

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՐ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

Զ Ե Կ Ո Ւ Յ Ց Ն Ե Ր
Д О К Л А Д Ы

XXIII, № 5

1956

Խմբագրական կոլեգիա

Գ. Ո. ԴՈՎԹԻՍՆ, ՀՍՍՐ ԳԱ ակադեմիկոս,
Ա. Լ. ԹԱՆՏԱՋԻԱՆ, ՀՍՍՐ ԳԱ քրթակից անդամ,
Վ. Զ. ՀԱՐՄԱՆՉՈՒՄՅԱՆ, ՀՍՍՐ ԳԱ ակադեմիկոս
(պատ. խմբագիր), Վ. Զ. ԴԱՋԱՐՅԱՆ, Ա. Լ. ՄՆՃՈՒ-
ՅԱՆ, ՀՍՍՐ ԳԱ ակադեմիկոս, Ա. Գ. ՆՍՋԱՐՈՎ,
ՀՍՍՐ ԳԱ քրթակից անդամ, Մ. Մ. ՎՐԱՇՅԱՆ, ՀՍՍՐ
ԳԱ քրթակից անդամ (պատ. խմբագրի օգնական):

Редакционная коллегия

В. А. АМБАРУМЯН, академик АН АрмССР
(отв. редактор), Г. С. ДАВТЯН, академик АН
АрмССР, М. М. ДЖРБАШЯН, чл.-корресп. АН
АрмССР (зам. отв. редактора), В. О. КАЗАРЯН,
А. Л. МНДЖОЯН, академик АН АрмССР,
А. Г. НАЗАРОВ, чл.-корресп. АН АрмССР,
А. Л. ТАХТАДЖЯН, чл.-корресп. АН АрмССР

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՐ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ

Ե Ր Ե Վ Ա Ն

Ե Ր Ե Վ Ա Ն

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Էջ

Մեխանիկա

Մ. Ա. Զադոյան — Ուղղանկյուն բևեռային ընթացքի առաձգասկզբային վիճակը համասարաչափ բաշխված ջերմաստիճանի դեպքում 193

Ֆիզիկա

Զ. Ա. Կիրակոսյան — Պրոտոնների կլանման վազքը գրաֆիտում և կապարում 199

Դեղագործական քիմիա

Ա. Լ. Մնջոյան, ՀՍՍՌ ԳԱ ակադեմիկոս, Վ. Կ. Աֆրիկյան, Ա. Ն. Հովհաննիսյան և Հ. Լ. Պալայան — Հետադոտոթյուն ֆուրանի ածանցյալների բնագավառում հաղորդում IX 203

Երկրաբանություն

Հ. Գ. Մադարյան, ՀՍՍՌ ԳԱ ակադեմիկոս — Զոդի ոսկու հանքավայրի ստի-բիա-տելուրարիսմոտիտը (Հայկական ՍՍՌ, Բասարգեչարի շրջան) 215

Բույսերի ֆիզիոլոգիա

Վ. Հ. Ղազարյան — Բույսերի ցողուններում պլաստիկ նյութերի շարժման ուղղութիւնն անկայունութիւնն մասին 221

Ֆիզիոլոգիա

Հ. Դ. Փափազյան — Արու Ալի Իբն-Սինայի «Փրկութեան գրքի» մի ձեռագիր օրինակի մասին 229

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Механика

- М. А. Зидоян* — Упруго-пластическое состояние прямоугольных бетонных балок при равномерном распределении температуры 193

Физика

- З. А. Киракосян* — Пробеги поглощения протонов в графите и свинце . 159

Фармацевтическая химия

- А. Л. Мнджоян*, академик АН Арм. ССР, *В. Г. Африкян*, *А. Н. Оганесян* и *Г. Л. Папаян* — Исследование в области производных фуранг. Сообщение IX 205

Геология

- И. Г. Магакьян*, академик АН АрмССР — Стибио-теллуrowисмут Зодского золоторудного месторождения (Басаргечарский район Армянской ССР) 215

Физиология растений

- В. О. Казарян* — О лабильности направления передвижения пластических веществ в стеблях растений 221

Филология

- А. Д. Папазян* — Об одной рукописи „Книги спасения“ Абу-Али Ибн-Сина 229



МЕХАНИКА

М. А. Задоян

Упруго-пластическое состояние прямоугольных бетонных
блоков при равномерном распределении температуры

(Представлено Н. Х. Арутюняном 23. X. 1956)

В настоящей работе рассматривается задача об упруго-пластическом состоянии прямоугольного бетонного блока от воздействия равномерной температуры при условии идеальной пластичности материала (1, 2).

Пусть прямоугольный блок высотой h , шириной b и длиной $2l$, лежащий на сплошном основании, находится под воздействием постоянной температуры T . Полагаем, что коэффициент температурного расширения материала блока больше, чем основания. Значение температуры, при которой на концах контакта блока и основания возникает предельное касательное напряжение τ_s , обозначим через T_s , которое определяется из опыта. Положим, что $T \leq T_s$.

Принимаем, что касательные напряжения вдоль контакта блока распределены по закону

$$\tau(x) = \tau_s \frac{x}{l} \frac{T}{T_s}. \quad (1)$$

1°. Уравнения равновесия в случае охлаждения блока будут

$$\int_0^h \sigma_x(x, y) dy - \int_x^l \tau(x) dx = 0, \quad (2)$$

$$\int_0^h \sigma_x(x, y) y dy = 0, \quad \int_0^h \tau_{xy}(x, y) dy = 0.$$

(В случае нагревания в уравнении (2) следует изменить знак—).

Обозначим пределы текучести бетона при растяжении и сжатии соответственно через σ_1 и σ_2 . В частности принимаем $\tau_s = \frac{\sigma_1}{2} = \frac{\sigma_2}{16}$.

Пусть прямоугольный блок подвергается равномерному охлаждению от нуля до $-T^\circ$. Пока T мало, блок будет находиться в чистоупругом напряженном состоянии. Из гипотезы плоских сечений имеем

$$\sigma_x(x, y) = E\varepsilon(x) + E(y_0 - y) \frac{d^2 v}{dx^2} + E\alpha T, \quad (3)$$

где $\epsilon(x)$ и $v(x)$ суть продольные деформации и прогиб нейтрального слоя блока, y_0 — расстояние нейтрального слоя от основания блока, E — модуль упругости, а α — коэффициент температурного расширения материала блока.

Из (1)–(3) находим

$$\sigma_x(x, y) = \tau_s \frac{T}{T_s} \frac{1}{m} \left(1 - \frac{3y}{2h} \right) \left(1 - \frac{x^2}{l^2} \right)$$

$$\frac{d^2v}{dx^2} = \frac{3}{2} \frac{\tau_s}{Ehm} \cdot \frac{T}{T_s} \left(1 - \frac{x^2}{l^2} \right), \quad T_1 = m \frac{\sigma_1}{\tau_s} T_s = 2m T_s, \quad y_0 = \frac{2}{3} h, \quad (4)$$

где $m = \frac{h}{2l}$, T_1 — значение температуры, при которой впервые в нижней грани среднего поперечного сечения блока возникают пластические деформации.

Если $m < \frac{\tau_s}{\sigma_1} = \frac{1}{2}$, то при дальнейшем увеличении температуры ($T > T_1$) в соседних точках $A(0, 0)$ будут также развиваться пластические деформации и тем самым наступит одностороннее упруго-пластическое состояние. Обозначим ординаты границы между упругими и пластическими зонами через $\eta(x)$, а длину пластической зоны через $2x_1$. Для части блока $|x_1| \leq |x| \leq l$ справедливы соотношения (4), а для $0 \leq |x| \leq x_1$ будем иметь

$$\sigma_x(x, y) = \begin{cases} \sigma_1 & \text{при } 0 \leq y \leq \eta \\ E\epsilon(x) + E(y_0 - y) \frac{d^2v}{dx^2} + E\alpha T & \text{при } \eta \leq y \leq h. \end{cases} \quad (5)$$

Из (2), (5) и условия $\sigma_x^e[x, \eta(x)] = \sigma_x^p[x, \eta(x)]$ получим

$$\sigma_x(x, y) = \frac{\omega - \sigma_1 \eta}{h - \eta} + \frac{3[h + \eta] \omega - \sigma_1 h \eta (h + \eta - 2y)}{(h - \eta)^3}, \quad (6)$$

$$\eta(x) = \frac{h}{2} \left[\frac{3\omega(x)}{\sigma_1 h - \omega(x)} - 1 \right],$$

$$\frac{d^2v}{dx^2} = \frac{6}{E} \cdot \frac{(h + \eta) \omega - \sigma_1 h \eta}{(h - \eta)^3},$$

где
$$\omega(x) = \int_x^l \tau(x) dx = \tau_s \frac{T}{T_s} \frac{l}{2} \left(1 - \frac{x^2}{l^2} \right).$$

Из уравнения $\eta(x_1) = 0$ находим

$$x_1 = l \sqrt{1 - \frac{T_1}{T}}, \quad T_1 \leq T \leq T_s. \quad (7)$$

Уравнение нейтральной оси блока определяется формулой

$$y_0(x) = \frac{h + \eta}{2} + \frac{(\omega - \sigma_1 \eta)(h - \eta)^2}{6[(h + \eta)\omega - \sigma_1 h \eta]}. \quad (8)$$

Значение T , при котором в точке $B(0, h)$ возникают пластические деформации, обозначим через T_2 . Если $T_2 \leq T \leq T_s$, то блок переходит в двухстороннее упруго-пластическое состояние. В этом случае в частях блока $|x_1| \leq |x| \leq l$ и $|x_2| \leq |x| \leq |x_1|$ решение задачи определяется из соотношений (4)–(7), а для $0 \leq |x| \leq |x_2|$ (где $2x_2$ длина возникающей пластической зоны) будем иметь

$$\sigma_r(x, y) = \begin{cases} \sigma_1 & \text{при } 0 \leq y \leq \eta_1 \\ E\varepsilon(x) + E(y_0 - y) \frac{d^2 v}{dx^2} + E\alpha T, & \text{при } \eta_1 \leq y \leq \eta_2 \\ -\sigma_2 & \text{при } \eta_2 \leq y \leq h. \end{cases} \quad (9)$$

Здесь η_1 и η_2 ординаты границы пластических зон, при $0 \leq |x| \leq |x_2|$. Из соотношений (2), (9) и условия

$$\sigma_x^e[x, \eta_1(x)] = \sigma_x^p[x, \eta_1(x)]; \quad \sigma_x^e[x, \eta_2(x)] = \sigma_x^p[x, \eta_2(x)],$$

находим

$$\sigma_x(x, y) = \sigma_1 - (\sigma_1 + \sigma_2) \frac{y - \eta_1}{\eta_2 - \eta_1},$$

$$\left. \begin{array}{l} \eta_1(x) \\ \eta_2(x) \end{array} \right\} = \frac{\sigma_2 h + \omega(x) \mp \sqrt{\sigma_2(\sigma_1 + \sigma_2)h^2 - [\sigma_2 h + \omega(x)]^2}}{\sigma_1 + \sigma_2}, \quad (10)$$

$$\frac{d^2 v}{dx^2} = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{E(\eta_2 - \eta_1)};$$

Уравнение $\eta_2(x_2) = h$ дает

$$x_2 = l \sqrt{1 - \frac{T_2}{T_s}}, \quad T_2 \leq T \leq T_s, \quad (11)$$

где

$$T_2 = m \frac{T_s}{\tau_s} \left[-3\sigma_2 + \sigma_1 + \sqrt{3} \sqrt{(3\sigma_2 - \sigma_1)(\sigma_1 + \sigma_2)} \right] \approx 2,8 m T_s. \quad (12)$$

При $T \rightarrow T_2$ из (7) находим

$$x_1 = l \sqrt{1 - \frac{T_1}{T_2}} \approx 0,69 l;$$

Уравнение нейтральной оси ($0 \leq |x| \leq |x_2|$) будет

$$y_0(x) = \frac{\sigma_1 \eta_2(x) + \sigma_2 \eta_1(x)}{\sigma_1 + \sigma_2}.$$

Когда упругая часть в среднем поперечном сечении исчезает, т. е. наступает чисто пластическое (предельное) состояние (фиг. 1), будем иметь

$$\eta_1(0) = \eta_2(0) = \eta_*(0) = h \sqrt{\frac{\sigma_2}{\sigma_1 + \sigma_2}} \approx 0,94 h$$

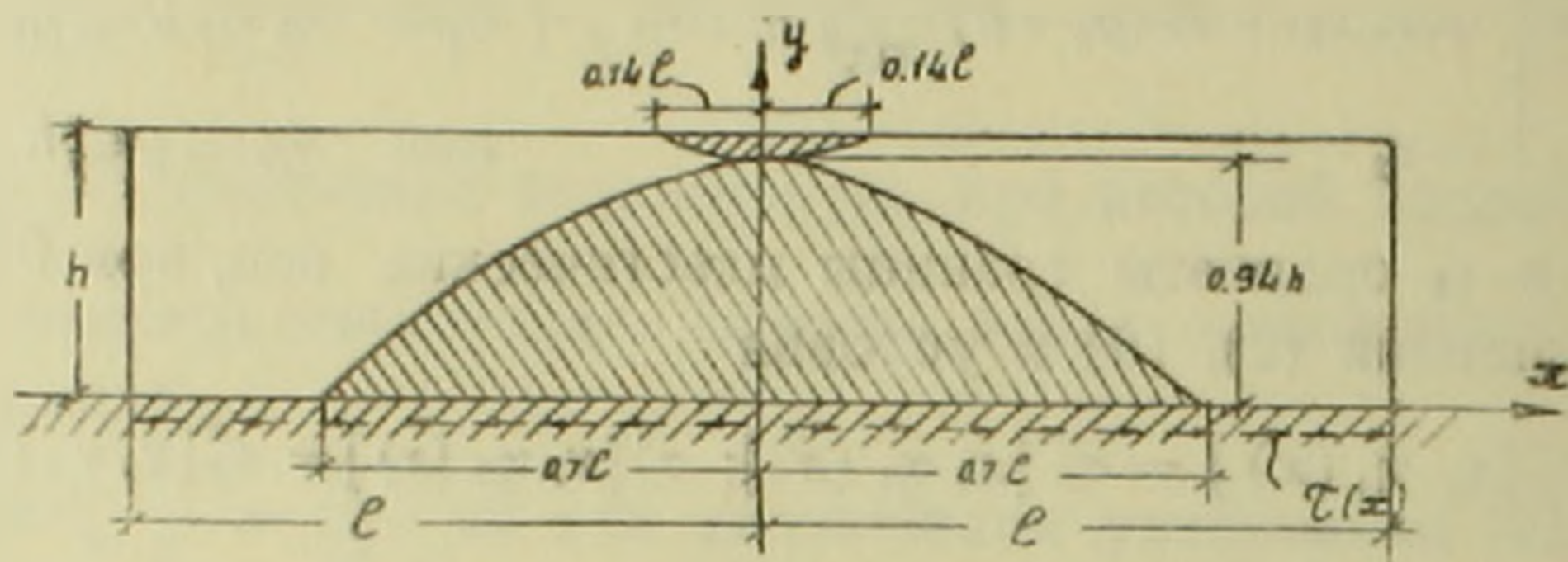
$$T_* = 4m \frac{T_s}{\tau_s} \left[-\sigma_2 + \sqrt{\sigma_2(\sigma_1 + \sigma_2)} \right] \approx 3,87 m T_s$$

$$x_1^* = l \sqrt{1 - \frac{T_1}{T_s}} \approx 0,14l, \quad x_2^* = l \sqrt{1 - \frac{T_2}{T_s}} \approx 0,70l, \quad (13)$$

$$y_0^*(0) = \eta_*(0) = 0,94h,$$

Из (13) видно, что если

$$m < \frac{1}{4} \frac{\tau_s}{-\sigma_2 + \sqrt{\sigma_2(\sigma_1 + \sigma_2)}} \approx 0,26$$



Фиг. 1.

(т. е. для обычных блоков), то при охлаждении среднее сечение блока переходит в чисто пластическое состояние, а в основании еще не возникают пластические деформации от касательных напряжений.

