

Զ Ե Կ Ո Ւ Յ Ց Ն Ե Ր  
Д О К Л А Д Ы

XXIV, № 1

1957

Խմբագրական կոլեգիա

Գ. Ս. ԴԱՎԹՅԱՆ, ՀՍՍՐ ԳԱ ակադեմիկոս,  
Ա. Լ. ԹԱԽՏԱԶՅԱՆ, ՀՍՍՐ ԳԱ թղթակից անդամ,  
Վ. Հ. ՀԱՄԲԱՐՉՈՒՄՅԱՆ, ՀՍՍՐ ԳԱ ակադեմիկոս  
(սլաո. խմբագիր), Վ. Հ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Ա. Լ. ՄՆՋՈՒ-  
ՅԱՆ, ՀՍՍՐ ԳԱ ակադեմիկոս, Ա. Գ. ՆԱԶԱՐՈՎ,  
ՀՍՍՐ ԳԱ թղթակից անդամ, Մ. Մ. ՋԲԱՆՇՅԱՆ, ՀՍՍՐ  
ԳԱ ակադեմիկոս (սլաո. խմբագիր անդամ):

Редакционная коллегия

В. А. АМБАРЦУМЯН, академик АН АрмССР  
(отв. редактор), Г. С. ДАВТЯН, академик АН  
АрмССР, М. М. ДЖРБАШЯН, академик 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.

Ի Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

**Ֆիզիկա**

Գ. Ս. Սահակյան—*π-մեզոնների ծնման սպեկտրը մթնոլորտում* . . . . . 3

**Ինժեներական սեյսմոլոգիա**

Ա. Գ. Նազարով, ՀՍՍՌ ԳԱ Թղթակից անդամ — *Սեյսմիկայի ազդեցութեան վրա մոզելների փորձարկման մի եղանակի մասին* . . . . . 9

**Շինարարական կոնստրուկցիաներ**

Լ. Գ. Սեդրակյան — *Ջեղնահարկով շենքի երկաթաբետոն ՍԼ—2 ֆերմա-վրա-քարշենքից հավաքովի տանիքի կոնստրուկցիա* . . . . . 13

**Ֆիզիկական քիմիա**

Լ. Ե. Տեր-Մինասյան — *Պարա-ալկոբսի-բենզոական թթուների մի քանի ածանցյալների մոլեկուլյար ռեֆրակցիաների հաշված և էկսպերիմենտալ կերպով չափված մեծությունների միջև գոյություն ունեցող տարբերությունների մասին* 19

**Բիոքիմիա**

Հ. Վ. Մատինյան — *Նատրիումի հիպոսուլֆիտի ազդեցությունը քլորոպրենա-յին թունավորման դեպքում* . . . . . 27

**Ագրոքիմիա**

Գալստյան — *Հայաստանի մի քանի հողատիպերի ֆերմենտային ակտի- յե չափորդում II* . . . . . 33

**Վարձական քիմիա**

Կ. Լ. Մնջոյան, ՀՍՍՌ ