических фаз и сопровождавшие их резкие перемены физико-географической обстановки сыграли выдающуюся роль в истории развития материальной культуры человека, стимулируя ускорение темпов этого развития. В начале нижнечетвертичного комплекса *Pitcanthropus* порождает *Homo primigenius*, а в начале верхнечетвертичного комплекса появляется *Homo sapiens*. При этом орогенические процессы имели наибольшую интенсивность во время предакчагыльского или даже нижнечетвертичного комплекса орогенических фаз и в дальнейшем скачкообразно затухали, темпы же развития материальной культуры человека, наоборот, скачкообразно нарастали и достигли максимума в течении последних 3—5 тысяч лет, к концу верхнечетвертичного комплекса орогенических фаз.

К началу постплиоцена (в конце среднего апшерона) Кавказ представлял большей частью равнинную страну, где существовали лишь небольшие горы с высотой, по отношению к древнему Каспию, повидимому, не более 1,5 км, а прилегающие к нему моря были большей частью мелководными. Современный высокогорный рельеф Кавказа, с высотами свыше 5 км, и глубоководные котловины Черного и Каспийского морей были созданы почти полностью только в постплиоцене, в буквальном смысле, на глазах человека.

Геологический Институт
Академии Наук Армянской ССР
Ереван, 1947, сентябрь.

Կովկաս-Սեփոյ-Կասպիական մարզի պոստպլիոցենի կորելյացիայի նոր սխեման

Հողվածում տրված է Կովկաս-Սեփոյ-Կասպիական մարզի պոստպլիոցենի կորելյացիայի նոր սխեմայի համառոտ շարադրանքը:

Որպես պոստպլիոցենի ստորին սահման ընդունված է օրոգեն ֆազերի ստորին չորրորդական կոմպլեքսի սկզբնական մոմենտը, որը համընկնում է միջին և վերին ափշերոնի սահմանի հետ: Սեփոյի շառլդինյան նստվածքները համադրվում են վերին ափշերոնի—ստորին բաքվի հետ, իսկ կարանգաաի նստվածքները՝ Կասպիի վերին բաքվի հետ: Պոստպլիոցենում Կովկասում եղել է հինգ սառցապատում, որոնք հավանաբար համապատասխանում են ալպիական գյուլնցին, մինգելին, ուսսին, վյուրմին և քյուլյին: Առաջին երկուսը համընկնում են ստորին չորրորդական օրոգենի կոմպլեքսի օրոգենիկ ֆազերի, իսկ հաջորդ երեքը՝ վերին չորրորդական կոմպլեքսի երեք ֆազերի հետ:

Օրոգենիկ ֆազերի երկու կոմպլեքսն էլ զգալի ազդեցութուն են գործել մարզու կուլտուրայի վրա, խթանելով նրա զարգացման տեմպերի արագացումը: Ստորին չորրորդական կոմպլեքսի սկզբում *Pitcanthropus*-ը ձևում է *Homo primigenius*, իսկ վերին չորրորդական կոմպլեքսի սկզբում հանդես է գալիս *Homo sapiens*:

Կովկասի ժամանակակից բարձր լեռնային կերպարանքը և Սև ու Կասպիական ծովերի խորշրյա իջվածքները մեծ մասամբ ձևավորվել են միայն պոստպլիոցենում, այսինքն, տասացի իմաստով՝ մարզու աչքի առաջ:

СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ

А. А. Коляковский

Новый вид колокольчика с известняковых альп
Западного Закавказья

(Представлено А. Л. Тахтаджяном 3 IX 1947)

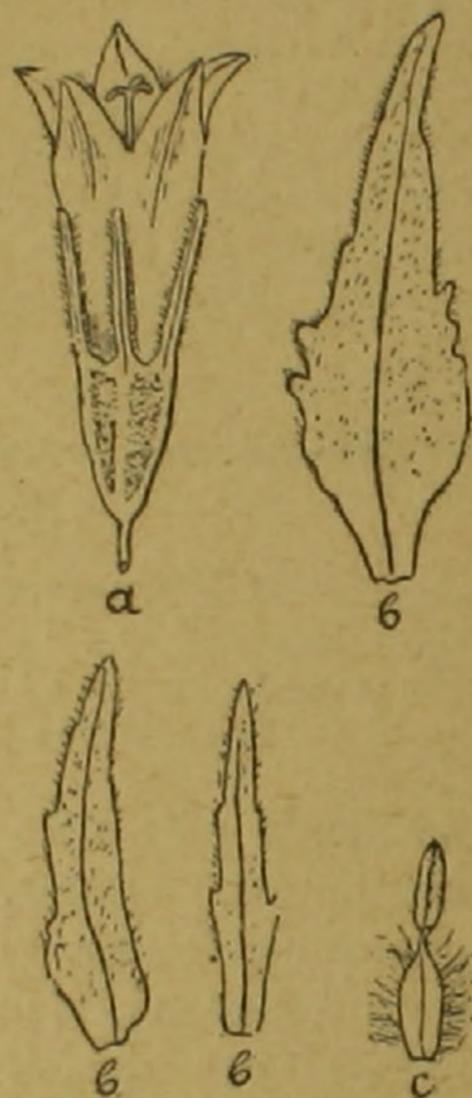
Campanula Panjutini n. sp. n. (Sect. *Medium* DC., Subsect.
Triloculares Boiss., Series *Involucratae* Fom.)