2'. В случае равномерного нагревания блока, задача решается аналогичным методом. В чисто упругой стадии имеем

$$\begin{aligned} \sigma_x(x, y) &= -\tau_s \frac{T}{T_s} \frac{1}{m} \left(1 - \frac{3y}{2h} \right) \left(1 - \frac{x^2}{l^2} \right), \\ \frac{d^2v}{dx^2} &= -\frac{3}{2} \frac{\tau_s}{Ehm} \cdot \frac{T}{T_s} \left(1 - \frac{x^2}{l^2} \right), \end{aligned} \quad (14)$$

$$T_1 = 2m \frac{\sigma_1}{\tau_s} T_s = 4m T_s, \quad y_0 = \frac{2}{3} h.$$

При нагревании, пластические деформации сначала возникают на верхней грани блока. При одностороннем упруго-пластическом состоянии будем иметь

$$\begin{aligned} \sigma_x(x, y) &= \frac{6 \left(\frac{2}{3} \eta - y \right) [\sigma_1 h (h - \eta) - \eta \omega]}{\eta^3} - \frac{\sigma_1 (h^2 - \eta^2)}{\eta^2}, \\ \eta(x) &= \frac{3h}{2} \cdot \frac{\sigma_1 h}{\sigma_1 h - \omega(x)}, \\ x_1 &= l \sqrt{1 - \frac{T_1}{T}}, \quad \frac{d^2v}{dx^2} = \frac{6}{E\eta^2} \left[\frac{\sigma_1 (h - \eta)h}{\eta} - \omega \right], \\ y_0(x) &= \frac{2}{3} \eta \left\{ 1 - \frac{\sigma_1 (h^2 - \eta^2)}{4[\sigma_1 h (h - \eta) - \eta \omega]} \right\}, \end{aligned} \quad (15)$$

при $0 \leq |x| \leq |x_1|$. Когда $T \rightarrow T_2$:

$$x_1 = l \sqrt{1 - \frac{T_1}{T_2}} \approx 0,83l,$$

$$T_2 = 2m \frac{T_s}{\tau_s} [-2\sigma_1 + \sqrt{3} \sqrt{\sigma_1(\sigma_1 + \sigma_2)}] \approx 12,8m T_s \quad (16)$$

$$\eta_1(0) = \sqrt{3} \sqrt{\frac{\sigma_1}{\sigma_1 + \sigma_2}} h \approx 0,58 h; \quad y_0(0) \approx 0,51 h.$$

Для двухстороннего упруго-пластического состояния получим

$$\begin{aligned} \sigma_r(x, y) &= \sigma_1 - (\sigma_1 + \sigma_2) \frac{\eta_{11} - y}{\eta_{11} - \eta_{12}}, \\ \left. \begin{aligned} \eta_{11}(x) \\ \eta_{12}(x) \end{aligned} \right\} &= \frac{\sigma_1 h + \omega(x) \pm \sqrt{\sigma_1(\sigma_1 + \sigma_2) h^2 - [\sigma_1 h + \omega(x)]^2}}{\sigma_1 + \sigma_2}, \end{aligned} \quad (17)$$

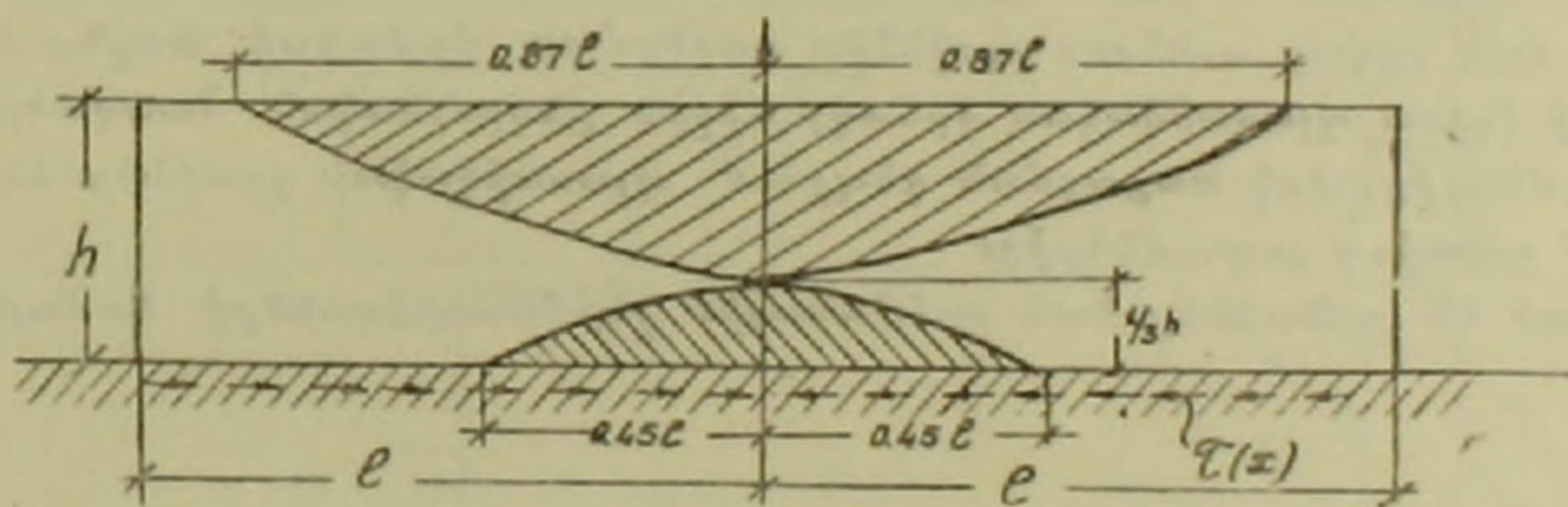
$$\frac{d^2 v}{dx^2} = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{E(\eta_{12} - \eta_{11})},$$

$$x_2 = l \sqrt{1 - \frac{T_2}{T}};$$

$$y_0(x) = \frac{\sigma_1 \eta_{12}(x) + \sigma_2 \eta_{11}(x)}{\sigma_1 + \sigma_2},$$

при $0 \leq |x| \leq |x_2|$.

Когда в среднем поперечном сечении возникает чисто пластическое состояние (фиг. 2), т. е. при $T \rightarrow T_* \leq T_s$, находим



Фиг. 2.

$$\eta_{11}(0) = \eta_{12}(0) = \eta_*(0) = \sqrt{\frac{\sigma_1}{\sigma_1 + \sigma_2}} \cdot h = \frac{1}{3} h$$

$$T_* = 4m \frac{T_s}{\tau_s} [-\sigma_1 + \sqrt{\sigma_1(\sigma_1 + \sigma_2)}] = 16m T_s \quad (18)$$

$$x_1^* = l \sqrt{1 - \frac{T_1}{T_*}} \approx 0,87l, \quad x_2^* = l \sqrt{1 - \frac{T_2}{T_*}} \approx 0,45l;$$

$$y_0^*(0) = \eta_*(0) = \frac{1}{3} h.$$

Из соотношений (18) видно, что при нагревании предельное состояние от нормальных напряжений возникает, когда

$$m < \frac{1}{4} \cdot \frac{\tau_s}{-\sigma_1 + \sqrt{\sigma_1(\sigma_1 + \sigma_2)}} = \frac{1}{16}.$$

Для сравнительно больших m пластические деформации возникают в основании блока от касательных напряжений.

Институт математики и механики
Академии наук Армянской ССР

Մ. Ա. ԶԱԴՈՅԱՆ

Ուղղանկյունաձև բետոնյա բլոկների առաձգա-պլաստիկական վիճակը հավասարաչափ բաշխված ջերմաստիճանի դեպքում

Հետազոտվում է հոծ, առաձգական հիմք ունեցող ուղղանկյունաձև բետոնյա բլոկների առաձգա-պլաստիկական լարվածային վիճակը հավասարաչափ սառեցման և տաքացման դեպքերում:

Ընդունված է, որ բլոկի հիմքում առաջացող շոշափող լարումների մեծությունները համեմատական են ջերմաստիճանին և ընդլայնական հատվածքից ունեցած հեռավորությունը:

Օգտագործելով հավասարակշռության ինտեգրալ հավասարումները, հարթ կտրվածքների հիպոթեզը, պլաստիկականության պայմանի իդեալական դիադրաման և լարումների անընդհատության պայմանը, արտածված են բանաձևեր նորմալ լարման, պլաստիկական դոտիների սահմանագծի հավասարումների և պլաստիկական դոտիների երկարությունների համար:

Մասնավորապես սառեցման դեպքում խնդրի լուծումը տրվում է միակողմանի առաձգա-պլաստիկական վիճակի համար (5)–(8), երկկողմանի առաձգա-պլաստիկական վիճակի համար (9)–(12) և զուտ պլաստիկական վիճակի համար (13) բանաձևերով:

Ուժորակաճ չափեր ունեցող բլոկները սառեցման ժամանակ անցնում են սահմանային վիճակի (զուտ պլաստիկական վիճակ) միջին ընդլայնական հատվածքում գործող նորմալ լարումներից, իսկ տաքացման դեպքում պլաստիկական դոտիներ են առաջանում նաև հիմքում շոշափող լարումներից:

Ուთացված են բանաձևեր նաև սահմանային ջերմաստիճանների համար:

ЛИТЕРАТУРА — ԴՐԱՎԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ Н. Х. Арутюнян и Б. Л. Абрамян. О температурных напряжениях в прямоугольных бетонных блоках. Известия АН Арм.ССР, серия ФМЕТ, т. VIII, № 4, 1955.
- ² В. В. Соколовский. Теории пластичности, 1950.

З. А. Киракосян

Пробеги поглощения протонов в графите и свинце

(Представлено А. И. Алиханяном 23. X. 1956)

При помощи магнитного спектрометра, схема которого представлена на рис. 1, были проведены измерения пробегов поглощения протонов в графите и свинце. Измерения производились на высоте 3200 м над уровнем моря.

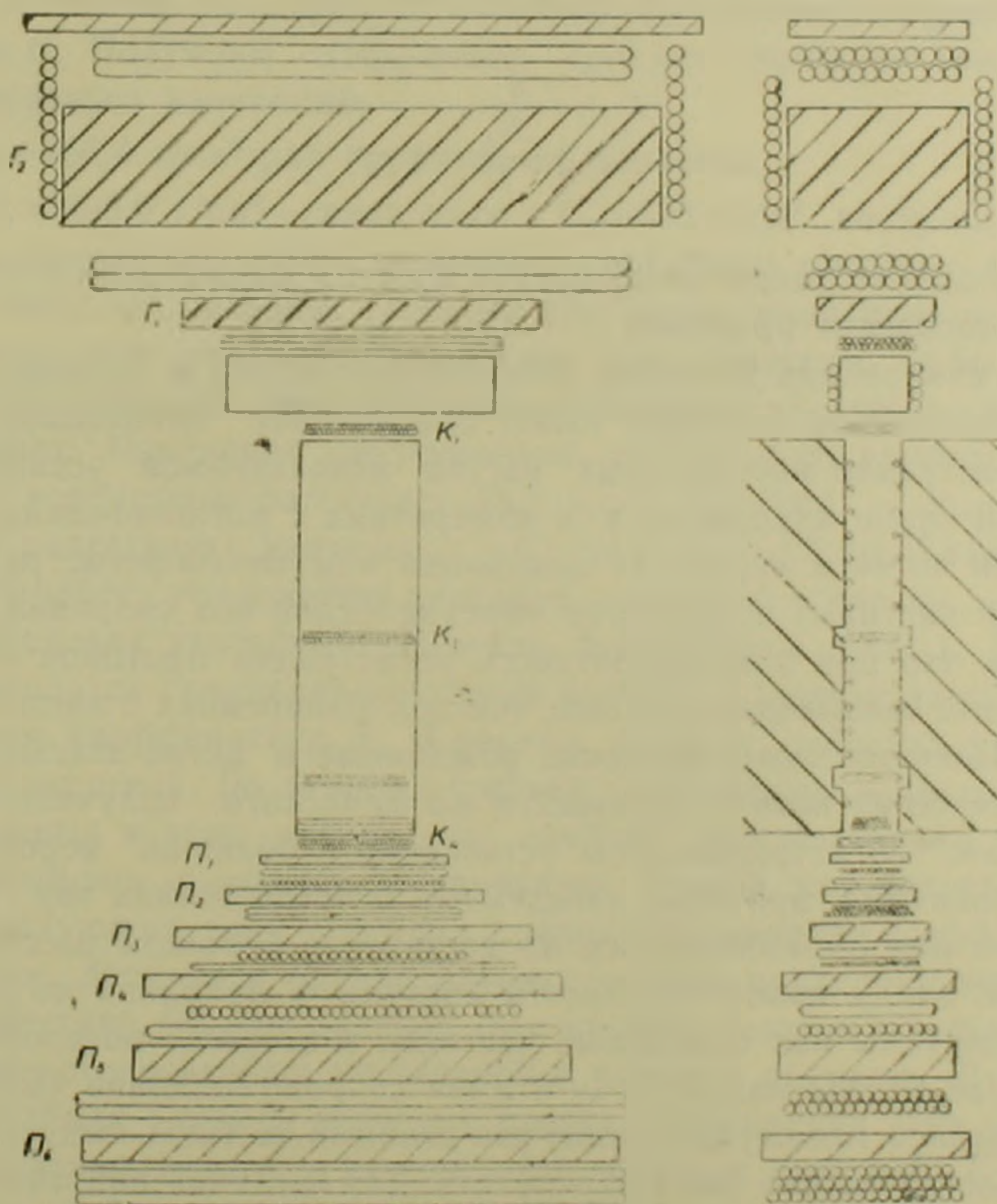


Рис. 1. Схема магнитного спектрометра

Определение импульса частицы производилось по измерению радиуса кривизны траектории частицы в магнитном поле с помощью координатных рядов счетчиков Гейгера-Мюллера k_1 , k_2 и k_4 , составляющих телескоп.

Под магнитным зазором помещались медные поглотители $II_1—II_4$ с рядами счетчиков между ними. Общая толщина указанных поглотителей равнялась 178 г/см^2 . Над магнитным зазором располагались поглотители I_1 и I_2 из исследуемого вещества т. е. графита или свинца.

Весь цикл измерений состоял из трех вариантов:

1. С графитовыми поглотителями над зазором,
2. Со свинцовыми поглотителями над зазором,
3. Без поглотителей (воздушный вариант измерений).

Получая таким образом интенсивность потока протонов с поглотителями и без них, можно было по ослаблению потока вычислить пробег поглощения протонов в этих веществах. Обозначим интенсивность протонов в воздушном варианте измерений через N_0 , в вариантах с поглотителями I_1 и I_2 — через N , тогда, принимая экспоненциальный закон поглощения, можно получить значения пробега поглощения из выражения

$$L = \frac{x}{\ln \frac{N_0}{N}}, \quad (1)$$

где x — общая толщина поглотителей I_1 и I_2 , выраженная в г/см^2 , L — пробег поглощения протонов.

При измерениях пробегов поглощения частиц в плотных веществах существенное значение имеет обеспечение одинаковой вероятности регистрации исследуемых частиц используемой установкой в воздушной серии измерений и в измерениях с поглотителями. Нашей установкой во всех вариантах измерений в основном регистрировались одиночные частицы, прошедшие через телескоп без сопровождения.

Ясно, что при этом вероятность регистрации протонов в воздушном варианте оказывалась больше, чем при измерениях с поглотителями I_1 и I_2 . Действительно, протоны, рожденные в актах взаимодействия частиц ядерно-активной компоненты космического излучения с ядрами воздуха, регистрировались установкой с большей вероятностью, чем аналогичные протоны, рожденные в поглотителях над зазором. Первые из них образовывались на достаточно большом расстоянии от установки, ввиду малой плотности воздуха и доходили до регистрирующей системы как одиночные частицы, а вторые, образовываясь в поглотителе близко над зазором и имея сопровождающие частицы, регистрировались преимущественно как двойные частицы, импульсы которых не всегда можно было определить. Для введения поправки на указанный эффект нами проводились контрольные измерения. Удаляя генераторы I_1 и I_2 на расстояние 1 м от верхнего края полюсов, мы и

значительной мере уменьшили число таких сопровождений и оценили число сопровождений по отношению к одиночным для разных областей импульсов. Обозначим это отношение через β . Для нахождения числа частиц, прошедших через установку, необходимо число одиночных умножить на $K=1+\beta$. Значения K для каждого варианта измерений приводятся в табл. 1. В рассматриваемых измерениях необходимо было учитывать также изменение барометрического давления при переходе от воздушного варианта измерений к варианту с поглотителями. По барометрическому давлению нами использовались данные метеорологической станции Арагац. Измерение давления производилось четыре раза в сутки. Среднее давление $\bar{P}$ для каждого варианта измерений вычислялось согласно выражению

$$\bar{P} = \frac{\sum \bar{P}_i t_i}{\sum t_i}, \quad (2)$$

где t_i — интервал времени от одной зарядки фотоаппарата до другой ($\sim 20-25$ часов), $\bar{P}_i$ — среднее значение давления за каждый интервал времени t_i . Получены следующие средние значения давления для трех вариантов измерений:

$\bar{P}_c = 706,6 \text{ г/см}^2$ для графитового варианта.

$\bar{P}_{Pb} = 696,6 \text{ г/см}^2$ — свинцового и $\bar{P}_v = 693 \text{ г/см}^2$ воздушного варианта. Увеличение давления эквивалентно введению дополнительного слоя поглотителя над зазором. Поэтому при вычислении пробега поглощения необходимо учитывать изменение интенсивности протонов из-за изменения давления. Эта поправка значительна только при графитовых измерениях. Изменение давления при переходе от графитовых измерений к воздушным составляет $13,6 \text{ г/см}^2$, поэтому в выражение (1) следует подставлять значение $x = 40 \text{ г/см}^2 \text{ C} + 13,6 \text{ г/см}^2 \text{ воздуха}$. Данные по пробегу поглощения протонов в графите и свинце, полученные после введения указанных поправок, приведены в табл. 1. Для пробегов приводятся среднеквадратичные ошибки с учетом ошибок при определении коэффициента K . В первом столбце таблицы указаны интервалы энергией. Во втором, третьем и четвертом — число протонов, наблюдаемых в этих интервалах энергий соответственно в графитовом, свинцовом и воздушном вариантах. В этой же последовательности в следующих трех столбцах приводятся значения коэффициента K . В девятом, десятом и одиннадцатом столбцах приведены числа протонов с энергией больше заданой (эти энергии указаны в восьмом столбце), зарегистрированных установкой в единицу времени. В последних двух столбцах указаны значения пробега поглощения этих протонов в соответственно графите и свинце. Для частиц с энергией $E > 5,49 \text{ Бэв}$ значение пробегов не приводится, так как число частиц мало и ошибки велики. Из наших данных следует, что пробег поглощения протонов

Таблица 1

Пробег поглощения протонов в графите и свинце

Интервалы энергии в Бэв	Число протонов наблюденных			Ливневые коэффициенты			$E >$ в Бэв	Число протонов в одну сек. $\cdot 10^{-6}$			Пробег поглощения в графите L_C	Пробег поглощения в свинце L_{Pb}
	под граф. N_C	под свинц. N_{Pb}	и возд. N_B	K_C	K_{Pb}	K_B		N_C	N_{Pb}	N_B		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,37—0,47	1525	494	720	1,23	1,31	1,07	0,37	1465	945	1960	183 ± 17	275 ± 13
0,47—0,64	1443	507	671	1,24	1,32	1,07	0,47	1080	729	1450	183 ± 20	292 ± 18
0,64—0,91	1103	374	477	1,26	1,35	1,07	0,64	715	505	955	183 ± 25	318 ± 25
0,91—1,38	857	329	422	1,28	1,38	1,07	0,91	429	292	612	150 ± 22	271 ± 24
1,38—2,38	554	221	317	1,31	1,42	1,07	1,38	201	139	310	$124,5 \pm 21$	249 ± 27
2,38—5,49	180	59	104	1,33	1,48	1,07	2,38	53	34	82,4	123 ± 38	224 ± 41
5,49— ∞	11	9	11	1,45	1,6	1,07	5,49	3,19	4,77	7,89		

в графите с ростом энергии убывает. Для свинца эта зависимость выражается в более слабой форме.

Имея величины пробега поглощения протонов L_n и пробега взаимодействия L_v , можно определить долю энергии α , сохраняемую протоном после элементарного акта взаимодействия. Эти три величины связаны соотношением ⁽¹⁾

$$L_n = \frac{L_v}{1 - \alpha^{\gamma-1}}, \quad (3)$$

где γ — показатель спектра протонов. Пробег взаимодействия протонов с энергией $E > 1,38$ Бэв в графите был определен в последующих экспериментах, проведенных в нашей лаборатории ⁽²⁾ и оказался равным 100 г/см^2 С. Величина, совпадающая с этой, была получена в работе ⁽³⁾, проведенной на космотроне с нейтронами, энергия которых $\sim 1,4$ Бэв. Подставляя в выражение (3) значения $L_n = 124 \text{ г/см}^2$ и $L_v = 100 \text{ г/см}^2$, для графита получаем $\alpha = 0,38$. Для свинца при $L_n = 249$ и $L_v = 198 \text{ г/см}^2$ ⁽³⁾ получается $\alpha = 0,43$. Приведенные значения α относятся к протонам с энергией $E > 1,38$ Бэв. Ошибки в величинах α обуславливаются в основном ошибками в значениях пробега взаимодействия и поглощения и составляют $\sim 20-25\%$. Однако если исходить из приведенных значений для α , то следует, что в этой области энергий протоны в одиночном акте взаимодействия с ядрами графита или свинца сохраняют за собою одну и ту же долю энергии порядка 40% . В работе ⁽⁴⁾ найдено, что при столкновении протонов с энергией $0,6$ Бэв. на образование π — мезонов в среднем уходит 80% доступной энергии в системе центра инерции. Это соответствует 44% в лабораторной системе (при этом предполагается изотропное распределение π — мезонов в системе центра инерции). Полученные нами результаты качественно согласуются с рассмотренными выше.