Tota planta pilis albis patentibus pl. min. dense obsita. Caulibus 25—30 cm longis, erectis, simplicibus, foliosis, a basi squamulosis. Foliis inferioribus longe petiolatis, oblongo-lanceolatis, acutis, basi sensim cuneato-angustatis, mediis et superioribus sessilibus, ovato-oblongis, margine irregulariter denticulatis, 3—5 cm lg. et 12—18 mm lat. basi angustatis. Floribus sessilibus ad axillas confertis et in capitulum terminalibus formantibus. Foliis capitulorum interioribus ovato et lineari oblongis acutis v. obtusiusculis, margine basi praesertim inciso-dentatis, flores more aequantibus v. parum superantibus. Calyce 7—10 mm lg., calycis laciniis anguste linearibus, acuminatis, ad marginem breviter ciliatis. Corolla azurea, 13—15 mm lg, tubuloso-campanulata, ad tertiam partem fissa, fauce longe ciliata. Antheris filamentis oblongo-lanceolatis, dilatatis, margine longeciliatis, anthera aequantibus. Stigmate 3-fido, e corollae fauce parum exserto. Filamentis dilatatis, ellipticis, ad marginem longe ciliatis, antherae aequantes.

Transcaucasia occidentalis, Abchazia, jugo Bzybicum, in pasquis alpinis Kopschicho, 27 VII 1936, Leg.: P. Panjutin.

Ab affini *C. symphytifoli* (Alb.) A. Kolak. differt: foliis caulnibus non amplexicaulis, foliis floralibus minoris et angustis, antheris filamentae duplo longioribus.

Все растение более или менее опушено белыми отстоящими волосками. Стебли простые, прямостоячие, 25—30 см выс., при основании одеты овальными бурыми чешуями, 5—7 мм дл. Нижние листья длинно-черешковые, продолговато-ланцетные, к основанию постепенно суженные, средние и верхние сидячие, яйцевидно-продолговатые, мелко неправильно-зубчатые, к основанию суженные, 3—5 см дл. и 12—



Общий вид растения: а) цветок, б) прицветники, с) тычинка.

Рис. автора.

13 мм ширины. Цветки сидячие, скученные в углах верхних листьев, а на вершине стебля образуют головчатое соцветие, окутанное яйцевидно-продолговатыми, отклоненными, превышающими цветки листьями. Внутренние в головке прицветные листья яйцевидно и линейно-продолговатые, острые или притупленные, по краю, в особенности в нижней части надрезанно-зубчатые, обычно равны цветкам или немного их превышающие. Чашечка 7—10 мм дл. с линейными, острыми, по краю коротко-ресничатыми долями; трубка ее голая. Венчик трубчато-колокольчатый, ярко голубой, до $\frac{1}{2}$, надрезанный, в зеве опушенный длинными волосками, снаружи голый; пыльники равны продолговато-ланцетным расширенным, по краю длинно-ресничатым нитям. Столбик 3-раздельный, немного выдается из зева венчика.

Зап. Закавказье, Абхазия, Бзыбский хребет, пастбище Копшихо, 27 VII 1936 собр. П. Панютин.

От близкого вида—*C. symphytifolia* (Alb.) A. Kolak. отличается стеблевыми не стеблеобъемлющими листьями, прицветными листьями более мелкими и узкими, а также пыльниками, в два раза превышающими нити.

Описываемый вид—*C. Panjutini* n., также как и *C. symphytifolia* (Alb.) n. входит в серию, объединяемую под названием *Involucratae* Fom., представленную на Кавказе двумя видами: *C. macrochlamys* Bolss. et Huet. и *C. glomerata* L. Последний вид отличается вообще необычайным полиморфизмом и включает 8 разновидностей, весьма различного таксономического значения.

Из всего этого цикла форм эндемичные для известняков Зап. Закавказья *C. symphytifolia* и *C. Panjutini* более или менее резко отличаются от остальных и являются, на наш взгляд, хорошими видами. Вообще весь цикл кавказских форм *C. glomerata* L. s. l. нуждается в критическом пересмотре и в выделении ряда эндемичных кавказских видов.

Считаю своим долгом назвать этот описываемый новый вид именем недавно скончавшегося Платона Сергеевича Панютина, неутомимого исследователя флоры Абхазии.

Сухуми, 1947.

Ա. Ա. ԿՈՆՍԿՈՎՍԿԻ

Campanula ցեղի մի նոր տեսակ Աբխազիայում Անդրկովկասի
կրաթարային լեռներին

Հեղինակը նկարագրում է *Campanula ցեղի մի նոր տեսակ Աբխազիայում Անդրկովկասի
կրաթարային լեռներին*

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

М. Е. Тер-Минасян

Новый ископаемый вид рода *Rhynchites* Schneid. из
бинагадинских кировых слоев (Coleoptera, Attelabidae)

(Представлено В. О. Гулкаяном 12 XI 1947)

Предки насекомых-вредителей наших культурных растений жили в плейстоцене на дикой растительности и, вероятно, на тех ее элементах, которые были так или иначе близки к растениям, позже вошедшим в культуру.

До сих пор мы знаем очень мало остатков ископаемых предков или предшественников насекомых-вредителей наших садов. С этой точки зрения представляет интерес находка А. В. Богачевым в 1939—1940 годах в Бинагадах близ Баку остатков нового вида ринхита. Эти остатки были найдены в кировых слоях, относимых к рисс-вюрмской межледниковой эпохе.

Этот ринхит, насколько позволяют судить сведения о природе Апшерона в рисс-вюрмское время, жил в обстановке, не очень далекой от современного типа фриганоидной растительности, ныне распространенного в юго-восточном Закавказье. Из диких плодовых, занимающих видное место в современной фриганоидной растительности Закавказья, иволистная груша *Pyrus salicifolia* и мелкоплодная вишня *Cerasus microcarpa* зарегистрированы и в бинагадинских кировых рисс-вюрмских слоях⁽¹⁾.

Вероятно, этот ринхит развивался, подобно другим, рецентным видам подрода *Rhynchites* s. str., к которому он относится, на каких-то диких плодовых из этого комплекса, в их плодах, бывших, судя по его размерам, довольно крупными. Его отношения к рецентным видам могут быть выяснены лишь отчасти, из-за неполноты имеющегося экземпляра, такая попытка сделана нами в нижеследующем описании.

† *Rhynchites* (s. str.) *martynovi* sp. nov.

Supra elytris obscure-coerulea, partim aereo-nitida, subtus metallico-coeruleo-viridis. Elytra profunde punctata-striata, stria penultima abbreviata, elytris medio ad stria extrema convergente. Interstriis punc-

lato rugosis, irregulariter variolosis. Mesosternum metasternis epinereque dense punctatis, metasternum sparse et minus fortiter punctatum. Abdomen tenuiter et dense punctatum, subtus reliqua pilositatis albis sparse vestitum. Capite pronotoque et pedibusque latet. Long. elytris 5,3 mm, lat. in humeris 3,9 mm.

Имеется лишь хорошо сохранившаяся задняя половина жука, но без ног. Окраска надкрылий темно-синяя, местами с бронзовым отливом, с хорошо сохранившимся металлическим блеском, низ металлически-сине-зеленый. Щиток небольшой, четырехугольный, с широким основанием, с продольным вдавлением, густо и мелко-точечный. Надкрылья слабо сужены от плеч назад почти до середины, затем сужены сильнее к вершинам, с глубокими точечными бороздками, промежутки густо и глубоко точечные, блестящие, неровные, с многочисленными грубыми поперечными морщинками и неправильными вдавлениями, частью маскирующими точечные бороздки. Предкраевая точечная бороздка укорочена, доходит лишь до половины длины надкрылья и сильно сближена своим концом с краевой бороздкой. На диске надкрылий, в начале второй четверти имеются резкие поперечные вдавления. Среднегрудь и эпимеры заднегруди грубо точечные, заднегрудь пунктирована мелко и довольно редко. Брюшко довольно мелко и густо-точечное. Последний стернит укороченный, с отогнутым вершинным краем, что является признаком ♂. Жук снизу был покрыт белыми волосками, остатки которых видны у середины первых стернитов брюшка. Длина надкрылий 5,3 мм, ширина в плечах 3,9 мм.

По скульптуре верха, в частности, надкрылий, ближе всего к *Rhynchites giganteus* Круп., однако у последнего надкрылья более равномерно-точечные, не изрытые неправильными поперечными вдавлениями, заднегрудь пунктирована грубее и гуще, а брюшко—реже. От *Rh. auratus* Scop. хорошо отличается более грубой скульптурой верха и мелкой точечностью низа. От *Rh. zaitzevi* Kies. отличается теми-же признаками. От *Rh. lenaeus* Faust. хорошо отличается более грубой скульптурой промежутков на надкрыльях.

Для приблизительной оценки габитуса нашего вида мы приводим соотношения между длиной надкрылий и шириной плеч, вычисленные по 10 экз. ♂ и ♀ рецентных близких видов ринхитов и нашего вида, поскольку на нашем экземпляре других промеров, характеризующих габитус, сделать нельзя (см. табл.).

	<i>Rh. zaitzevi</i>	<i>Rh. giganteus</i>	<i>Rh. auratus</i>	<i>Rh. lenaeus</i>	<i>Rh. marly-novi</i> sp. n.
Отношение длины надкрылий к ширине их в плечах (среднее по 10 экз. ♂ и ♀)	1,21	1,26	1,32	1,37	1,36

Из этой таблицы видно, что описываемый вид был стройнее и уже, чем близкие к нему рецентные *Rh. zaitzevi*, *Rh. giganteus* и *Rh. auratus*, приближаясь больше всего к *Rh. lenaeus*. Однако, по абсолютным размерам новый вид ближе всего стоит к *Rh. giganteus*, он крупнее *Rh. lenaeus*. Длина экземпляров *Rh. giganteus*, имеющих ту же длину надкрылий, как и наш ископаемый экземпляр, т. е. 5,3 мм, без голоотрубки равна 7,5 мм. Такие размеры имел, вероятно, и наш новый вид.

Тип хранится в коллекциях Зоологического Института Академии Наук Азербайджанской ССР в Баку.

В заключение приношу глубокую благодарность А. В. Богачеву за предоставление ценного материала, послужившего для этого описания.

Зоологический Институт
Академии Наук Армянской ССР
Ереван, 1947, октябрь.

Մ. Ե. ՏԵՐ-ՄԻՆԱՍՅԱՆ

Rhynchites Schneid. սեռին պատկանող բրածո մի նոր տեսակ Բինագադի նավթախանոց ավազների տեղերից (Coleoptera)

Բինագադի նավթախանոց ավազների շերտերում, որոնք Բիսս-Վյուրմյան միջառցադաշտային հասակ ունեն, Ա. Վ. Բոգաչեը (Բաքու) հայտնաբերել է *Rhynchites* Schneid. սեռին պատկանող մի նոր տեսակ, որը նկարագրված է ներկա աշխատանքում՝ *Rh. marginovi* sp. n. անվան տակ:

ЛИТЕРАТУРА

1. В. В. Богачев. Картины первобытной природы Апшерова (Бивагады). Баку, 1940.

ГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ

К. С. Ахунян

**Новый вид цестоды *Hymenolepis skrjabiniana*
из персидской песчанки (*Meriones persicus* Blanf.)**

(Представлено В. О. Гулкаяном 17 II 1947)

Основой для настоящей работы послужил материал по цестодам-паразитам песчанки (*Meriones persicus* Blanf.), собранный рядом экспедиций Зоологического Института Академии Наук Арм. ССР за 1940—1944 годы, в пределах Армении.