В заключение считаю своим приятным долгом выразить благодарность Н. М. Кочаряну и Г. С. Саакяну за ценное обсуждение результатов настоящей работы.

Физический институт Академии наук
Армянской ССР

2. Ա. ԿԻՐԱՎՈՅԱՆ

Պրոտոնների կլանման վազրը գրաֆիտում եւ կապարում

Մագնիսական սպեկտրոմետրի միջոցով, որի սխեման տրված է նկար 1-ում, կատարվել են պրոտոնների կլանման վազրի մեծությունը չափումներ ծովի մակերևույթից 3200 մ բարձրության վրա:

Կատարվել են երեք տարրեր չափումներ.

1. Երբ սարքավորման վերևում դրված է գրաֆիտյա կլանիչներ (նկ. 1-ին Γ_1 և Γ_2):

2. Երբ սարքավորման վերևում դրված է կլանիչներ կապարից:

3. Երբ սարքավորման վերևում կլանիչներ չեն եղել:

Այսպիսով ստանալով պրոտոնների հոսքի մեծությունը կլանիչների առկայության և

բացակայութեան պայմաններում, հնարավոր է այդ մեծութեան փոփոխութեան հիման վրա հաշվել պրոտոնների կլանման վազքի մեծութիւնը ուսումնասիրվող նյութերում:

Կլանման վազքի մեծութիւնը հաշվելու համար կիրառված է ⁽¹⁾ բանաձևը, որտեղ N_0 -ն պրոտոննային հոսքի մեծութիւնն է, Γ_1 , Γ_2 կլանիչների բացակայութեան ղեպ-
քում, իսկ N -ը նույն մեծութիւնն է կլանիչների առկայութեան ղեպքում: X-ը Γ_1 և Γ_2 կլանիչների ընդհանուր հաստութիւնն է արտահայտված $q/\text{սմ}^2$ միավորներով: աղյու-
սակի վերջին երկու սյունակում բերված են ստացված արդյունքները:

Ունենալով կլանման վազքի L_{11} և փոխադրեցութեան վազքի L_{12} երկարութիւնները, կարող ենք ⁽³⁾ բանաձևից ⁽¹⁾ հաշվել α -ն՝ էներգիայի այն մասը, որ պրոտոնը սլահ-
պանում է փոխադրեցութեան ամեն մի ղեպքից հետո:

Պրոտոնների փոխադրեցութեան վազքի մեծութիւնները վերցվան են ⁽²⁾ և ⁽³⁾ աշխատանքներից:

$E > 1,45 \text{ ԵՎ}$ էներգիա ունեցող պրոտոնների համար մենք ստացել ենք $\alpha = -0,38$ զրա-
ֆիտի ղեպքում և $\alpha = 0,43$ կապարի ղեպքում:

Այսպիսով ստացվում է, որ նշված էներգիա ունեցող պրոտոնները զրաֆիտի կամ
կապարի միջուկների հետ փոխադրեցութեան ղեպքում սահպանում են իրենց էներգիայի
մոտավորապես 40%: Այս տվյալները համընկնում են ⁽⁴⁾ աշխատանքում բերված տվյալ-
ների հետ:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ Г. Г. Зацепин, ЖЭТФ 19. 1105, 1949. ² Н. М. Кочарян, Г. С. Саакян, А. С. Алексанян и Х. Б. Пачаджян, Изв. АН. АрмССР (в печати). ³ Т. Кур, Д. А. Хилл, В. Ф. Хорняк, Л. В. Смит, Г. Сноу, Phys. Rev. 98, 1369, 1955. ⁴ М. Г. Мещеряков, В. П. Зрелов, Б. С. Неганов, И. К. Взоров и А. Ф. Шабундин, Тезисы докладов на Всесоюзной конференции по физике частиц высоких энергий—Москва, издательство АН, 1956, стр. 19.

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

А. Л. Мнджоян, действ. чл. АН АрмССР, В. Г. Африкян,
 А. Н. Оганесян и Г. Л. Папаян

Исследование в области производных фурана

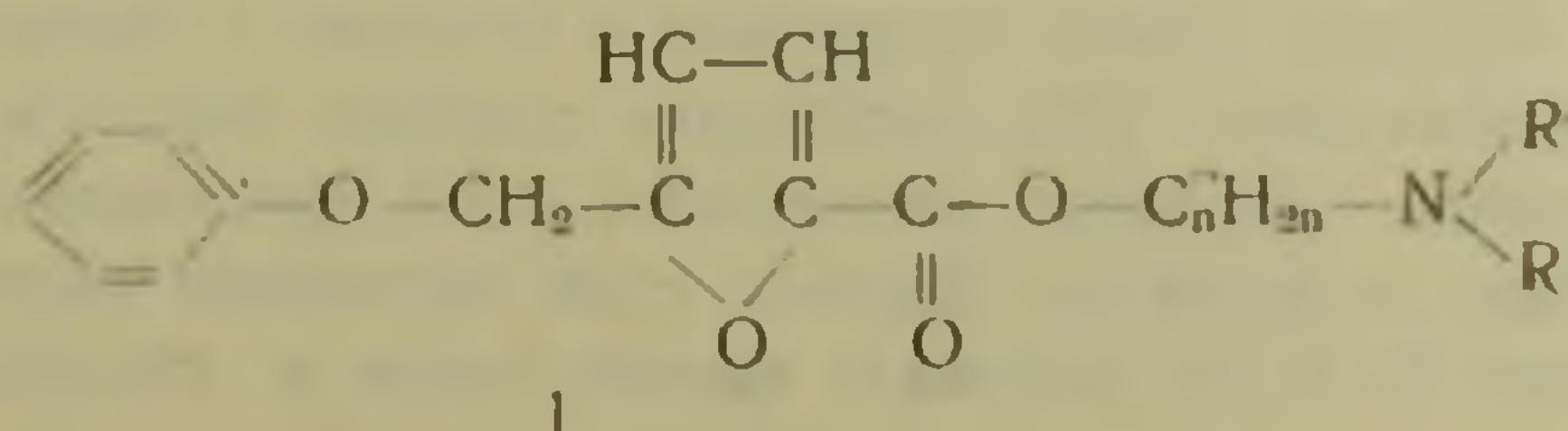
Сообщение IX. Некоторые аминоксифиры 5-арил, аралкидоксиметил фуран-
 -2-карбоновых кислот

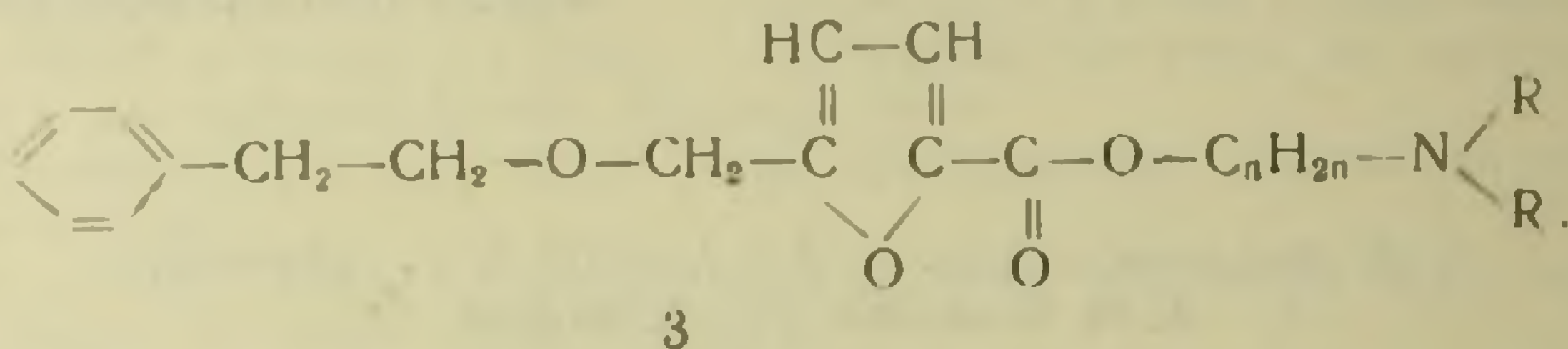
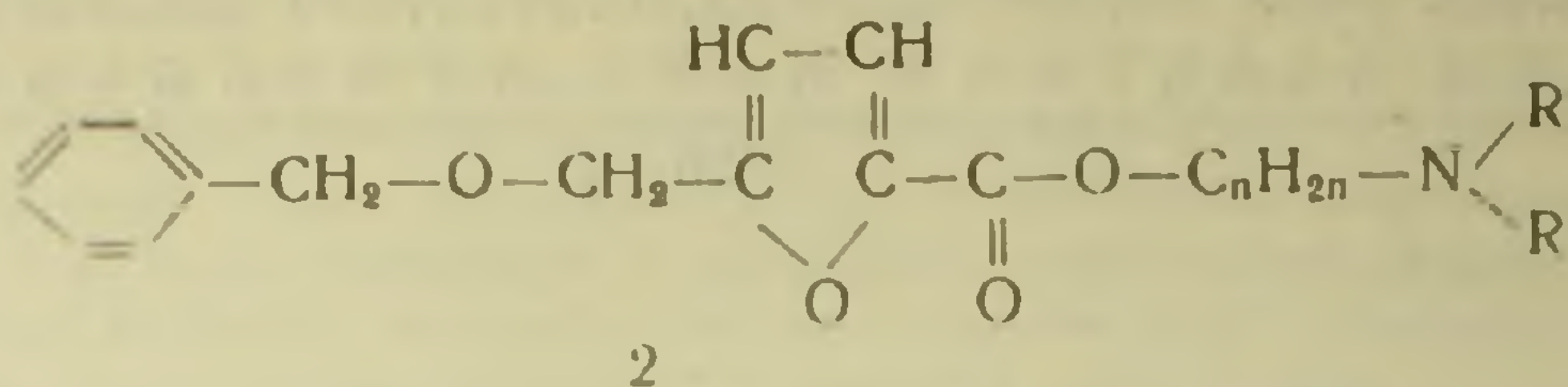
(Представлено 10.III.1953)

Анестетические свойства аминоксифиров 4-алкоксибензойных, 4-ал-
 коксинафталинкарбоновых кислот свидетельствуют о том, что соеди-
 нения этих рядов направляют действие не только на нервные волок-
 на, нарушая их проводимость, но и действуют на нервные окончания,
 нарушая их чувствительность. В результате этого можно прийти к
 заключению, что аминоксифиры, представляющие собой производные
 бензола или нафталина, способны вызывать одновременно концевую
 и проводниковую анестезию. В связи с этим они находят применение
 не только в хирургии, но и в офтальмологии, отоларингологии и дру-
 гих областях практической медицины.

Наряду с этим имеющийся у нас большой экспериментальный
 материал показывает, что аминоксифиры фуран- и 5-алкоксиметилфуран-
 2-карбоновых кислот лишены способности нарушать восприимчивость
 чувствительных нервных окончаний, т. е. вызывать концевую анесте-
 зию, в то время как они сохраняют способность нарушать проводи-
 мость нервных волокон.

На основании изложенного, мы предполагаем некоторое разли-
 чие в механизме действия производных бензола и аналогично пост-
 роенных полициклов, по сравнению с производными фурана. С этой точ-
 ки зрения представлялось интересным сочетание в одной единой моле-
 куле бензольного и фуранового циклов, в силу чего были синтезиро-
 ваны аминоксифиры 5-феноксиметил (1), 5-бензилоксиметил (2). 5-фене-
 токсиметил (3), -фуран-2-карбоновых кислот





Как видно из приведенных формул, во всех трех структурах бензол конденсирован с такими производными фурана, которые, как было упомянуто, способны прерывать только проводимость в нервных волокнах. Включением кольца бензола в указанные структуры мы намеревались выяснить возможность изменения направления анестетического действия на нервные окончания, т. е. попытаться получить проводниковые анестетики, действующие также на концевой нервный аппарат.

Использованные в данном исследовании в качестве исходных продуктов 5-арил-, -аралкилоксиметилфуран-2-карбоновые кислоты были получены взаимодействием метилового эфира 5-хлорметилфуран-2-карбоновой кислоты с фенолятом и алкоголями натрия соответствующих ароматических спиртов⁽¹⁾.

В экспериментальной части описывается примененный нами общий метод синтеза хлорангидридов кислот и их аминокэфиров. Данные, характеризующие полученные вещества, а также соли, выделенные в кристаллическом виде, приведены в табл. 1, 2, 3.]

Экспериментальная часть. Хлорангидрид 5-R-оксиметилфуран-2-карбоновой кислоты: В круглодонную колбу, снабженную обратным холодильником, помещают 0,1 моля 5-R-оксиметилфуран-2-карбоновой кислоты, растворенной в 100 мл абсолютного бензола и приливают 0,12 моля хлористого тионила в 50 мл абсолютного бензола. Смесь нагревают в продолжение 6 часов, отгоняют излишек хлористого тионила, бензол и остаток перегоняют в вакууме.

Аминокэфиры 5-R-оксиметилфуран-2-карбоновых кислот: В круглодонную колбу, снабженную обратным холодильником, помещают 0,1 моля хлорангидрида 5-оксиметилфуран-2-карбоновой кислоты в 80—100 мл абсолютного бензола и при помешивании и охлаждении приливают раствор 0,1 моля соответствующего amino-спирта в 50—60 мл абсолютного бензола. Смесь нагревают в течение 4 часов и по охлаждении обрабатывают 10% раствором соляной кислоты до кислой реакции на конго. Отделяют бензольный слой, промывают его водой и присоединяют к водному. Водный слой насыщают карбонатом натрия, приливают 3—6 мл раствора едкого натра и экстрагируют вы-

делившееся основание эфиром. Соединенные эфирные экстракты высушивают над прокаленным сульфатом натрия, отгоняют растворитель и остаток перегоняют в вакууме.

Лаборатория фармацевтической химии
Академии наук Армянской ССР

Ա. Լ. ՄՆՋՈՅԱՆ, Վ. Գ. ՄՖՐԻԿՅԱՆ, Ա. Ն. ՀՈՎՀՍՆՆԻՍՅԱՆ ԵՎ Հ. Լ. ՊՍՊԵՅԱՆ

Հետազոտությունն ֆուրանի ածանցյալների բնագավառում

Հաղորդում IX: 5 – արիլ, արալկիլօսի մերիլ ֆուրան-2-կարբոնաթթուների մի հունի ամփոփումները

Անհատիկ հատկություններով ոժտված 4-ալկոքսիբենզոական, 4-ալկոքսինաֆթալին կարբոնաթթուների ամինոէսթերների համար ընդունվել է այն, որ նրանք ոչ միայն ազդելով ներվային թելերի բների վրա խանգարում են դրդիչների փոխանցմանը, այլև ազդում են ներվային վերջույթների վրա և խանգարում են նրանց գաղտնիությանը:

Այստեղից սկսած է եզրակացնել, որ ինչպես բենզոլի, նույնպես և նաֆթալինի ածանցյալներ հանդիսացող ամինոէսթերներն ոժտված չեն ընտրողական ազդեցությամբ:

Ֆուրանի ածանցյալների վերաբերյալ տարիների ընթացքում մեզ մոտ կուտակված քաղաքականաչափ մեծ էքսպերիմենտալ մատերիալից կարելի է եզրակացնել, որ ինչպես ֆուրան-2-կարբոնաթթվի, նույնպես և 5-ալկոքսիմեթիլ ֆուրան-2-կարբոնաթթուների ամինոէսթերներն ընդունակ չեն ներգործելու ներվային վերջույթների վրա, հետևաբար և չեն ազդում իբրև ծայրային անհատիկներ: Մինչդեռ նույն միացություններն ընդունակ են ընդհատելու ներվային թելերի միջոցով կատարվող դրդիչների հաղորդումը, այսինքն ազդում են իբրև հաղորդականություն խանգարող անհատիկներ:

Նշված հանգամանքը իրավունք է տալիս ենթադրելու, որ բենզոլի և նրա ածրդով կառուցված պոլիցիկլերի ածանցյալներն անհատիկա առաջացնելու մեխանիզմի տեսակետից տարբերվում են ֆուրանային միացություններից:

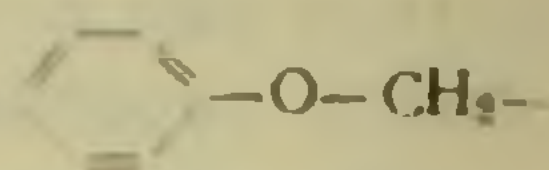
Այս տեսակետից հետաքրքրական է գուզակցելով բենզոլի և ֆուրանի ցիկլերն ամինոէսթերների մոլեկուլում ուսումնասիրել նրանց անհատիկ հատկությունները:

Նշված նկատառումով ստացված են 5-ֆենօքսիմեթիլ (1), 5-բենզիլօքսիմեթիլ (2) և 5-ֆեն-էտօքսիմեթիլ (3) ֆուրան-2-կարբոնաթթուների մի քանի ամինոէսթերներ:

Ստացված միացությունները բնորոշող ֆիզիկական և քիմիական մի քանի տվյալներ ամփոփված են աղյուսակում:

ЛИТЕРАТУРА — ԿՐԱՇԱՆՈՒՅՈՒՆ

¹ А. Л. Мнджоян, В. Г. Африкян, А. Н. Оганесян, А. А. Дохикян, Г. Л. Палаян, ДАН АрмССР. т. XVII. 4 (1953).