Всего было вскрыто методом полных гельминтологических вскрытий (по Скрябину) 96 песчанок, из них 18 экземпляров (18,8%) инвазированы цестодами.

При изучении последних у 15 экземпляров (15,06%) была обнаружена форма, признанная нами за новый вид рода *Hymenolepis* Weinland 1858. Описанию этого вида посвящена настоящая работа.

Fam. Hymenolepididae Fuhrmann, 1907.

Gen. *Hymenolepis* Weinland., 1858.

Hymenolepis skrjabiniana nov. sp.

Хозяин: *Meriones persicus*, Blanf.

Место обнаружения: констатирован у песчанок из Микоянского, Азизбековского, Горисского, Сисианского районов и окрестностей Еревана.

Локализация: тонкий отдел кишечника.

Интенсивность инвазии: всего обнаружено 43 гельминта, в среднем 3 экземпляра на каждого зараженного.

Описание вида. Длина паразита 70—190 мм, при максимальной ширине зрелых члеников 0,6633—1,0419 мм. Стробила построена по краспедотному типу. Сколекс невооружен, лишен хоботка; ширина его 0,2595—0,3460 мм (рис. 1). Присоски довольно крупные, округлой формы, 0,0738—0,1080 мм в диаметре. Сзади сколекс незаметно переходит в короткую, толстую шейку, длиной 2,8823—3,1245 мм, шириной 0,2249—0,2768 мм на самом узком месте. Бесполое, отчлениваемые шейкой членики имеют 0,0692—0,0865 мм длины, при ширине 0,2768—0,3480 мм, т. е. отношение длины к ширине их равно 1:4, в них за-

метна только экскреторная система, состоящая из четырех хорошо развитых сосудов, проходящих по латеральным краям стробилы. Рас-



Рис. 1.

стоянис их от боковых краев члеников вдоль всей стробилы 0,0519—0,0865 мм. Половые отверстия односторонние. Половые клоаки открываются в середине длины члеников. Примерно в 29—33 члениках появляются клеточные скопления, из которых формируются половая бурса и семяпровод. Далее, с 35—39 члеников уже замечаются зачатки трех семенников. Их расстояние от начала стробилиции 0,9688—1,0428 мм. В члениках, достигающих 0,2422—0,3114 мм длины и 0,6401—0,8861 мм ширины, половые органы достигают своего максимального развития. При исследовании таких члеников (рис. 2) нами обращено внима-

ние на следующие характерные признаки:

Три крупных семенника, 0,2076—0,2575 мм в диаметре расположены по типу „VI“ (по Скрыбину и Матевосян, 1942 г.), т. е. все три лежат на одном уровне, по ширине члеников. Часто они своими зад-

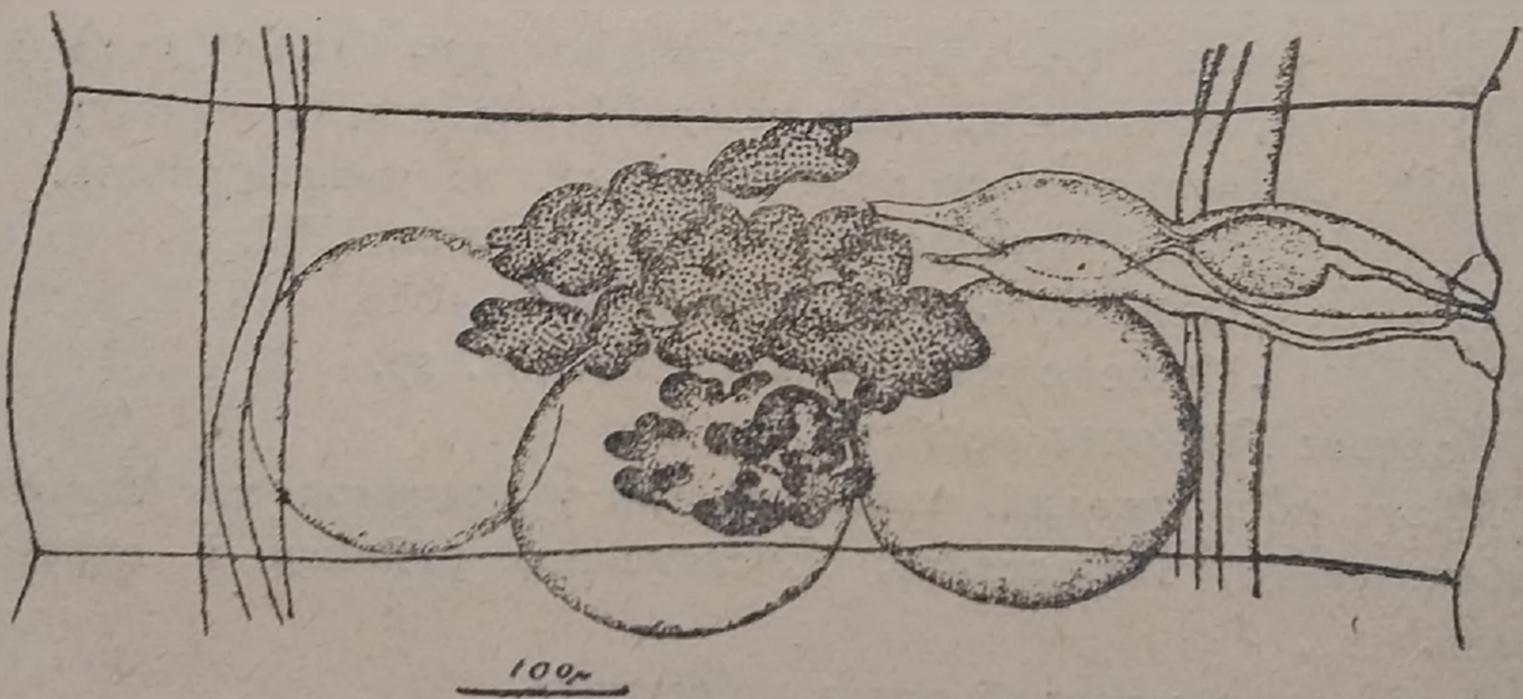


Рис. 2.

ними краями заходят в следующие членики. Цилиндрическая половая бурса 0,1038—0,1211 мм длины и 0,0346—0,0389 мм толщины, своим апоральным концом достигает порального экскреторного сосуда, не пересекая его. В зрелых члениках половая бурса лежит косо—своим апоральным концом несколько вперед. Наружный семенной пузырек удлиненный, 0,0773—0,0951 мм длины и 0,0389—0,0519 мм ширины, располагается дорсально от половой бурсы. Внутренний семенной пузырек заполняет апоральную половину половой бурсы, его диаметр 0,0519—0,0605 мм. Женские половые железы локализируются медианно.

Сильно лопастной яичник имеет 0,3460—0,3806 мм ширины, у более зрелых члеников объем его увеличивается так, что почти закрывает всю поверхность трех семенников. Позади яичника, у заднего края членика, располагается слабо компактный желточник, 0,1720—0,1903 мм в поперечнике. Вагина, в виде прямой тонкой трубки, открывается позади половой бурсы. Своим апоральным концом вагина достигает поральных экскреторных сосудов и расширяется в удлиненный семяприемник, 0,0778—0,0865 мм длины, 0,0432—0,0519 мм толщины. Самые последние членики, длиной 0,3979—0,4395 мм, шириной 0,7958—0,8650 мм, характеризуются наличием мешковидной матки, заполняющей все среднее поле членика и чрезвычайно крупного пузырчатого семяприемника, простирающегося от поральных экскреторных сосудов до средней линии членика. Яйца круглые, 0,0319—0,0406 мм в диаметре, с двумя тонкими оболочками. Онкосфера 0,0174—0,0203 мм в поперечнике, снабжена шестью эмбриональными крючками, 0,0016—0,0203 мм длины.

У млекопитающих до настоящего времени отмечено всего 10 видов рода *Hymenolepis* Weinland 1858, с невооруженными сколексами. Из них только 8 видов имеют рудиментарный хоботок. Обнаруженная нами новая форма: *Hymenolepis skrjabiniana* относится к тем цестодам, у которых сколекс совершенно лишен хоботка.

По доступным нам литературным данным, к этой группе цестод из млекопитающих принадлежит всего два вида, а именно:

Hymenolepis horrida (Linstow, 1901) и

Hymenolepis soricis Baer, 1928.

Дифференциальный диагноз. Сравнивая с указанными формами наш вид, мы можем его по отсутствию вооруженного цирруса дифференцировать от *Hymenolepis horrida* Linstow, 1901 и *H. soricis* Baer, 1928, имеющих мощно вооруженные циррусы.

H. horrida отличается от описанного нами нового вида двукрылой формой и апоральным расположением яичника; размером и расположением семенников; формой онкосферы и различием хозяина.

H. soricis отличается от нашей формы размерами семенников, половой бурсы, сколекса, присосок. Помимо этих признаков *H. soricis* характерен еще тем, что длина зрелой стробилы достигает только 0,3 мм. Кроме того, хозяин *H. soricis* относится к совершенно иной систематической группе.

На основании всего сказанного, мы считаем нашего паразита новым видом и предлагаем для него название *Hymenolepis skrjabiniana* nov. sp. в честь академика К. И. Скрябина.

Зоологический Институт
Академии Наук Армянской ССР
Ереван, 1947, январь.

Պատրական ավազամկան մոս հայտնաբերված երիզորդի
մի նոր տեսակ—Hymenolepis skrjabini n. sp.

Հայկական ՍՍՌԻ Գիտությունների Ազգային գիտությունների ակադեմիայի Կենդանաբանական ինստիտուտի
կողմից 1940—1944 թ. թ. Հայաստանի մի քանի շրջաններում կազմակերպված էքսպեդի-
ցիաների ժամանակ հերձված 98 ավազամկներից 15-ի մոտ մեր կողմից հայտնաբերված է
երիզորդի մի նոր տեսակի ներկա աշխատանքը նվիրված է այդ նոր տեսակի նկարագրու-
թյանը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Linstow. Taenia horrida Arch. für Naturgeschichte, 67 Jahrg., I, 1—3, 1901.
2. В. П. Подъяпольская. Вестн. микробиол. и эпидемиол., 3, вып. 4, 6, 1924.
3. К. С. Ахумян. Изв. АН Арм. ССР, № 3, 57—68, 1945. 4. К. С. Ахумян. ДАН Арм. ССР, 3, № 2, 39—46, 1945. 5. К. С. Ахумян. Гельминтологич. Сборн. АН СССР, 37—41, 1946.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ VII ՀԱՏՈՐԻ

Մաքեմաթիկա

Մ. Մ. Զրքաշյան—Անսահմանափակ ախրույթներում պոլինոմիների սխառմի լրիվության շափական հայտանիշների մասին 3

Մ. Մ. Զրքաշյան—Ամբողջ ֆունկցիաների որոշ դասերի ներկայացնելիության մասին 198

Կիրառական մաքեմաթիկա

Ա. Գ. Նազարյան, ՀՍՍՌ ԳԱ Թղթակից անդամ—Իմպուլսիվ ֆունկցիաների սահմանումը 11

Ա. Գ. Նազարյան, ՀՍՍՌ ԳԱ Թղթակից անդամ—Ներկու փոփոխականների իմպուլսիվ ֆունկցիաների սահմանումը 148