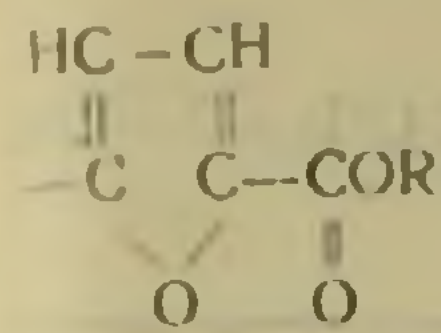
R	Выход в %	Температура кипения в °C	Давление в мм	M	d_4^{20}	n_D^{20}	MRD	
							вычислено	найдено
$\text{CH}_3\text{---CH}_2\text{---N}\begin{cases} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{cases}$	82,0	206—207 ^{*1}	3	289	—	—	—	—
$\text{CH}_2\text{---CH}_2\text{---N}\begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{cases}$	70,0	219—220	3	317	1,1098	1,5284	87,46	88,08
$\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{matrix} \text{N---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH---} \\ \\ \text{CH}_3$	90,0	207—208	3	317	1,0993	1,5220	87,46	88,03
$\begin{matrix} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{matrix} \text{N---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH---} \\ \\ \text{CH}_3$	70,0	233—234	4	345	1,0332	1,5200	96,70	96,92
$\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{matrix} \text{N---CH}_2\text{---C---CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3$	70,0	214—215 ²	3	331	—	—	—	—
$\begin{matrix} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{matrix} \text{N---CH}_2\text{---C---CH}_2\text{---} \\ \\ \text{CH}_3$	70,0	225—226 ³	3	359	—	—	—	—
$\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{matrix} \text{N---CH}_2\text{---CH---CH---} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \text{ CH}_3$	73,0	226—227	5	331	1,0875	1,5210	92,08	91,36
$\begin{matrix} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{matrix} \text{N---CH}_2\text{---CH---CH---} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \text{ CH}_3$	76,1	226—227	4	359	1,0664	1,5150	101,32	101,63
$\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{matrix} \text{N---CH}_2\text{---CH---} \\ \\ \begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{matrix} \text{N---CH}_2$	71,0	223—224	4	346	1,0371	1,5230	96,02	96,43
$\begin{matrix} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{matrix} \text{N---CH}_2\text{---CH---} \\ \\ \begin{matrix} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{matrix} \text{N---CH}_2$	70,5	234—235	5	402	1,0602	1,5130	114,49	114,09

* 1. Отгон кристаллизуется т. п. 47°.

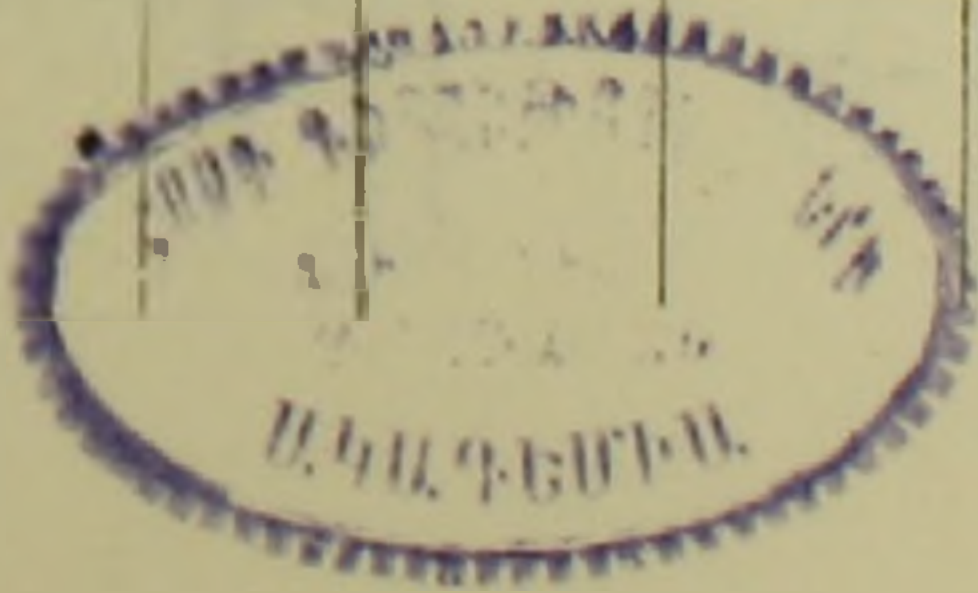
2. " " " " " " 52—53°.

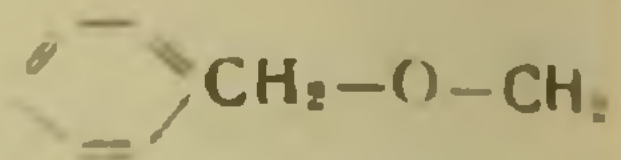
3. " " " " " " 54°.

Таблица 1

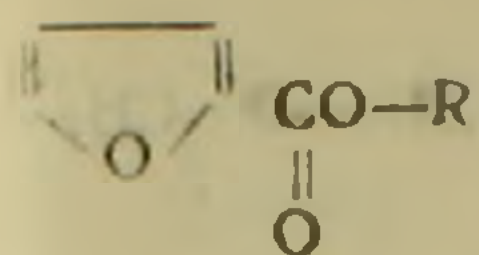


Эмпириче- ская формула	А н а л и з в %						Температура плавления солей в °С		
	С		Н		N		хлоргид- ратов	иолмети- латов	иодэтиллатов
	вы- чис- лено	най- дено	вы- чис- лено	най- дено	вы- чис- лено	най- дено			
C ₁₆ H ₁₉ O ₄ N	66,43	66,17	6,57	6,80	4,84	4,95	182—183	145—146	—
C ₁₈ H ₂₃ O ₄ N	68,13	68,39	7,25	7,54	4,41	4,62	139—140	85—86	100—101
C ₁₈ H ₂₃ O ₄ N	68,13	68,39	7,25	7,52	4,41	4,62	156—157	119—120°	—
C ₂₀ H ₂₇ O ₄ N	69,56	69,82	7,79	7,79	4,05	4,18	—	—	145—146
C ₁₉ H ₂₅ O ₄ N	68,88	68,98	7,55	7,65	4,23	4,47	159—160	179—180	—
C ₂₁ H ₂₉ O ₄ N	70,19	70,52	8,08	8,29	3,90	3,73	—	110—111	—
C ₁₉ H ₂₅ O ₄ N	68,88	69,11	7,55	7,57	4,23	4,11	123—124	—	—
C ₂₁ H ₂₉ O ₄ N	70,19	70,52	8,08	8,26	3,90	4,12	—	—	—
C ₁₉ H ₂₉ H ₃ N ₂	65,89	66,05	7,51	7,36	8,09	8,27	—	81—82	—
C ₂₃ H ₃₄ O ₄ N ₂	68,65	68,84	8,45	8,59	6,96	6,96	—	105—105	97—98

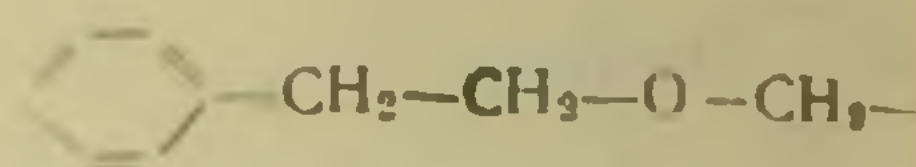




R	Выход в %	Температура кипения в °C	Давление в мм	M	d_4^{20}	n_D^{20}	MP	
							вычислено	найденно
$\begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} \text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_3-$	75,2	214-216	4	303	1,1230	1,5270	82,85	82,92
$\begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array} \text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$	80,5	229-230	5	331	1,0911	1,5192	92,08	92,33
$\begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} \text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3$	79,0	234-235	5	331	1,0310	1,5160	92,03	92,58
$\begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array} \text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3$	73,6	246-247	5	359	1,0611	1,5110	101,32	101,46
$\begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} \text{N}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2-$	70,8	214-215	3	345	1,0630	1,5110	99,20	97,32
$\begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array} \text{N}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2-$	74,0	266-267	4	373	1,0453	1,5070	105,94	106,29
$\begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} \text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{CH}_3)-$	78,0	243-245	1	245	1,0790	1,5170	99,21	96,81
$\begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array} \text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{CH}_3)-$	71,3	251-253	4	373	1,0839	1,5210	105,94	101,89
$\begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} \text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{CH}_3)-$	69,0	241-243	1	360	1,0874	1,5202	100,64	100,80
$\begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array} \text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{CH}_3)-$	70,0	256-259	4	416	1,0587	1,5090	119,11	119,49

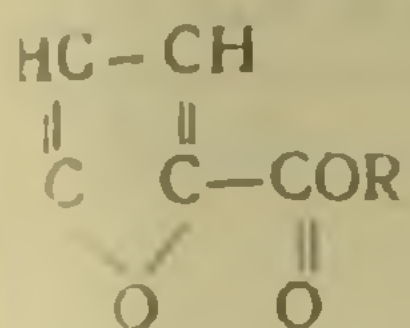


Эмпириче- ская формула	А н а л и з в %						Температура плавления солей в °С		
	С		Н		N		хлоргид- ратов	иодмети- латов	иодэтилатов
	вы- чис- лено	най- дено	вы- чис- лено	най- дено	вы- чис- лено	най- дено			
$\text{C}_{17}\text{H}_{21}\text{O}_4\text{N}$	67,32	67,49	6,70	6,51	4,62	4,82	84—85	108—109	—
$\text{C}_{19}\text{H}_{25}\text{O}_4\text{N}$	68,88	68,69	7,55	7,32	4,23	4,51	89—90	89—90	—
$\text{C}_{19}\text{H}_{25}\text{O}_4\text{N}$	68,88	68,77	7,55	7,46	4,23	4,03	99—100	—	—
$\text{C}_{21}\text{H}_{29}\text{O}_4\text{N}$	70,19	70,41	8,07	8,35	3,90	3,87	—	—	—
$\text{C}_{20}\text{H}_{27}\text{O}_4\text{N}$	69,65	69,82	8,82	8,53	4,05	4,33	—	—	73—74
$\text{C}_{22}\text{H}_{31}\text{O}_4\text{N}$	70,77	70,49	8,31	8,28	3,75	3,60	—	85—86	—
$\text{C}_{20}\text{H}_{27}\text{O}_4\text{N}$	69,65	69,61	8,82	8,68	4,05	4,03	90—91°	—	—
$\text{C}_{22}\text{H}_{31}\text{O}_4\text{N}$	70,77	70,46	8,31	8,02	3,75	3,50	—	—	—
$\text{C}_{20}\text{H}_{29}\text{O}_4\text{N}_2$	66,66	66,90	7,78	7,55	7,78	7,69	—	—	—
$\text{C}_{24}\text{H}_{35}\text{O}_4\text{N}_2$	69,23	69,07	8,65	8,41	6,72	6,97	—	—	—



R	Выход в %	Температура кипения в °C	Давление в мм	M	d_4^{20}	n_D^{20}	MRD	
							вычислено	най-дено
$\begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} \text{N---CH}_2\text{---CH}_2\text{---}$	60,2	200—202	5	317	1,0947	1,5170	87,57	87,57
$\begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array} \text{N---CH}_2\text{---CH}_2\text{---}$	65,0	210—212	5	345	1,0813	1,5160	96,70	96,46
$\begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} \text{N---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH---} \\ \\ \text{CH}_3$	70,3	204—205	5	345	1,0699	1,5120	96,70	97,12
$\begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array} \text{N---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH---} \\ \\ \text{CH}_3$	93,9	220—221	5	373	1,0532	1,5080	105,68	105,94
$\begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} \text{N---CH}_2\text{---C---CH}_2\text{---} \\ \\ \text{CH}_3$	63,1	223—225	5	359	1,0446	1,5000	101,32	101,21
$\begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array} \text{N---CH}_2\text{---C---CH}_2\text{---} \\ \\ \text{CH}_3$	68,5	229—230	5	387	1,0336	1,5030	110,56	110,29
$\begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} \text{N---CH}_2\text{---CH---CH---} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \text{ CH}_3$	63,0	213—215	5	359	1,0765	1,5190	101,32	101,35
$\begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array} \text{N---CH}_2\text{---CH---CH---} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \text{ CH}_3$	63,7	224—225	5	387	1,0412	1,5050	110,56	110,38
$\begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} \text{N---CH}_2\text{---CH---} \\ \\ \text{CH}_3 \text{N---CH}_2\text{---} \\ \\ \text{CH}_3$	67,0	208—209	3	374	1,0484	1,5050	105,26	105,95
$\begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array} \text{N---CH}_2\text{---CH---} \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5 \text{N---CH}_2\text{---} \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5$	63,6	215—217	3	430	1,0556	1,5170	123,73	123,46

Таблица 3



Эмпириче- ская формула	А н а л и з в ‰						Температура плавления солей в °С	
	С		Н		N		иодметила- тов	иодэтилатов
	вы- чис- лено	най- дено	вы- чис- лено	най- дено	вы- чис- лено	най- дено		
$\text{C}_{18}\text{H}_{23}\text{O}_4\text{N}$	68,13	68,18	7,25	7,50	4,41	4,13	89—90	—
$\text{C}_{20}\text{H}_{27}\text{O}_4\text{N}$	69,56	69,52	7,83	7,78	4,05	4,31	—	—
$\text{C}_{20}\text{H}_{27}\text{O}_4\text{N}$	69,56	69,76	7,83	7,92	4,05	4,30	108—109	—
$\text{C}_{22}\text{H}_{31}\text{O}_4\text{N}$	70,77	70,58	8,31	8,44	3,75	3,62	—	—
$\text{C}_{21}\text{H}_{29}\text{O}_4\text{N}$	70,19	70,41	8,08	8,07	3,89	4,02	132—133	—
$\text{C}_{23}\text{H}_{33}\text{O}_4\text{N}$	71,31	71,25	8,52	8,60	3,61	3,76	105—105	—
$\text{C}_{21}\text{H}_{29}\text{O}_4\text{N}$	70,19	70,31	8,03	7,91	3,89	3,87	—	—
$\text{C}_{23}\text{H}_{33}\text{O}_4\text{N}$	71,31	71,10	8,52	8,83	3,61	4,01	—	—
$\text{C}_{21}\text{H}_{30}\text{O}_4\text{N}_2$	66,84	67,03	8,02	8,09	7,48	7,23	84—85	—
$\text{C}_{25}\text{H}_{38}\text{O}_4\text{N}_2$	69,76	69,49	8,83	8,56	6,51	6,29	—	—

ГЕОЛОГИЯ

И. Г. Магакьян, академик АН Армянской ССР

Стибио-теллурувисмутит Зодского золоторудного
месторождения (Басаргечарский район Армянской ССР)

(Представлено 12.XI. 1956)

Зодское месторождение коренного золота открыто в 1951 г. поисковой партией треста Кавзолоторазведка (нач. партии геолог Т.М. Степанян) и в настоящее время разведано Арм. геол. управлением (С. М. Матевосяном) и подготовлено к передаче в эксплуатацию, как весьма перспективный промышленный объект.

Месторождение расположено в верховьях р. Масрик (Мазра), у водораздела ее с р. Тертер (Сендляр), на абсолютной высоте 2500 м. в пределах Басаргечарского района Армянской ССР.

Надо отметить, что сведения о наличии золота в этом районе имелись и раньше. Еще в 1947 году, в сводном отчете по шлиховой съемке рудных районов Армении мы отмечали: „В бассейне р. Мазра, по архивным данным и сведениям, собранным нами у старателей, в аллювии встречено золото, но подробных данных о количестве его и закономерностях распределения нет; в верховьях р. Мазра, в связи с гранитоидами верхнего эоцена, известны зоны окварцованных пород и проявления серного колчедана, с которыми и связано, возможно, золото“.

В 1948—1949 гг. геологом ИГН И. Г. Гаспарян золото было установлено в речных отложениях р. р. Масрик, Караиман, Тохлуджа, Шишкар, т. е. вдоль всего СВ побережья озера Севан—эти данные важно учитывать при направлении поисковых работ и оценке общих перспектив района на золото.

Обилие следов древней разработки золотоносных песков по р. Масрик между селением Зод и одноименным перевалом и встреченные при разведке глубокие (более 70 м по вертикали) древние выработки (очень удачно заданные по падению рудных жил с видимым на глаз золотом) и отвалы определенно говорят о том, что месторождение было известно и интенсивно разрабатывалось в глубокой древности. Последние археологические находки в бассейне Севана золотых изделий тонкой работы, дата которых—начало первого тысячелетия до н. э.,

в сопоставлении со следами очень древней разработки Зодского месторождения не оставляют сомнений в том, что источник золотых найденных изделий был местным.

Коренное Зодское месторождение представлено несколькими зонами оруденения широтного и СЗ простирания среди сильно измененных перидотитов, габбро и эффузивных пород. Зоны оруденения прослеживаются по простиранию до 1000 м каждая при мощности от нескольких метров до десятков метров; они контролируются разломами и представлены раздробленными, окварцованными и пиритизированными, заохренными в верхних горизонтах породами, пронизанными кварц-карбонатными жилами (до 1 м мощностью), и тонкими прожилками с пиритом, халькопиритом, изредка макроскопически видимым золотом и теллуридами, арсенопиритом, антимонитом, киноварью. В зоне окисления обычны лимонит и малахит, изредка встречаются азурит, скородит, моитанит (?) — $\text{Bi}(\text{OH})_3$, $[\text{TeO}_3]$, висмутовые охры.

Оруденение прослеживается по вертикали на 200—300 м при хорошем содержании золота и местами, попутно с ним, теллура. С разрушением коренных выходов связаны промышленные россыпи по р. р. Масрик и Тергер (Сендляр).

Обилие в рудных зонах кварца и состав руд говорят довольно определенно за генетическую связь минерализации с кислыми породами — гранитоидами, которые обнажаются в районе месторождения в виде небольших штоков гранодиоритов третичного возраста.

Наличие в рудах низкотемпературного кварца и халцедона, обилие карбонатов, присутствие киновари и стибнита, тесная ассоциация золота с теллуридами, выделяющимися в конце рудного процесса после арсенопирита и сульфидов цветных металлов, до стибнита и киновари — все это говорит за широкое развитие низкотемпературных стадий гидротермального процесса и позволяет отнести месторождение к низкотемпературным образованиям так называемой „молодой“ — третичной золоторудной формации.

Наше внимание при осмотре месторождения привлекла в особенности кварцевая жила штольни № 1, в которой уже макроскопически удалось обнаружить значительное количество теллурида в тесной ассоциации и сростках с видимым на глаз самородным золотом. Ниже приведены результаты детального исследования этого теллурида.

Макроскопически минерал представлен пластинками, площадью до 1 см^2 и толщиной в сотые доли до 0,1 мм, рассеянными среди кварца, по трещинкам в нем. Эти пластинки напоминают молибденит, но отличаются от него сильным блеском и оловянно-белым цветом, они гибкие, но не эластичные, твердость 1,5—2, пишут на бумаге.