Ճիզիկա

Ա. Ի. Ալիխանյան, ՀՍՍՌ ԳԱ իսկական անդամ, և Ն. Մ. Քաչարյան—Գոմթիկական ճառագայթների մասին 183

Վ. Հ. Համբարձումյան, ՀՍՍՌ ԳԱ իսկական անդամ—Վերջավոր օպտիկական հաստության անիզոտրոպ միաչափ միջավայրի կողմից լույսի դիֆուզ անդրադարձման և թափանցման մասին 199

Թեքմոգիմամիկա

Ալեքսանդր Հակոբյան, ՀՍՍՌ ԳԱ իսկական անդամ—Բարդ հետերոգեն սխառմաների վարիանտականության մասին 49

Էլեկտրոսեխնիկա

Ա. Ղ. Իսսիֆյան, ՀՍՍՌ ԳԱ Թղթակից անդամ—Սինխրոն մեթենայի դիֆերենցիալ հավասարումների ձևափոխումների թեորեմ 97

Կիրառական մեխանիկա

Մ. Հ. Աւյուծյան—Կարիշ գործիքի օպտիմալ երկբաշափության էլեմենտների ֆիզիկական հիմունքները 17

Կառուցումների սեսուրյուն

Ջ. Ա. Հացագործյան—Մաման դեմ աշխատող սեղանկյուն հատվածքով երկաթաբետոն էլեմենտների հաշվարկը՝ սեփական կշռի հաշվառմամբ 58

Ն. Խ. Հարությունյան—Հարվածությունը և գեոմետրիաները բետոնյա զանգվածներում բետոնի հոսունության ակնառումով 203

Ճիզիկական Բիմիւ

Ն. Ս. Ենիկոյուպյան և Ա. Բ. Նալբանդյան—Կարծր մակերեսների վրա առամական ջրածնի ոսկոմբինացիայի գործակցի ջերմային կախվածության շափումը 57

Ա. Բ. Նալբանդյան—Մեթանի ֆոտոգրիմիական, անդիկով սենսիբիլացված օքսիդացումը 109

Օրգանակաճ Բիմիա

- Վ. Ի. Իսազուլյանց, ՀՍՍՌ ԳԱ Իսկական անդամ, և Թ. Ա. Ազիզյան — 1,3-Դի-բլորբուտեն-2-ի ածանցյալների օքսիդացումը և հաղորդումը Արօքսիբացախաթը-թուների սինթեզը 21
- Վ. Ի. Իսազուլյանց, ՀՍՍՌ ԳԱ Իսկական անդամ, և Հ. Տ. Սալյան — Ֆենիլ-1-բլոր-3-բուտեն-2-ի փոխարկումները կծու կալիումի ներկայությամբ 117
- Գ. Տ. Թադևոսյան և Մ. Հ. Մելիքյան — Ու-Գրպերիտոնի սինթեզ 159
- Վ. Ի. Ալատյան և Վ. Ն. Ժամազործյան — Գլորբուտենիլային միացությունների տարածական իզոմերների ստացումը և 1-Ֆենօքսի-3-բլորբուտեն-2-ի տարածական իզոմերները 211

Ռիոխիմիա

- Հ. Խ. Բունիաթյան, ՀՍՍՌ ԳԱ Իսկական անդամ, Վ. Գ. Մխիթարյան և Վ. Ռ. Նոյսյան — Նիկատիլաթթվի ազդեցությամբ պիրոկատեխինի օքսիդացման վրա 27
- Հ. Խ. Բունիաթյան, ՀՍՍՌ ԳԱ Իսկական անդամ, և Գ. Վ. Բումսլյան — Կուլամինը որպես անտի-և պրոօքսիդանտ ճարպերի ու վիտամին Ա-ի ինքնօքսիդացման դեպ-քում 121
- Հ. Խ. Բունիաթյան, ՀՍՍՌ ԳԱ Իսկական անդամ, և Մ. Գ. Գուսպարյան — Անեվրինի (վիտամին B₁) և ասկորբինաթթվի (վիտամին C) փոխազդեցությունը միմյանց քայքայման վրա 163

Գեոլոգիա

- Լ. Ա. Վարդանյանց, ՀՍՍՌ ԳԱ Թղթակից անդամ — Գյազիոկլազների մի նոր տեսակի կրկնաբյուրեղի մասին 33
- Ս. Հ. Դարբինյան և Հ. Ա. Ասատրյան — Դալի-դադ լեռան (Ադրբեջ. ՍՍՌ) հրաբխածին շերտավորի հասակի մասին 63
- Լ. Ա. Վարդանյանց, ՀՍՍՌ ԳԱ Թղթակից անդամ — Վ. Վ. Նիկիտինի դաշտա-յին շտաբի հրաբխաբանական էլեմենտների զիտագրամը լրացնող կորերը 127
- Լ. Ա. Վարդանյանց, ՀՍՍՌ ԳԱ Թղթակից անդամ — Կովկաս-Անձով-Կասպիա-կան մազի պոստպլիոցենի կորեկայացիայի նոր սխեման 219

Բույսերի Գեոլոգիա

- Վ. Հ. Գաղարյան — Միամյա բույսերի ռեպրոդուկտիվ զարգացման և ձերուց-ման մասին 131

Բույսերի մորճույսգիա

- Աճիս Իվանով — Delphinium, Aconitum և մերձավոր ցեղերի նեկտարանոց-ների ու փշու սիստեմատիկական նշանակությամբ մասին 67