Под микроскопом отражательная способность R около 60% (немного выше арсенопирита), слабо, хотя и заметно, двуотражает и анизотропен, белого цвета с кремовым оттенком, внутренних рефлексов нет. Форма выделений таблитчатая, иногда таблички изогнуты (подобно молибдениту), твердость низкая. При травлении поверхности от

HNO_3 1:1 бурет, иризирует, от FeCl_3 (20%) — иризирует. Растворяется в концентрированной H_2SO_4 , окрашивая ее при нагревании в характерный для теллура пурпурный цвет. Микрохимические анализы на Te и Bi дали положительный результат, на S — отрицательный. Тщательно отобранный материал из мономинерального участка согласно химическому анализу, произведенному М. М. Стукаловой (и А. К. Иваняном, повторно на Sb), дал следующие результаты:

Te — 47,5%
Bi — 46,9%
Sb — 2,7%
S — 0,45%
Нераств. ост. 1,55%
Сумма — 99,10%

Пересчет химического анализа приводит к следующим данным:

Элементы	Атомный вес	% содерж.	Атомные количества	Коэффициенты		Формула минерала
				без Sb	с Sb	
Te	127,61	47,5	0,37	3,3	17	$\text{Bi}_2 \text{Te}_3$
Bi	209	46,9	0,224	2	10	или точнее
Sb	121,76	2,7	0,022	—	1	$\text{Bi}_{10} \text{Sb Te}_{17}$
S	32,06	0,45	—	—	—	

Некоторый избыток Te по сравнению с теоретическим составом теллуровисмутита- $\text{Bi}_2 \text{Te}_3$ (Te 48%, Bi 52%) объясняется заметной примесью сурьмы, частично изоморфно заменяющей висмут*; состав нашего минерала отвечает формуле $\text{Bi}_{10} \text{Sb Te}_{17}$ сурьмянистой разновидности теллуровисмутита — стибио-теллуровисмутиту, неизвестной в литературе, которой мы предлагаем присвоить новое название Зодит (по месторождению Зод).

Результаты спектрального анализа теллуровисмутита (М. М. Клер) следующие: десятки % (основа) Te и Bi ; несколько % Sb ; от 0,1 до 1% Pb и Si ; более 0,1% Ag ; сотые доли % Cu , As , Zn , Ba , Au , Al , Mg , Ca , Fe , Cr , что хорошо согласуется с данными химического анализа и микроскопического исследования. Sb входит изоморфно, заменяя Bi , в состав минерала (минералов сурьмы в ассоциации с теллуровисмутитом не установлено). Pb и Ag — присутствуют, возможно, в виде ничтожных количеств алтанта (PbTe) и гессита (Ag_2Te); оба минерала, а также калаверит (Au Te_2), действительно установлены Т. А. Твалчрелидзе при просмотре ею шлифов. Si — в виде кварца. Au — в мелких

* Возможность механической примеси минералов Sb исключается, так как теллуровисмутит не ассоциирует с какими-либо минералами Sb и под микроскопом таковые не встречены. Избыток теллура можно объяснить только изоморфной заменой части висмута — сурьмой.

включениях в тесной ассоциации и во времени почти одновременно с теллуровисмутитом. Остальные элементы установлены в ничтожных количествах и частью связаны с редкими сульфидами и арсенидами (As—в арсенопирите, Zп—сфалерите, Cu—халькопирите), частью с вмещающими породами (Cr, Al, Mg, Ca, Fe).

Результаты рентгенометрического исследования нашего образца в Ленинградском горном институте (А. И. Калинин и В. И. Михеев) показали хорошее совпадение и почти идентичность с дебаегграммой эталонного теллуровисмутита, однако присутствие в образце небольшого количества S (замещающей Te) и возможно влияние Sb (замещающей Bi) приводят к тому, что у эталона межплоскостные расстояния несколько больше, чем у нашего образца. В связи с этим вычисление размеров ячейки для тригональной сингонии дает величины $a = 4,32$ и $c = 30,00$, что несколько ниже, чем у теллуровисмутита и приближается к некоторым образцам тетрадимита ($\text{Bi}_2\text{Te}_2\text{S}$).

Сравнение данных химического анализа нашего образца с теоретическим составом тетрадимита и теллуровисмутита и анализам теллуровисмутита ряда других месторождений (по Д. Д. Дэна) приведено ниже:

	1	2	3	4	5	6
Bi	59,3	52	46,9	53,15	53,07	52,90
Te	36,2	48	47,5	46,12	48,19	45,33
Sb	—	—	2,7	—	—	—
S	4,5	—	0,45	—	—	0,71
Прочие	—	—	—	0,73 (Pb)	—	0,52(Fe)
Сумма в %	100	100	97,55	100	101,26	99,46

1 — теоретический состав тетрадимита; 2 — теоретический состав теллуровисмутита; 3 — сурьмянистый теллуровисмутит Зодского месторождения; 4 — теллуровисмутит из Сьерро-Бланка, Колорадо; 5 — теллуровисмутит из рудника Теллуриум, Виргиния; 6 — теллуровисмутит из Литл Милдред, Нью-Мексико.

Близкие по свойствам теллуровисмутиты описаны в рудах месторождения Оя в префектуре Миядзи (Япония), рудника Болиден (С. Швеция) и Британской Колумбии, а тетрадимит — в рудах месторождений золота в Румынии и Западных штатах США.

Совокупность данных разносторонних детальных исследований приводит нас к выводу о том, что теллурид Зодского месторождения по составу и свойствам резко отличается от тетрадимита, несколько отличаясь также от известных образцов теллуровисмутита; он представляет собою неопisanную пока в литературе сурьмянистую разновидность теллуровисмутита — стибио-теллуровисмутит с формулой $\text{Bi}_{10}\text{SbTe}_{11}$, которую мы предлагаем назвать „зодит“ по месторождению Зод.

Институт геологических наук
Академии наук Армянской ССР.

Զոդի ոսկու հանքավայրի տոբիս-տելուրարիումու տիտը

(Հանկական ՍՍՌ, Բախտրեյարի շրջան)

Զոդի լեռնանցքի մոտ գտնվող ոսկու հանքավայրը, որը հայտնաբերվել է երկրա-
յան Տ. Մ. Ստեփանյանի կողմից 1951 թ., ներկայումս արդեն հետախուզված և նախա-
պատրաստված է շահագործման համար:

Արմատական հանքավայրը ներկայացված է մի քանի հանքայնացած զոնաներով,
որոնք ունեն լայնակի և հյուսիս-արևմտյան տարածում, տեղադրված են խիստ փոփոխ-
ված պերիդոտիտների, դարբրոնների և էֆուզիվ ապարների մեջ:

Հանքայնացումը ներկայացված է բևեռատված, կվարցացած և պիրիտացած ապար-
ներով, որոնք ներարկված են կվարց-կարբոնատային երակիկներով և երակներով՝ պիրի-
տի, խալկոպիրիտի հազվադեպ ոսկու տեսանելի ներփակումների, տելուրիդների, արսե-
նոպիրիտի, ստիքնիտի և կինովարի պարունակությամբ:

Հանքավայրը կապված է երրորդական հասակի զրանդիորիտային շտոկի հետ և
պատկանում է ցածր ջերմաստիճանային հիդրոթերմալ տիպին: Առանձնատեսք մեծ հետա-
քրքրություն է ներկայացնում հանքավայրի հանքանյութերում մեր կողմից հայտնա-
բերված տելուրիդը—տելուրարիումու տիտը:

Տելուրարիումու տիտը ցրված է կվարցի մեջ, նրա ճեղքերում, անադասպիտակ, ու-
ժեղ փայլ ունեցող, ճկուն թերթիկների ձևով, որոնց չափերը հասնում են 1 սմ, հարժ-
րությունը՝ 1,5—2:

Մանրադիտակի տակ անդրադարձնող հատկությունը $R 60^\circ$ է (չափազանց ուժեղ
փայլ), միներալը նկատելի երկանդրադարձնող և անիզոտրոպ է, տալիս է Bi և Te ուժեղ
դիա S-ի բացակայությամբ դեպքում:

Քիմիական անալիզի արդյունքներն են.

Te 47,50%, Bi 46,90%, Sb 2,70%, S 0,450%, շլուծվող մնացորդ 1,550%, գումարը
99,100%:

Անալիզի տվյալների վերահաշվումը հանգում է $Bi_2 Te_2$ կամ ավելի ստույգ $Bi_{1,9}$
 $Sb Te_{1,7}$ ֆորմուլայի:

Միներալի ունեղենամետրիկ հետազոտությունները և սպեկտրալ անալիզի առ-
դյունքները լավագույն կերպով համընկնում են քիմիական անալիզի տվյալների հետ և
թույլ են տալիս միներալը վերագրել տելուրարիումու տիտի ծարիրային նոր տարբերակին՝
տոբիտ-տելուրարիումու տիտին, որին մենք առաջարկում ենք անվանել «զոդիտ». Զոդի
լեռնանցքի և համանուն հանքավայրի անունով:

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. О. Казарян

О лабильности направления передвижения пластических
 веществ в стеблях растений

(Представлено Г. Х. Бунятыном 23. X. 1956)

Одним из важных и при том довольно мало разработанных разделов физиологии растений является передвижение пластических веществ, в результате которого осуществляется рост и корреляция процессов, протекающих во всех органах и частях растений. В этом отношении весьма своевременным и ценным оказались работы А. Л. Курсанова (1-7 и др.), объясняющие многие стороны этого явления и обратившие внимание исследователей на эту забытую проблему.

Согласно представлениям этого автора (3, 4, 6), пластические вещества в растениях передвигаются в сторону растущего адсорбционного градиента клеток флоемы. В результате нарастающей адсорбционной способности клеток от нижних ярусов к верхним осуществляется передвижение веществ в этом же направлении. Такая направленность передвижения веществ у травянистых растений наблюдается в фазе вегетации и цветения. С наступлением фазы образования семян градиент адсорбционной способности проводящей системы из восходящего становится нисходящим и опускается к зонам, более интенсивной потребности в питательных пластических веществах (8), что характерно так же и для корневой системы растений (9).

Исходя из этих данных, можно предполагать, что удаление полярных растущих органов должно привести к приостановке передвижения веществ и их неравномерному распределению в различных клетках флоемы, согласно адсорбционной активности последних. Опыты, проведенные как А. Л. Курсановым, так и нами (8, 9) со стеблевыми черенками, получавшими с одного конца раствор гликокола, не могли подтвердить или оспаривать это предположение, поскольку эти опыты не дали возможности проследить за ходом количественного распределения азотистых веществ в стеблях в различные сроки.

Для проверки этого предположения нами были проведены количественные определения различных форм сахаров в разных частях небольших стеблей золотарника канадского (*Solidago Canadensis* L.). Определение производилось как непосредственное, после удаления стеб-

ден, так и спустя 8, 24, 72 часа. При этом мы задались целью выяснить характер распределения углеводов в различных концах стебля в разные сроки.

Не приводя все полученные нами данные, рассмотрим только изменение общей суммы сахаров в верхних и нижних концевых участках черенков, взятых с вегетирующего, цветущего и семенообразующего растений (табл. 1).

Таблица 1

Количественное распределение сахаров в концевых участках черенков вегетирующего, цветущего и семенообразующего золотарника канадского, после 8, 24 и 72 час. выдержки во влажной камере

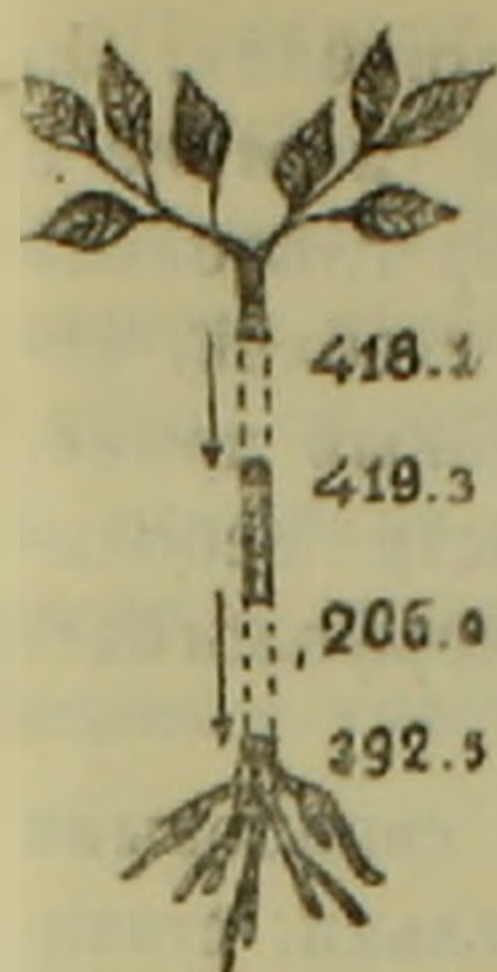
Фаза развития	Ярусное расположение взятого черенка	Общая сумма сахаров в мг на 1 г сух. вещ.							
		контрольный стебель		После 8 ч. выдержки		После 24 ч. выдержки		После 72 ч. выдержки	
		Морфологическое положение взятого отрезка для анализа							
		верхн.	нижн.	верхн.	нижн.	верхн.	нижн.	верхн.	нижн.
Вегетация	верхний	418,1	419,3	248,5	275,1	258,0	150,1	256,4	181,0
	нижний	405,0	392,5	315,6	337,6	335,6	295,7	334,7	249,4
Цветение	верхний	366,4	358,7	340,7	291,2	434,5	317,3	292,1	324,3
	нижний	416,9	401,7	392,9	445,5	352,5	363,7	323,4	368,8
Созревание семян	верхний	287,6	278,8	261,0	234,4	265,2	207,4	274,2	202,8
	нижний	275,7	273,1	231,5	223,5	254,0	184,7	234,8	168,7

Приведенные данные показывают, что количество сахаров во всех взятых нами тканях постоянно уменьшается, что должно быть связано с их расходом на дыхание. С другой стороны, намечается ритмичное увеличение или уменьшение количества сахаров в разных концах черенков, что более наглядно иллюстрируется на приведенной схеме.

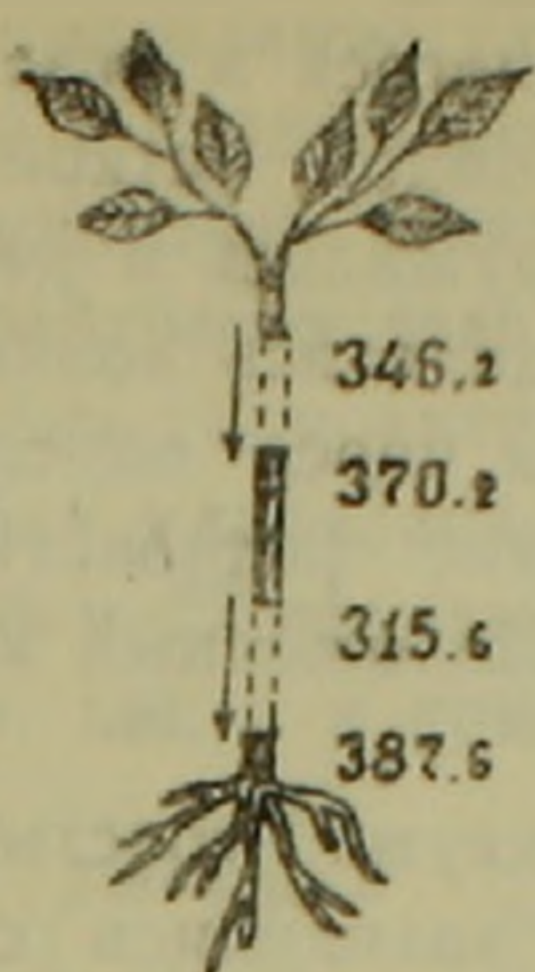
Если допустить, что всегда передвижение сахаров осуществляется обратно градиенту, то не трудно убедиться, что за 72 часа у вегетирующего золотарника наблюдается двукратное изменение направления передвижения сахаров (на приведенной схеме направленность передвижения обозначена стрелками). Устойчивость направления передвижения сахаров, как показывают приведенные данные, характерна лишь для фазы созревания семян.

Общее количество углеводов в концевых участках черенков может изменяться и в связи с превращением других запасных веществ в сахара. Но поскольку такие взаимопревращения происходят во всех живых клетках стебля, нам остается прийти к заключению, что изменение в распределении сахаров в различных концах черенков связано с изменением направленности их передвижения.