Բույսերի սիստեմատիկա

- Դ. Ի. Սոսնովսկի — Stellera ցեղին պատկանող մի նոր տեսակ Հայաստանից 137
- Ակադեմիկոս և. Ա. Կրասնեյմ — Campanula ցեղի կովկասյան երկու նոր տեսակներ 169
- Ա. Ա. Կուլակովսկի — Campanula ցեղի մի նոր տեսակ Արևմտյան Անդրկով-կասի կրաքարային լեռներին 243

Բույսերի առնարկագրություն

- Հ. Կ. Մուլախյան, ՀՍՍՌ ԳԱ Թղթակից անդամ — Կափուջիսի ֆլորայի ու բու-սականության բնութագրական զձերը և նախալային Զանգեզուրի բուսաբանա-կան-աշխարհագրական ուսումնասցման նախը 39

Նեկոտունարանություն

- Ս. Կ. Դալ — Վզնայավոր Կոնսիայի (Coutia collaris Men.) գույնի հասակային փոփոխությունները 73

Թ. Մ. Սոսիխինս — Հայկական ՍՍՌ-ում օխոտոնայի ոսկորներ (Ochotona sp.) հայտնաբերելու մասին	77
Ս. Կ. Դուլ — Նատտերերի շղջիկի նոր ենթատեսակ Վայքից (Դարալագյազից)	173
Ն. Ն. Ակրաօվսկի — Ցամաքային խեցիավոր փափկամորթների նոր և բիշ հայտնի ձևեր Վայքից (Դարալագյազից)	179

Հիդրոբիոլոգիա

Տ. Մ. Մեչկովս — Սևանա լճի էլենոլկայի ձոցի կլադոցերների կազմի մեջ վերջին տարիների ընթացքում տեղի ունեցած փոփոխությունների մասին	45
--	----

Միջատաբանություն

Ա. Վ. Բոգուշով — Cyphostethe սեռի նոր տեսակ Արաքսի հովտից	79
Ն. Ս. Բարխանբաև — Coccoidea (Homoptera) ենթակարգի երկու նոր սեռ և մի նոր տեսակ Հայաստանից	141
Դ. Բ. Լոզովոյ — Ips acuminatus Gyll. բզեզը Անդրկովկասի սեռու տնկարկներում	186

Հինտարանոթյուն

Մ. Ն. Տեր-Մինասյան — Rhynchites Schneid. սեռին պատկանող զրաձու մի նոր տեսակ Բինագադի իսպախան ավազների շերտերից (Coleoptera)	227
---	-----

Հելմինթոլոգիա

Կ. Ս. Հախումյան — Գարսկական ավազամկան մոտ հայտնաբերված երիզորդի մի նոր տեսակ — Hymenolepis skrjabiniana nov. sp.	231
--	-----

Միկրոբիոլոգիա

Հ. Կ. Փանոսյան և Վ. Գ. Իսախանյան — Սիմրիոզ շաքարասնկերի և ազոտաբակտերիաների միջև	83
--	----

Կենդանիների ֆիզիոլոգիա

Գ. Պ. Մուսելյան — Իլիջանի իանթային ջրի ազդեցությամբ տարրեր կենդանիների հարթ մկանների վրա	89
Գ. Գ. Մուսելյան և Ֆ. Ա. Ազամյան — Հեռերոտալքսինի ազդեցությամբ տարրեր կենդանիների հարթ մկանների և պերիֆերիկ անոթների վրա	189

Բժշկականություն

Է. Ս. Ալալուրյան — Վեգետո-էնզիմիկ սխառմի քննություն մի նոր փորձ	93
---	----

СОДЕРЖАНИЕ VII ТОМА

	Стр.
Математика	
М. М. Джрбашян. О метрических признаках полноты системы полиномов в неограниченных областях	3
М. М. Джрбашян. О представимости некоторых классов целых функций	193
Прикладная математика	
А. Г. Назаров, чл.-корресп. АН Арм. ССР. К определению импульсивных функций	11
А. Г. Назаров, чл.-корресп. АН Арм. ССР. Определение импульсивных функций двух переменных	145
Физика	
А. И. Аликханян, действ. чл. АН Арм. ССР и Н. М. Кочарян. О фотонах в космических лучах	163

<i>В. А. Амбарцумян</i> , действ. чл. АН Арм. ССР. О диффузном отражении и пропускании света анизотропной одномерной рассеивающей средой конечной оптической толщины	189
Термодинамика	
<i>Александр Акопян</i> , действ. чл. АН Арм. ССР. О вариантности сложных гетерогенных систем	49
Электротехника	
<i>А. Г. Иосифьян</i> , чл.-корресп. АН. Арм. ССР. Теория преобразований дифференциальных уравнений синхронной машины	97
Прикладная механика	
<i>М. И. Аруцян</i> . Физические основы элементов оптимальной геометрии режущего инструмента. II. Задний угол резца	17
Теория сооружений	
<i>З. А. Ацагорцян</i> . Расчет изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного сечения с учетом собственного веса	53
<i>Н. Х. Арутюнян</i> . Напряжения и деформации в бетонных массивах с учетом ползучести бетона	203
Физическая химия	
<i>Н. С. Ениколопян</i> и <i>А. Б. Налбандян</i> . Измерение температурной зависимости коэффициента рекомбинации атомного водорода на твердых поверхностях	57
<i>А. Б. Налбандян</i> . Фотохимическое, ртутью сенсibilизированное окисление метана	109
Органическая химия	
<i>В. И. Исагулянец</i> , действ. чл. АН Арм. ССР и <i>Т. А. Азизян</i> . Окисление пронаводных 1,3-дихлорбутена-2. Сообщение II. Синтез ароксисукусных кислот	21
<i>В. И. Исагулянец</i> , действ. чл. АН. Арм. ССР и <i>Г. Т. Есаян</i> . Превращения фенил-1-хлор-3-бутена-2 в присутствии едкого кали	117
<i>Г. Т. Татевосян</i> и <i>М. О. Меликян</i> . Синтез dl-пиперитона	159
<i>В. Д. Азатян</i> и <i>В. Н. Жамагорцян</i> . Получение стереоизомерных хлор-бутениловых соединений. I. Стереоизомеры 1-фенокси-3-хлорбутена-2	211
Биохимия	
<i>Г. Х. Бунятян</i> , действ. чл. АН Арм. ССР, <i>В. Г. Мхитарян</i> и <i>В. Б. Егиян</i> . Влияние никотиновой кислоты на окисление пирокатехина	27
<i>Г. Х. Бунятян</i> , действ. чл. АН. Арм. ССР и <i>Г. В. Камалян</i> . Коламин как анти- и прооксидант при самоокислении жиров и витамина	121
<i>Г. Х. Бунятян</i> , действ. чл. АН Арм. ССР и <i>М. Г. Гаспарян</i> . Взаимодействие аневрина и аскорбиновой кислоты при их распаде	163
Геология	
<i>Л. А. Варданянц</i> , чл.-корресп. АН Арм. ССР. О новом типе двойников плагиноклаза	33
<i>А. А. Габриелян</i> и <i>А. А. Асатрян</i> . О возрасте вулканогенной толщи разреза горы Дали-даг (Азерб. ССР)	63
<i>Л. А. Варданянц</i> , чл. корресп. Н. Арм. ССР. Дополнительные кривые к диаграмме В. В. Никитина кристаллографических элементов полевых шпатов	127

Л. А. Варданянц, чл.-корресп. АН Армянской ССР. Новая схема корреляции постплиоцена Кавказско-Черноморско-Каспийской области 210

Физиология растений

В. О. Казарян. О репродуктивном развитии и старении однолетних растений 131

Морфология растений

Анна Иванова. О систематическом значении нектарников и пыльцы у *Delphinium*, *Aconitum* и близких родов 67

Систематика растений

Д. И. Сосновский. Новый вид р. *Stellera* из Армении 137

Академик А. А. Гроссгейм. Новые кавказские колокольчики 169

А. А. Колаковский. Новый вид колокольчика с известняковых альп Западного Закавказья 223

Фитогеография

А. К. Магакьян, чл.-корресп. АН Арм. ССР. Характерные черты флоры и растительности Капуджиха и вопрос о ботанико-географическом районировании Южного Закавказья 39

Зоология

С. К. Даль. Возрастная изменчивость окраски ошейниковой конти—*Contia collaris* Men. 73

Т. М. Соснихина. О нахождении костей пищухи (*Ochotona* sp.) в Армянской ССР 77

С. К. Даль. Новый подвид ночницы Наттерера из Вайка (Даралагез) 173

Н. Н. Акрамовский. Новые и мало известные формы наземных раковинных моллюсков из Вайка (Даралагеза) (*Gastropoda, Vertiginidae*) 179

Гидробиология

Т. М. Мешкова. Об изменениях в составе вислоцер Еленовской бухты озера Севан за последние годы 45

Энтомология

А. В. Богачев. Новый вид рода *Cyphostetha* Mars. из долины Аракса (*Coleoptera, Tenebrionidae*) 79

Н. С. Борхсениус. Два новых рода мучнистых червецов и новый вид щитовки (*Homoptera, Coccoidea*) из Армении 141

Д. И. Лозовой. Вершинный короед (*Ips acuminatus* Gyll.) в сосняках Закавказья 185

Палеонтология

М. Е. Тер-Минасян. Новый ископаемый вид рода *Rhynchites* Schneid. из бинагадинских кировых слоев (*Coleoptera, Attelabidae*) 227

Гельминтология

К. С. Ахумян. Новый вид цестоды *Hymenolepis skrjabini* sp. n. из персидской песчанки (*Meriones persicus* Blanch.) 231

Микробиология

А. К. Паниосян и В. Г. Туманян. Симбиоз между дрожжами и азотобактериями 83

Физиология животных

Г. П. Мухегян. О влиянии минеральной воды „Дилижан“ на функцию гладкой мускулатуры различных животных 89

Г. П. Мухегян и Ф. А. Адамян. Влияние гетероауксина на гладкую мускулатуру и на периферические сосуды различных животных 189

Медицина

Э. С. Газарян. Новая проба для исследования вегето-эндокринной системы 93

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Математика	
М. М. Джрбашян. О представимости некоторых классов целых функций	193
Физика	
В. А. Амбарцумян, действ. чл. АН Арм. ССР. О диффузном отражении и пропускании света анизотропной одномерной рассеивающей средой конечной оптической толщины	199
Теория сооружений	
Н. Х. Арутюнян. Напряжения и деформации в бетонных массивах с учетом ползучести бетона	203
Органическая химия	
В. Д. Азатян и В. Н. Жамагорцян. Получение стереоизомерных хлор-бутениловых соединений. I. Стереоизомеры 1-фенокси-3-хлорбутена-2	211
Геология	
Л. А. Варданянц, чл.-корресп. АН Армянской ССР. Новая схема корреляции постплиоцена Кавказско-Черноморско-Каспийской области	219
Систематика растений	
А. А. Колаковский. Новый вид колокольчика с известняковых альп Западного Закавказья	223
Палеонтология	
М. Е. Тер-Минасян. Новый ископаемый вид рода <i>Rhynchites</i> Schneid. из бинагадинских кировых слоев (Coleoptera, Attelabidae)	227
Гельминтология	
К. С. Ахумян. Новый вид цестоды <i>Hymenolepis skrjabiniana</i> из персидской песчанки (<i>Meriones persicus</i> Blanch.)	231