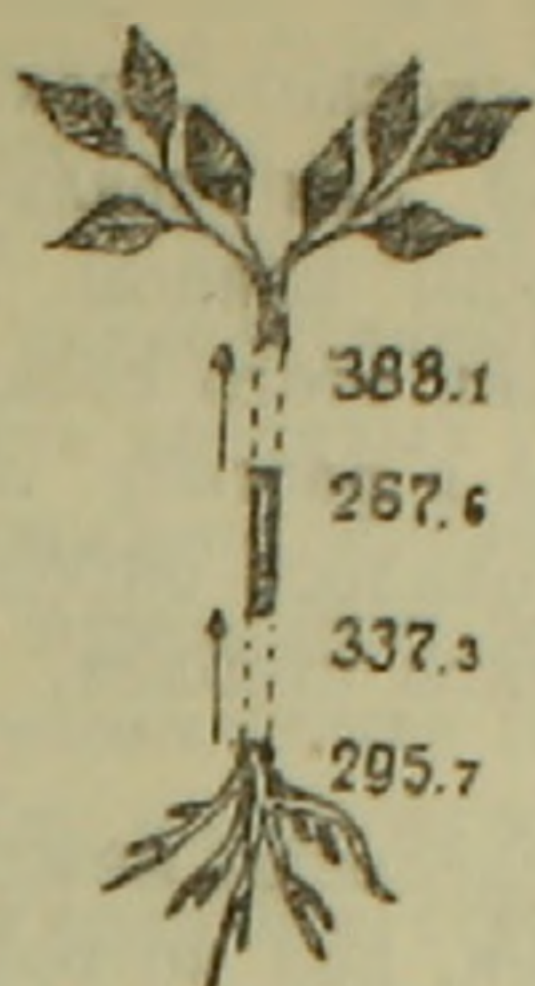
С целью более наглядной иллюстрации этого предварительного вывода нами были проведены другие опыты с применением радиоак-



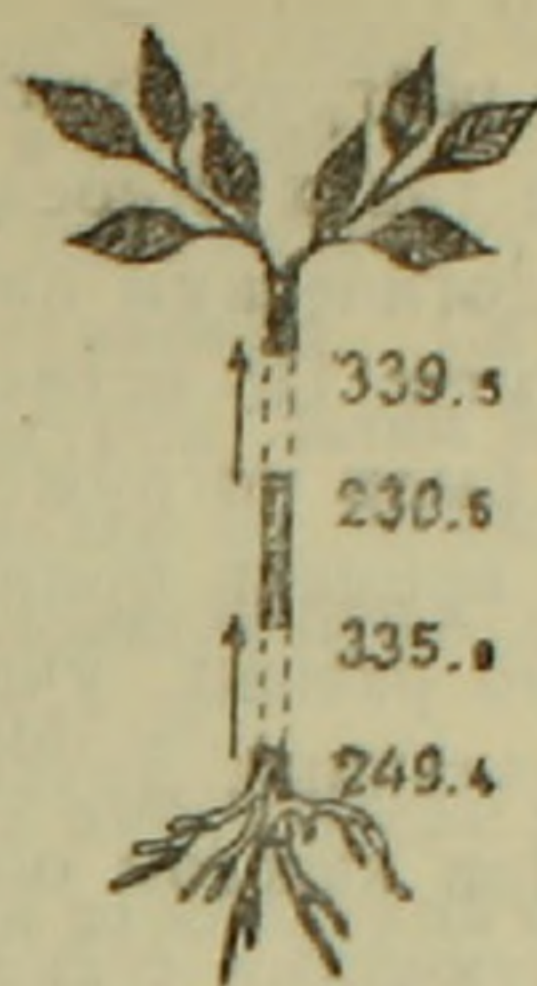
К



8ч

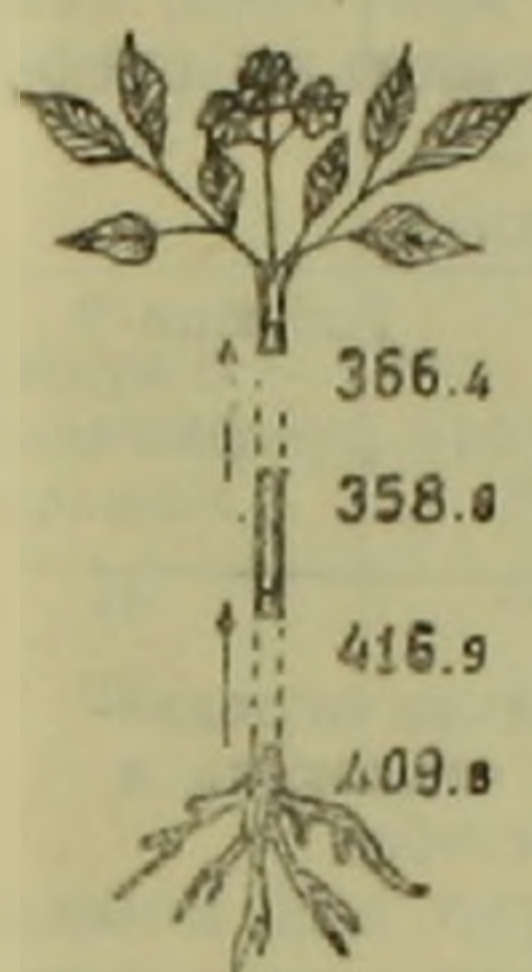


24ч

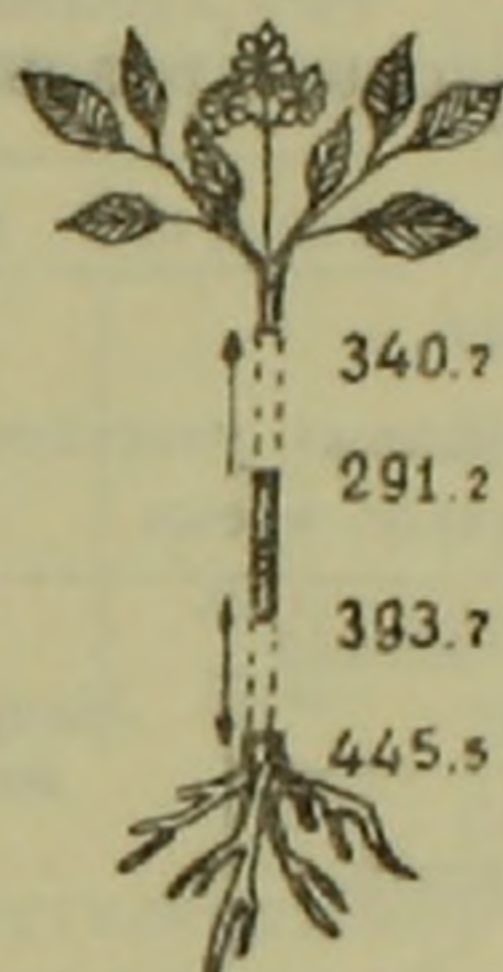


72ч

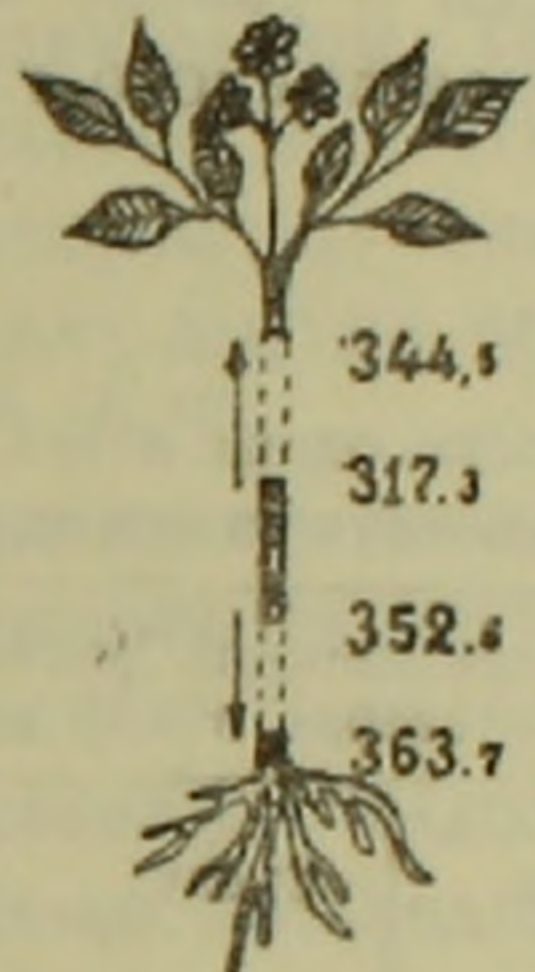
ВЕГЕТАЦИЯ



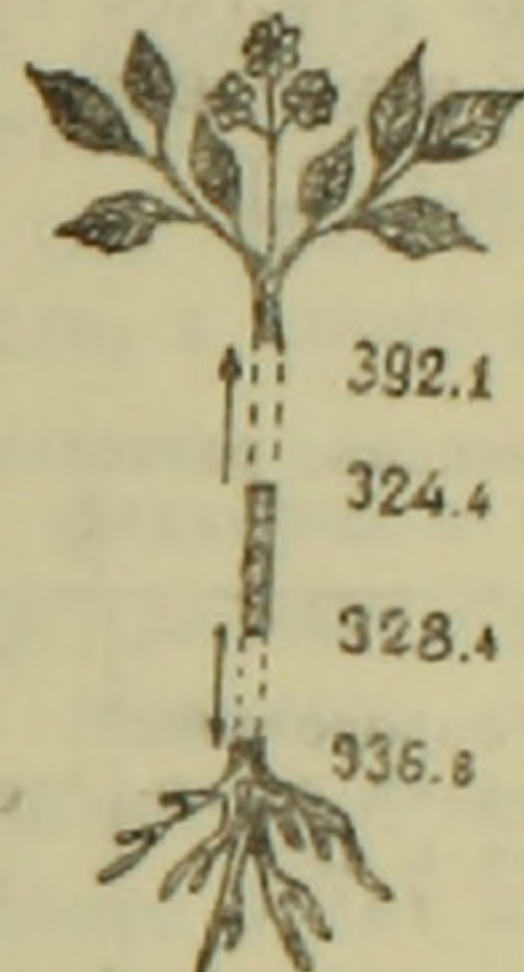
К



8ч

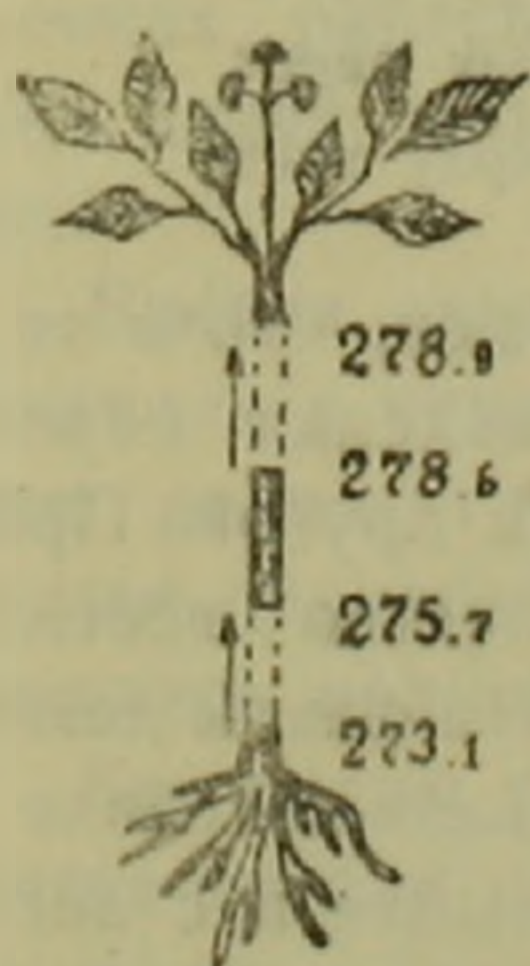


24ч

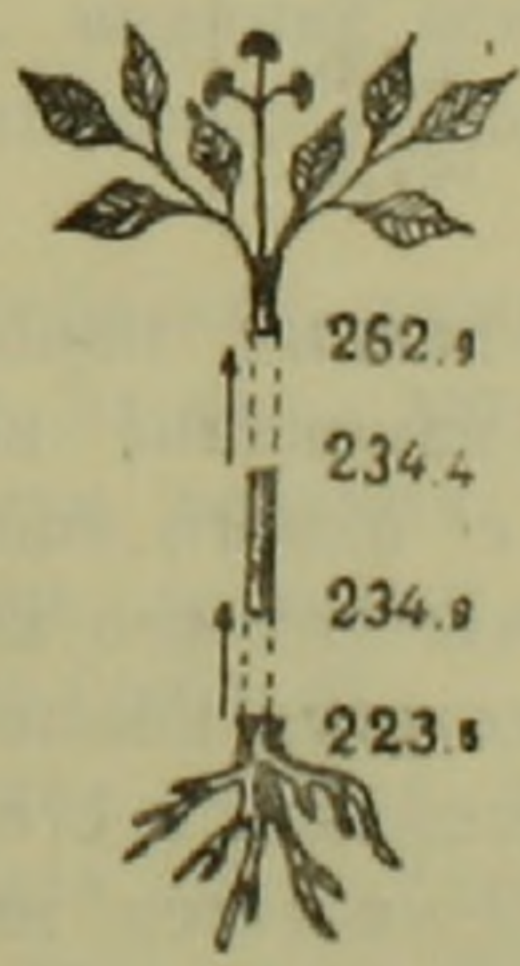


72ч

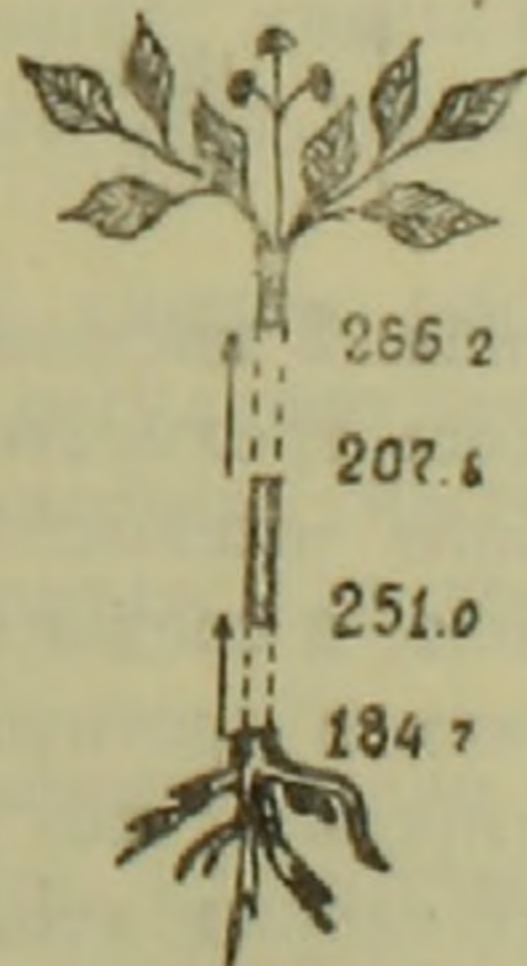
ЦВЕТЕНИЕ



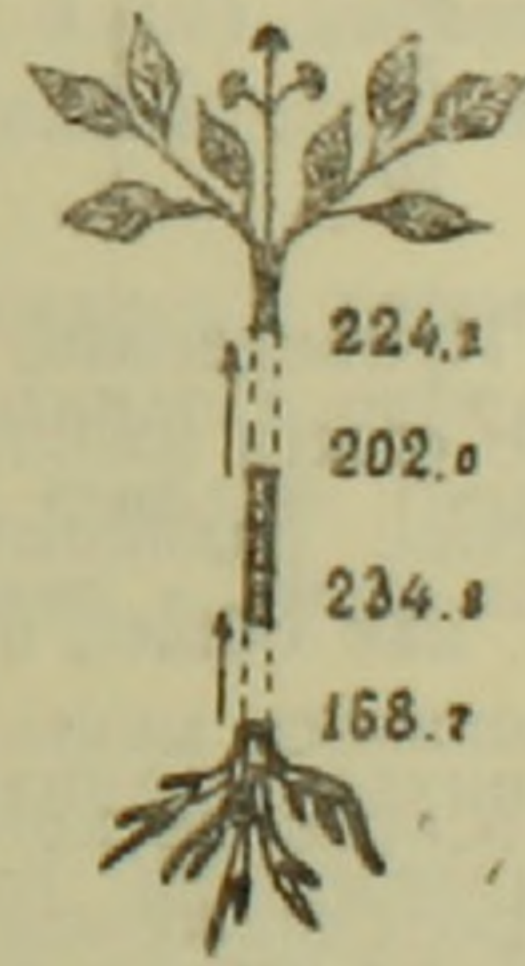
К



8ч



24ч



72ч

СОЗРЕВАНИЕ СЕМЯН

Распределение углеводов в концевых участках черенков вегетирующих, цветущих и семенообразующих растений после 8, 24 и 72 час. выдержки во влажной камере. Стрелки показывают направление передвижения углеводов.

тивного гликокола. На этот раз были взяты небольшие (14 см) стебельки райграсса многоукосного, находящегося в фазе колошения. По четыре таких стебелька пришивались тонкой ниткой на картоне и морфологическим нижним концом погружались в раствор гликокола на 30 мин. По истечении этого срока удалялись кончики стеблей, которые были погружены в раствор. Затем через определенный промежуток времени производилось определение радиоактивности небольших, но равных участков стеблей, расположенных на морфологически различных ярусах.

При каждом определении между двумя толстыми свинцовыми изолирующими стеклами, под которыми находились стебельки, ставились пластмассовые пластинки толщиной 1 см, с тем, чтобы всегда под торцевой счетчик попадали равные и одни и те же отмеченные тушью отрезки стебля. Произведя определение радиоактивности отмеченных участков стеблей в разное время, нам удалось проследить за ходом накопления радиоактивного гликокола в разных участках стебля (табл. 2.).

Таблица 2

Изменение радиоактивности одних и тех же равных участков стебля райграсса многоукосного в различное время

Время определения после дачи глико- кола в час.	Радиоактивность равных участков стебля в имп/мин.			Направление передви- жения гликокола в стебле
	верхн.	средн.	нижн.	
24	35,5	10,0	48,5	снизу вверх
43	61,3	7,6	41,6	• •
48	61,6	5,6	101,6	сверху вниз
66	35,6	7,0	103,3	• •
72	59,0	13,3	80,0	снизу вверх
90	44,6	11,6	104,6	сверху вниз

Приведенные в табл. 2 цифровые данные показывают, что в течение опыта наблюдалось трехкратное изменение направления перемещения радиоактивного гликокола* с одного конца в другой. При этом, как общее правило, в средних участках его количество всегда оказывалось меньше, чем в противоположных концах. Эти факты дают нам основание констатировать что, во-первых, в стебельках направление передвижения питательных веществ является лабильным и с легкостью изменяется то в один, то в другой конец. Во-вторых, определяющее влияние на такое динамичное распределение радиоактивного гликокола в стебле оказывает фактор полярности, независимо от длины взятого стебля.

* Возможно, что в стебле гликокол превращается в сахара или другие соединения, но тем не менее мы всегда определяли C^{14} (в настоящее время этот вопрос изучается нами).

Полярное распределение гликокола в стебле более наглядно можно иллюстрировать при удалении половины стебля, в различных концах которого сосредоточен гликокол. С этой целью одному концу небольшого стебля райграсса давался радиоактивный гликокол. Спустя 48 часов определялась радиоактивность концевых участков. Затем верхняя половина стебля удалялась, а нижняя переносилась во влажную камеру и спустя 18 и 22 час. вновь определяли радиоактивность двух концевых участков, как и в предыдущем опыте (табл. 3).

Таблица 3

Распределение радиоактивного гликокола в стебле райграсса после удаления верхней половины

Время определения в час.	Радиоактивность равных концевых участков стебля в имп/мин.	
	нижний	верхний
Непосредственно после удаления	82	1
18	61	26,6
22	18,6	39,6

Как видно из этих цифр, после удаления половины стебля за короткий срок наблюдалось перемещение части гликокола из нижнего конца стебля в морфологически верхний конец, средняя зона которого опять-таки оказалась бедной гликоколом. Такое полярное распределение веществ в стеблях растений характерно не только для гликокола, но и для других веществ, а также воды (10, 11, 12).

Одним из важных факторов в передвижении веществ по данным Курсанова (3, 6, 7) является дыхание, обеспечивающее выделение энергии, необ-

ходимой для осуществления этого процесса. Следовательно будет правильным предполагать, что при исключении доступа кислорода к тому или иному концу стебля, путем парафинирования этой зоны стебля, должно исключаться перемещение гликокола к этой части стебля. Это предположение иллюстрировано экспериментально на небольших черенках райграсса, верхние небольшие участки (3, 6 см) которых перед дачей радиоактивного гликокола был покрыт тонким слоем парафина.

Взятые нами стебельки нижним концом погружались в раствор гликокола в течение 30 мин., затем регулярно производилось определение радиоактивности верхних и нижних участков стеблей. Перед каждым определением стебельки очищались от парафина и вновь покрывались полностью (табл. 4).

Как видим из этих данных, парафинирование верхнего концевого отрезка стебля сначала как будто не препятствовало поступлению гликокола к тканям этой зоны. Но в дальнейшем ситовидные трубки этого участка стебля полностью опорожнялись от радиоактивного гликокола. Лишь после того как производилась очистка парафина, гликокол вновь поступал в клетки этой зоны стебля, что свидетельствует об отрицательном влиянии отсутствия кислорода на адсорбционную способность клеток флоемы. Эта способность клеток, как выясняется, всегда проявляется при интенсивном дыхании.

Таблица 4

Влияние парафинирования верхнего конца стебля рай. расса
на адсорбцию гликокола клетками этой зоны

Время определе- ния в час. после дачи гликокола	Радиоактивность равных участков стебля в имп/мин		
	нижний	средний	верхний
1,5	32,0	1,0	8,3
2,5	26,3	11,0	1,3
22,5	12,0	8,3	—
27	30,3	2,6	— ж)
47	26,0	10,6	11,3

На основании полученных данных мы приходим к следующим выводам.

1. Одностороннее передвижение питательных пластических веществ в растениях связано с наличием полярных растущих органов. При удалении этих органов градиент питательных веществ ритмически перемещается с одного конца стеблевого черенка в другой, что свидетельствует о лабильности направления передвижения пластических веществ.

2. При ритмическом перемещении пластических веществ из одного конца в другой, общий уровень градиента веществ всегда на много больше в концевых тканях, чем в средних участках стебля, что обуславливается их полярностью.

3. При исключении доступа кислорода к тому или иному концу стебля, клетки флоемы данного участка теряют способность адсорбировать пластические вещества.

Ботанический институт Академии наук
Армянской ССР

Վ. Զ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ

Բույսերի ցողուններում պլաստիկ նյութերի շարժման ուղղության անկախությունը մասին

Չնայած գոյություն ունեցող մի շարք տեսությունների և հիպոթեզների բույսերի մեջ պլաստիկ նյութերի շարժման ընդհանուր մասին, այնուամենայնիվ այդ երևույթի էությունը մնում է դեռ չպարզված: Այդ հասկացությանը նշանակալից խթան հանդիսացան Ա. Լ. Կուրսանովի աշխատանքները, որոնք պարզաբանեցին այդ սլոռը մի շարք հետաքրքիր հարցերը: Ըստ այդ հեղինակի պատկերացման պլաստիկ նյութերի շարժումը կապված է ֆլոեմայի բջիջների միակողմանի կլանողական ընդունակության աճման հետ: Ինչու՞ այս պատկերացումից կարելի է ենթադրել, որ ցողունի բեռնային աճող սրգանների հեռացման դեպքում նրա մեջ եղած պլաստիկ նյութերի շարժումը սկսած է կանգ առնել: Բա՞նալ չէ անհավասարաչափ կերպով ցողունի տարրեր յարուսների բջիջներում, ըստ վերջիններիս կլանողականության:

Այս հարցին նվիրված մեր կողմից կատարված փորձերը դույն տվեցին, որ ցո-

դունի բեկոային աճող սրգանների հեռացումը ոչ միայն չի կասեցնում նրա մեջ եղած պլաստիկ նյութերի շարժումը, այլև նպաստում է նրանց ռիթմիկ տեղաշարժմանը մեկ ձայրից դեպի մյուս ձայրը: Այս փաստը վկայում է պլաստիկ նյութերի շարժման ուղղության անկայունության մասին, միաժամանակ ցույց է տալիս, որ այդ նյութերի շարժումը ոչ թե կապված է ֆլոեմայի բջիջների միակողմանի կլանողականության աճման հետ, այլ այդ բջիջների կենսագործունեության հետ:

Հեղինակի մյուս փորձերը, որոնք դրվել են ռադիոափ վրա, ցույց են տալիս, որ պլաստիկ նյութերը բույսի կտրված ցողունի մի ձայրից մյուսը ռիթմիկ տեղափոխման ժամանակ, միշտ ցողունի միջին մասում աճելի քիչ քանակով է հանդես գալիս, քան ձայրային հատվածներում, որը հանդիսանում է բեկոականության հետևանք:

Այնուհետև պարզվում է, որ ցողունի այս կամ այն կեսը պարաֆինապատելու ղեկավարում, որի ժամանակ կասեցվում է թթվածնի մուտքը դեպի այդ մասի կենդանի բջիջները, վերջիններս կորցնում են պլաստիկ նյութեր կլանելու բնորոշականությունը:

ЛИТЕРАТУРА — ԿՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ А. Л. Курсанов, „Биохимия“, 2. 4, 1945. ² А. Л. Курсанов, Н. Крюкова и Л. Седенко, „Биохимия“, 13, 5, 1948. ³ А. Л. Курсанов и М. Н. Запрометова, ЛАН СССР, 68, 6, 1949. ⁴ А. Л. Курсанов и М. Н. Запрометов, ДАН СССР, 69, 1, 1949. ⁵ А. Л. Курсанов и М. Б. Туркина, ЛАН СССР, 85, 3, 1952. ⁶ А. Л. Курсанов, „Бот. журн.“ 37, 5, 1952. ⁷ А. Л. Курсанов. Применение изотопов в технике, биологии и сельском хозяйстве, Изд. АН СССР, 1953. ⁸ В. О. Казарян и Э. С. Авунджян, ДАН СССР, 94, 1, 1954. ⁹ В. О. Казарян и Н. В. Баллгезян, ДАН СССР, 103, 2, 1955. ¹⁰ Г. Х. Молотковский и Е. Н. Волкостерская, ДАН СССР, 92, 5, 1955. ¹¹ Г. Х. Молотковский и Ю. Г. Молотковский, ДАН СССР, 103, 5, 1955.

ФИЛОЛОГИЯ

А. Д. Папазян

Об одной рукописи „Книги спасения“ Абу-Али Ибн-Сина

(Представлено С. Т. Еремяном 30. VII. 1956)

Тысячелетний исторический период отделяет нас от Ибн-Сина. Но, однако, он остается для нас выдающейся светлой личностью, энциклопедические знания которого до сих пор привлекают к себе внимание современных передовых мыслителей.

Ибн-Сина оставил около ста научных трудов, посвященных вопросам философии, математики, медицины, астрономии и т. д. Кроме его научных трудов до нас дошли приписываемые ему стихотворения, в том имеющие светскую тематику куплеты на персидском языке „дари“ (таджикский язык). Некоторые из куплетов направлены против высших клерикально-реакционных слоев, которые на каждом шагу преследовали Абу-Али Ибн-Сина за его смелые, прогрессивные идеи, называя его „заблудившимся еретиком“.

Более известным, снискавшим всемирную славу, из медицинских произведений Ибн-Сина является его объемистое произведение „Канон медицины“ (Ал-канун фил тибб — القانون في الطب). Из его философских произведений наиболее известными являются „Ишарат — اشارات“ (Замечания), „Хикмати Алайи — حکمت علای“, и, наконец, восьмидесятитомное „Китаб ал-Шафа — کتاب الشفاء“ (Книга исцеления), содержащая просторные статьи о логике, о естественных науках (физика, метафизика), о математике и о богословии.

Такого же содержания (только без математики) известна еще однотомная книга, названная „Китаб ал-Наджат — کتاب النجات“ (Книга спасения).

В фонде персидско-арабских рукописей Матенадарана (Государственного хранилища древних рукописей при Совете Министров Арм. ССР) под № 45 имеется очень интересный экземпляр „Китаб ал-Наджат“, имеющий достойные внимания приложения.

Место написания рукописи не было возможно установить, так как об этом в ней не упоминается. Рукопись была написана Рашидом

Ибн-Сафи-эд-дин Сипехри в 1036 г. хиджри (1626 г.). Рукопись состоит из 125 листов размером 23×17 см, написана почерком „наسخ“ на каждой странице по 22—23 строки.

„Китаб ал-Наджат“ давно уже известен научному миру. До сих пор известны два издания „Китаб ал-Наджат“ — римское 1593 г. и константинопольское 1881 г. К сожалению, нам не удалось найти ни одно из этих изданий для сравнения с рукописным экземпляром, находящимся в Матенадаране. Но из данных, собранных нами, выясняется, что в римском и константинопольском изданиях содержатся только статьи Ибн-Сина, посвященные логике, естественным наукам и богословию¹.

В этих двух изданиях отсутствует раздел приложения, который мы находим в рукописном экземпляре, хранящемся в Матенадаране.

О том, из каких соображений и для какой цели Ибн-Сином составлено это краткое пособие, мы узнаем из следующих строк предисловия рукописи.

„Шейх ул-Райис Абу-Али-Гусейн Ибн-Абдулла Ибн-Сина говорит: Достойные люди из группы братьев, которые жаждали мудрости и философии, обратились ко мне с просьбой составить им одну книгу, которая содержала бы все то возможное, к чему стремятся многие. [Они обратились ко мне с просьбой], чтобы я собрал все основные [вопросы], охватывающие основы мудрости. [Они] попросили также, чтобы я рассказал им, во-первых, о законах логики, потом перешел бы к естественным наукам и после рассказал им о геометрии и математике так, чтобы это помогло им в решении математических теорем. Далее я должен был рассказать об астрономии, о движении, о телах, о пространстве, о ширине и длине спутников, оставляя в стороне законы, необходимые для летоисчисления, вопросы восхода и захода солнца и счета времени. Математику я должен был завершить, говоря о музыке. В конце я должен был изложить науку богословие, говоря о вопросах потустороннего, о нравственности, добродетели, которыми только можно достичь описания в этом море мук. По этой причине, я, уповая на бога, составил эту книгу, по их желанию“.

Из этих слов предисловия выясняется, что Ибн-Сина поставил себе целью составить, по просьбе научных кругов, по образцу „Китаб ал-Шафа“, краткое пособие, в котором кроме глав, посвященных логике, естественным наукам и богословию, должны были быть особые главы о геометрии, математике, астрономии и музыке. Как видно, упомянутые издания „Китаб ал-Наджат“ полностью не содержат вышеуказанных дисциплин.

Из последних слов предисловия можно предположить, что в предварительных экземплярах были указанные дисциплины, которые

¹ III глава римского издания „Китаб ал-Наджат“ озаглавлена „Риторика“. Константинопольское издание состоит из двух глав — „Философия“ и „Естественные науки“.

по каким-то причинам были изъяты писцами, после чего в настоящем экземпляре остались вышеуказанные три раздела.

Приложение хранящегося в Матенадаране рукописного экземпляра, составленное Шейх ул-Хаким Могамедом Джузджани, близким учеником Ибн-Сина, проливает некоторый свет на вопрос, почему этих дисциплин нет в изданиях „Китаб ал-Наджат“.

В нашей рукописи „Китаб ал-Наджат“ завершается на странице 108-а, имеющей особое упоминание о том, что рукопись была сравнена с предыдущим экземпляром, из чего выяснилось родство переписанного экземпляра с подлинником.

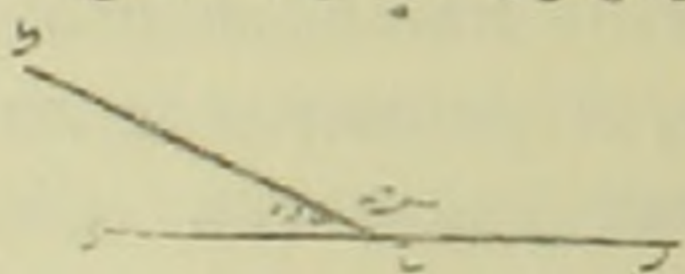
Приложение начинается со страницы 108 б следующими словами: „Шейх ул-Хаким Абу Убейдулла Абдул-Вахидин Могамед говорит: Когда я находился на службе у Шейх-ул-Райис Абу-Али, я изъявил желание. изучить его труды и рукописи, на что он охотно согласился. так как по своей привычке он с любовью предоставлял их всем желающим. [В это время] среди его философских трудов после „Китаб ал-Шафа“ славился „Китаб ал-Наджат“, содержащий статьи о логике, естественных науках и богословии. По некоторым препятствующим обстоятельствам он не смог поместить свои заключения о математике, то, что он находил необходимым, вследствие чего книга осталась незавершенной. Но я имею под рукой его книги о математике, из которых наилучшая является кратким изложением книги Эвклида о геометрии, где [Ибн-Сина] по возможности изучил и уточнил Эвклида и смог найти путь ознакомления с книгой „Магести“. Кроме этих книг он имеет одно краткое пособие о музыке.

Для добавления этого труда [Ибн-Сина] я думал приложить к нему вышеуказанные рукописи, но так как не нашел в его рукописях чего-нибудь относящегося к арифметике, я решил сделать это добавление из его книги об арифметике, как указатель для изучения музыки. У него имеются и книги об общей астрономии и книги для обучения формирования планет, как например сокращение „Магесты“.

Как видим, в своей книге Ибн-Сина не изложил все то, о чем он обещал в предисловии. Джузджани ясно не говорит о причинах, заставивших Ибн-Сина в свою книгу не включить главы о геометрии, об арифметике, о музыке, и почему Ибн-Сина непосредственно после главы, посвященной естественным наукам, излагает главу о богословии. Из сообщения Джузджани мы узнаем также, что у него имелись рукописи, помещенные в книге дисциплин, кроме рукописей тех дисциплин, которые не вошли в книгу. Объяснение причин, помешавших Ибн-Сина исполнить свое намерение, нужно искать в его беспокойной, полной скитаниями биографии.

Таким образом, в предисловии рукописного экземпляра, хранящегося в Матенадаране „Китаб ал-Наджат“, Ибн-Сина намеревался обсуждать вопросы многих дисциплин, но остановился лишь на вопросах логики, естественных науках и богословии.

بحمد الله الرحمن الرحيم وبنيامين
 الحمد لله رب العالمين وصلى الله على سيدنا محمد وآله أجمعين قال الشيخ الحكيم أبو عبد الله
 عبد الواحد بن محمد حماد الله اني كنت حين اتيت في خدمة الشيخ الرئيس في علي رحمه الله عليه حرصا
 على اتمام تصانيفه وتجميع كتبه ورسائله اذ كان مرضا فاني قد علمت ان هذا ما ينفع للمفسر ولا يضر
 نسخته لنفسه وكان من تصانيفه الكفا في الحكم بعد كتاب الشفا كتاب الفحاج هذا وكان
 اورد فيه المنطق والبطيحيات والاحكام ما راى ان يورده ولم يتفرغ ليراد الراسيات منه
 لعوائق عاقبة بقي كتاب متبرا وكان عندي له كتب مصنفة في الرياضيات لا تقبى منها كتابه
 في اصول الهندسة مختص من كتاب اقليدس وحق كرفيه من الهندسة على راية القدر الذي غفرت وخففت
 رجاء السبيل الى معرفة كتاب المحسنى ومنها كتابه في الارصاد الكيكية ومعرفة تركيب الافلاك كالمختصر
 من كتاب المحسنى ومنها كتابه المختصر في علم الموسيقى ورايت ان اضيف هذه الرسائل الى هذا الكتاب
 ليتم بصفاته وتمام اجده في الارصاد في شئنا بتبنيها هذه الرسائل ورايت ان احضر من كتابه في
 الارصاد في رسالة واوردها ما يريد الى معرفة علم الموسيقى والاسئلة المستعملة فيه واني في غاية
 والله هو المصنف في ذلك وهذا ابتداء كلامه وهو ما اعترض ذكر احوال هندسته في العلم
 في الخطوط المتصل بعضها بعضا اذا ما خط على خط مستقيم اما ان يقوم ولا يمايه الى احد
 الجانبين مثل خط قد على خط آت على نقطتين ويكون الزاويتان اللذان عند ان من ذلك متساويتان
 مثل زاوية حـ او زاوية دـ وجـ بـ وبـ اـ الخط قد عمود والزاوية قائمة واما ان يقوم وله ميل الى
 جانب مثل خط طـ على خط هـ رـ وهو ما تـ الى هـ فزاوية طـ هـ اـ ضيق
 من قائمة وبـ اـ هـ الحادة وزاوية رـ طـ اـ مع من القائمة وبـ اـ هـ المنفرجة
 وتقدم انقص احدهما عن القائمة زاوية الاخرى على القائمة وهاتان الزاويتان متساويتان
 لما شئت وانما سميت هاتان الزاويتان قساما لان كل واحد من الزوايا يكون مساويا لآخر
 مثل حدود الزاويتين من تمام خط لـ رـ على خط عـ بـ
 ومن خط لـ مـ ومن خط لـ كـ وبين كل خطين قائمتين متساويتين



Первая страница приложения „Китаб ал-Наджат“.

Матенадаран, рукопись № 45, стр. 103-6

Рукописный экземпляр, хранящийся в Матенадаране, ценен, во-первых, потому, что помогает объяснить некоторые подробности истории редактирования „Китаб ал-Наджат“ и, во-вторых, тем, что содержит приложение (стр. 103-б—125-а) одного из ближайших учеников Ибн-Сина — Шейх ул-Хаким Могамет Джузджани, где последний кратко излагает заключения своего учителя о геометрии и арифметике.

В приложении Джузджани подробно рассказывает содержание книги, одновременно дает ценные сведения о своем учителе. Джузджани был из тех учеников Ибн-Сина, который сопровождал его в скитаниях в последние 2—3 десятилетия его жизни. Джузджани имеет большие заслуги в деле собирания, сохранения и редактирования трудов Ибн-Сина. Благодаря ему сохранилось много подробностей о

жизни великого ученого. Из многих произведений Джузджани мы узнаем об отдельных трудах Ибн-Сина, посвященных астрономии, геометрии, арифметике, музыке и т. д.

С этой точки зрения достойно внимания предисловие Джузджани к приложению арифметики. Вот что пишется в этом предисловии:

„Шейх ул-Хаким Абу Убейдулла Абдул Вахидин Могамед ал-Джузджани говорит: Я собрал здесь истолкования законов арифметики Шейх ул-Райис Абу-Али к „Книге исчисления“ Эвклида, где он (Ибн-Сина), кроме важнейших вопросов, оставил в сторону часть из вопросов о свойствах и типах цифр, о чем учитель хотел бы написать в своей „Книге спасения“, которая, однако, не содержит таблиц и их свойств“.

بسم الله الرحمن الرحيم قال الشيخ الحكيم ابو عبيد الله محمد بن محمد الخوارزمي رحمه الله
ان جامع في هذه الرسالة اصول علم الاعداد كما يطبق على النجوم الذي ذكرته وذكرتها ما احاط
الله الرحمن الرحيم على رحمه الله عليه ورضوانه على تعاليات كتاب الفليس في الاعداد وتارك اكثر
موائل الاعداد وانواعه الا ما هو المشهور منها والذي لا يستغنى المعلم عنه في كتاب النجاة وغير
شتم يذكر الجدوله وخواصها الله فاقول ان الاعداد احاد عظمه وهو تقسيم اولها
الى زوج وفرد والعدد الزوج هو الذي يمكن ان يقسم بقسمين متساويين صحيح ولا يمكن ان يوجد في
نفسه نوعا الاعداد جميعا لان كان احدهما زوجا والاخر زوج وان كان احدهما فردا والاخر فرد
والعدد الفرد هو الذي لا يمكن ان يقسم بقسمين متساويين لزوج والوحدة بينهما ووجود في قسميه
نوعا الاعداد كلاهما اعني الزوج والفرد ومن اشهر خواص الاعداد مطلقا ان كل عدد فانه نصف
حاشيته وهما عددان لهما من جانب الفقه والكثير من جدسوا من ذلك خمسة فانه نصف
سنة واربعة ونصف سبعة وثلاثة ونصف ثمانية واثنين ونصف واحد وتسعة هذا مما له حاشيتان
ولما لم يكن للواحد الا حاشية واحدة كان هو نصف الاعداد المتواليه اذا كان عددها
زوجا فان الواسطه تكون نصف حاشيته وان كان عددها زوجا فان الواسطتين تكونان
بجمع حاشيتهما سواء اذ كانا بعدد واحد او اثنين الى التسعة فان عددها تسعة وواحدة
حسده ونصف الخمسة مساوية لجمع الاربعه والسته هذا فيما كان عددها فردا واما ما كان عددها
زوجا فهو من الواحد الى العشرة وعددها زوج وطا واسطتان ستة وخمسة وجميعهما مساوي لجمع
اربعه وسبعة والجميع له ثمانية وكذلك الى اخر الاعداد واذا اردنا ان نجمع الاعداد المتواليه
من الواحد كما كانت فانا نضرب نصف المراتب في عدد المراتب زباده واحد فالحاصل فهو مجموع تلك الاعداد
مثاله زيد ان نجمع من الواحد الى عشرة فنضرب نصف العشره وهو خمسة في العشره زباده واحد وهو واحد عشر
فالحاصل خمسة عشر وهو مجموع المراتب العشره من الواحد الى العشره كل اعداد متواليه يبتدئ من الواحد الى
حيث بلغ اذا جمع من الواحد الى ذلك العدد وتراجع الى الواحد فانه يكون مساويا لمجموع العدد الاخير
مثاله ماد كرنا اذا جمع من الواحد الى عشرة ورجع الى الواحد يكون مائه وهو مساو لجمع العشره اذا جمعت
الاعداد المتواليه من الواحد الى المجموع الاول مثلا ونصف العدد الاخير والجميع اثنا ونصف العدد الاخير
والجميع الثالث ونصف العدد الاخير والجميع الرابع ثلثه اصناف العدد الاخير والجميع

Первая страница отдела арифметики приложения

„Китаб эл-Наджат“.

Матенэдаран, рукопись № 45, стр. 118-а

Здесь также мы встречаем упоминание о том, что Ибн-Сина имеет особое истолкование „Книги исчисления“ Эвклида, из которого Джузджани делает краткие выписки в конце книги „Китаб ал-Наджат“.

Ценны и его сведения о любезном отношении Ибн-Сина к своим ученикам, к ученым кругам, о его готовности помогать людям, жаждущим приобрести знания, которым он с любовью предоставлял свои труды, рукописи — плоды его упорной и длительной работы.

Эти отрывистые сведения Джузджани характерны для получения представления, во-первых, о методах работы средневековых ученых и, во-вторых, свидетельствуют о всесторонних и глубоких знаниях Ибн-Сина и о его высоких моральных качествах как ученого, человека-гуманиста.

К сожалению, мы не можем говорить о недостатках и преимуществах рукописи, находящейся в Матенадаране, так как под рукой не имеем другого экземпляра для сравнения с настоящим. Наше исследование показывает, что хранящаяся в Матенадаране под номером 45 рукопись является одним из ценных экземпляров „Китаб ал-Наджат“ великого энциклопедиста средневековья — Абу-Али Ибн-Сина. Подробное изучение этого рукописного экземпляра несомненно обогатит наши знания о богатом наследии Ибн-Сина.

Институт истории
Академии наук Армянской ССР

2. 7. ՓԱՓԱՋՅԱՆ

Արու Ալի Իբն-Սինայի «Փրկության գրքի» մի ձեռագիր օրինակի մասին

Արու Ալի Իբն-Սինայի գիտական հարուստ ժառանգության մեջ հայտնի է նաև «Քիթաբ ալ-Նաջաթ» («Փրկության գիրք») վերնագիրը կրող մի ժողովածու, որտեղ մեծանուն գիտնականը շարադրել է տրամաբանության, բնագիտության և աստվածաբանության վերաբերյալ իր կատարած ուսումնասիրությունների արդյունքները:

Իրևանի Մատենադարանի (Հայկական ՍՍՌ Մինիստրների Սովետին կից Գեղարտուն) արարատառ ձեռագրերի ֆոնդում № 45-ի տակ գրանցված է «Քիթաբ ալ-Նաջաթի» 1626 թ. մի արժեքավոր ձեռագիր, որը սակայն, բացի վերահիշյալ գիտնականներից, ունինաև երկրաչափության և թվաբանության առարկաներին նվիրված հավելվածային բաժին, գրված Իբն-Սինայի մտերիմ աշակերտներից մեկի՝ Արու-Ուրեյդունա Աբդուլ Վահիդին Մուհամմադ ալ-Ջուզջանիի կողմից:

Հավելվածի սկզբում Մուհամմադ ալ-Ջուզջանին գրում է, որ հիշյալ հատվածները նա շարադրել է իր ուսուցչի ավելի ընդարձակ աշխատությունների հիման վրա, որոնք գտնվում էին իր մոտ: Այնուհետև Ջուզջանին խոսում է Իբն-Սինայի այլ աշխատությունների մասին և տալիս մի շարք հետաքրքիր մանրամասնություններ նրա գիտական աշխատանքների և ուսուցչական գործունեության վերաբերյալ, որոնք կարևոր են մեծ գիտնականի կենսագրության ուսումնասիրության համար:

Այս հավելվածի լուրջ, մասնագիտական ուսումնասիրությունը կարող է նոր լույս «փռել Իբն-Սինայի գիտական ժառանգության վրա:

СОДЕРЖАНИЕ XXIII ТОМА

	Стр.
Математика	
<i>И. С. Саргсян</i> — Теоремы о суммировании производных разложений в обычный и обобщенный интеграл Фурье	3
<i>М. М. Джрбашян</i> , чл.-корр. АН Армянской ССР — О квази-аналитическом классе функций взвешенно-полиномиального приближения на всей вещественной оси	97
<i>Р. С. Минасян</i> — О решении задачи Дирихле уравнений с неразделяющимися переменными для прямоугольника	145
<i>С. А. Маркосян</i> — Достаточные условия существования нескольких предельных циклов	153
Механика	
<i>К. С. Чобанян</i> — Об изгибе составного стержня	103
<i>М. Л. Задоян</i> — Упруго-пластическое состояние прямоугольных бетонных балок при равномерном распределении температуры	193
Механика грунтов	
<i>С. Р. Месчян</i> — К вопросу о влиянии продолжительности нагружения на ползучесть связных грунтов нарушенной структуры	57
<i>С. Р. Месчян</i> — К вопросу экспериментального определения характеристик связных грунтов при сжатии	111
Гидравлика	
<i>В. Г. Саноян</i> — К теории движения взвешенных наносов	11
Физика	
<i>З. А. Киракосян</i> — Пробеги поглощения протонов в графите и свинце	199
Астрофизика	
<i>Э. Е. Хачикян</i> — О свечении туманности IC 432	49
<i>В. А. Амбарцумян</i> , академик — Кратные галактики и радиогалактики. Сообщение I.	161
Гидроэнергетика	
<i>Б. Л. Бунцатян</i> — Об ограничителе расхода через реактивные гидротурбины	119
Физическая химия	
<i>А. М. Гаспарян</i> и <i>Р. Е. Акопян</i> — Измерение вязкости жидкостей при температурах выше кипения	17

Органическая химия

- С. А. Вартанян и С. К. Пиренян* — К вопросу механизма полимеризации ацетиленэ 23
- Г. Т. Есаян и А. Г. Вартанян* — Синтез новых аналогов псевдоаллицина 169

Биохимия

- М. А. Тер-Карпетян*, чл.-корр. АН АрмССР, и *М. Н. Малатян* — Об особенностях поглощения кислорода при аэробной ассимиляции глюкозы и ксилозы размножающимися дрожжевыми организмами 29
- М. А. Тер-Карпетян*, чл.-корр. АН АрмССР, *А. М. Оганджян* и *Ш. А. Авакян* — О некоторых особенностях окислительного распада и аэробной ассимиляции уксусной кислоты дрожжевыми организмами 125

Агрохимия

- А. Ш. Галстян* — Изучение сравнительной активности каталазы в некоторых типах почв Армении 61

Фармацевтическая химия

- А. Л. Мнджоян*, академик АН АрмССР, *О. Л. Мнджоян* и *Э. Р. Багдасарян* — Исследование в области производных фурана. Сообщение VIII . . . 175
- А. Л. Мнджоян*, академик АН АрмССР, *В. Г. Африкян*, *А. Н. Оганесян* и *Г. Л. Папаян* — Исследование в области производных фурана. Сообщение IX . . . 205

Химическая технология

- А. М. Гаспарян* и *А. А. Заминян* — Способ получения стеклянных сферических частиц малых размеров 67

Геология

- С. С. Ванюшин* и *Э. Г. Малхасян* — О возрасте субвулканических и гипабиссальных образований Кафанского рудного поля 133
- И. Г. Магакьян*, академик АН АрмССР — Стибио-теллурувисмут Зодского золоторудного месторождения (Басаргечарский район Армянской ССР) . . . 215

Стратиграфия

- С. Б. Абовян* — К стратиграфии эоценовых отложений северо-восточного побережья озера Севан 36

Петрография

- С. И. Баласанян* — Новые данные о возрасте интрузивных пород армянской части Сомхетско-Карабахской тектонической зоны 71

Генетика растений

- А. Г. Авакян* — Чеканка сельскохозяйственных культур. Сообщение IV . . . 77
- А. Г. Авакян* — Чеканка сельскохозяйственных культур. Сообщение V . . . 137

Микробиология

- М. Е. Гамбарян* — Аммонификация органических азотосодержащих веществ в воде и грунтах озера Севан 183

Физиология растений

- В. О. Казарян и В. А. Паланджян* — О пути передвижения запасных углеводов из древесины к растущим побегам растений 81
- В. О. Казарян* — О лабильности направления передвижения пластических веществ в стеблях растений 221

Энтомология

- С. М. Хнзорян* — Новый вид чернотелок из Армянской ССР (Coleoptera, Tenebrionidae) 41
- А. Е. Тертерян* — Новый вид рода *Prosimulium* из Армении (Diptera, Simuliidae) 87
- Г. Д. Авакян* — Новый вид саранчевых (Orthoptera, Acrididae) из Армении 95

Ихтиология

- Р. А. Мацлян* — Паразитофауна севанских сигов 45

Морфология растений

- А. Г. Араратян* — Наблюдения над гетеростилией иволистного дербенника 187

Филология

- А. Д. Папазян* — Об одной рукописи „Книги спасения“ Абу-Али Ибн-Сина 229

Մաթեմատիկա

Ի. Ս. Սարգսյան — Թեորեմներ ըստ Ֆուրյեի սովորական և ընդհանրացրած ինտեգրալների վերլուծությունների ընդհանրացրած դուամարների մասին 3

Մ. Մ. Ջրբաշյան. ՀՍՍՌ ԳԱ թղթակից-անդամ — Ամբողջ իրական առանցքի վրա ֆունկցիաների կշռային-լավագույն մոտավորություն թվադի անալիտիկ դասի մասին 97

Ռ. Ս. Մինասյան — Չտրոնվող փոփոխականներով հավասարումների Դիրիսլեի խնդրի լուծման մասին ուղղանկյան համար 146

Ո. Ա. Մարկոսյան — Մի քանի սահմանային ցիկլների գոյության բավարար պայմաններ 153

Մեխանիկա

Կ. Ս. Չոբանյան — Բաղադրյալ ձողի ծուփան մասին 103

Մ. Ա. Չաղոյան — Ուղղանկյուն բետոնյա բլոկների առաձգա-սլաստիկական փրճակը հավասարաչափ բաշխված ջերմաստիճանի դեպքում 193

Գրունտների մեխանիկա

Ո. Ռ. Մեսչյան — խափառված ստրուկտուրա ունեցող կապակցված զրունտների սողքի վրա բեռնվածության տեղումնային ազդեցության հարցի շուրջը 57

Ո. Ռ. Մեսչյան — կապակցված զրունտների սեղմման առանձնահատկության բնութագրերի էքսպերիմենտալ որոշման հարցի շուրջը 111

Հիդրավիկա

Վ. Գ. Սանոյան — Կախված ջրաբերուկների տեսության շուրջը 11

Ֆիզիկա

Զ. Ա. Կիրակոսյան — Պրոտոնների կլանման վաղքը դրաֆիտում և կասյարում 199

Առարկաֆիզիկա

Է. Ե. Խաչիկյան — IC 432 միզամածության ճառագայթման մասին 49

Վ. Հ. Համբարձումյան. ահադեմիկոս — Բաղմագայակտիկաները և սադիոդալակտիկաները՝ հաղորդում 161

Հիդրոէներգետիկա

Բ. Լ. Բունիարյան — Թեակտիվ տուրբիններից էլբի ստեմանափակիչի մասին 119

Ֆիզիկական քիմիա

Ա. Մ. Գասպարյան և Ռ. Ա. Հակոբյան — Հեղուկների մածուցիկության չափումը եռման կետից բարձր ջերմաստիճաններում 17

Օրգանական քիմիա

Ս. Ա. Վարդանյան և Ո. Կ. Փիրենյան — Աղետիլինի սուլիմերացման մասին 23

Հ. Տ. Եսայան և Ա. Գ. Վարդանյան — Պսևդոդալիցինի նոր անալոգների սինթեզը 169

Բխորիմիա

Մ. Լ. Տեր-Կարապետյան. ՀՍՍՌ ԳԱ թղթակից-անդամ, և Մ. Ն. Մալարյան — Բազմաշոգ շաքարասնկերի կոդից զլուկոզայի և քսիլոզայի ասիմիլյացիայի ընթացքում թթվածնի կլանման սոանձնահատկությունների մասին 29

Մ. Լ. Տեր-Կարապետյան, ՀՍՍՌ ԳԱ թղթակից-անդամ, և Լ. Մ. Օհանջանյան և Շ. Լ. Ավագյան — Շաքարասնկային օրգանիզմների կոդից քացախաթթվի օքսիդատիվ քայքայման և սերուր ասիմիլյացիայի մի քանի հատկությունների մասին 125

Ազրոբիմիա

Ա. Շ. Գալստյան — Կատալազայի համեմատական ակտիվության ուսումնասիրությունը Հայաստանի մի քանի հողատիպերում 81

Դեղագործական քիմիա

Ա. Լ. Մնջոյան, ՀՍՍՌ ԳԱ ակադեմիկոս, և Լ. Ս. Բաղդասարյան — Հետադոտություն ֆուրանի ածանցյալների բնագավառում: Հաղորդում VIII 175

Ա. Լ. Մնջոյան, ՀՍՍՌ ԳԱ ակադեմիկոս, Վ. Գ. Աֆրիկյան, Ա. Ն. Հովհաննիսյան և Հ. Լ. Պապայան — Հետադոտություն ֆուրանի ածանցյալների բնագավառում: Հաղորդում IX 205

Քիմիական տեխնոլոգիա

Ա. Մ. Գասպարյան և Լ. Լ. Ջամինյան — Փոքր չափերի ապակյա ղեղիկների ստացման եղանակ 67

Երկրաբանություն

Ս. Ս. Վանյուշին և Է. Գ. Մալխասյան — Ղափանի հանքային դաշտի սուրհրաբխային և կիսախորքային զոյացումների հասակի մասին 133

Հ. Գ. Մաղարյան, ՀՍՍՌ ԳԱ ակադեմիկոս — Զոդի ոսկու հանքավայրի ստիրիատելլարուրիսմոտիտը (Հայկական ՍՍՌ, Բասարգեչարի շրջան) 215

Ստրատիգրաֆիա

Ս. Բ. Աբովյան — Սեանա լճի հյուսիս-արևելյան մերձափնյա շրջանի էոցենի նստվածքների ստրատիգրաֆիայի մասին 35

Պետրոգրաֆիա

Ս. Ի. Բալասանյան — Նոր տվյալներ Սոմխետո-Ղարաբաղի տեկտոնական գոտայի Հայկական հատվածի ինտրուզիվ ապարների հասակի մասին 71

Բույսերի զենեոֆիա

Ա. Գ. Ավագյան — Գյուղատնտեսական կուլտուրաների ծերատում: Հաղորդում IV 77

Ա. Գ. Ավագյան — Գյուղատնտեսական կուլտուրաների ծերատում: Հաղորդում V 137

Միկրոբիոլոգիա

Մ. Ե. Համբարյան — Ազոտ պարունակող օրգանական նյութերի ամոնիֆիկացիան Սեանա լճում և գրունտներում 183

Բույսերի Ֆիզիոլոգիա

Վ. Հ. Ղազարյան և Վ. Հ. Փալանջյան — Ծառերի բնափայտից ղեպի նրա աճող ճյուղերը պաշարային ածխածրատների շարժման ուղիների մասին 81

Վ. Հ. Ղազարյան — Բույսերի զոդաններում պլաստիկ նյութերի շարժման ու զդուխյան անկայունություն մասին	221
--	-----

Միջատաբանություն

Ս. Մ. Խնձորյան — Սևամարմնիկների նոր տեսակ հայկական ՍՍՏ-ից (Coleoptera, Tenebrionidae)	41
Հ. Ն. Տերտերյան — Prosimulium սեռից նոր տեսակ հայաստանից (Diptera Simuliidae)	87
Գ. Գ. Ավագյան — Մորեխի (Acrididae) նոր տեսակ հայաստանից	95

Ջկնաբանություն

Խ. Ա. Մայիլյան — Սևանի սիդերի պարագիտաֆաունան	15
---	----

Բույսերի մորֆոլոգիա

Ա. Գ. Լևարստյան — Դիտողություններ արենխոտի հեաերոստիլիայի վրա	187
---	-----

Ֆիլոլոգիա

Հ. Դ. Փավստյան — Արու. Այի Իրն-Սինայի «Փրկության գրքի» մի ձեռագիր արինակի մասին	229
---	-----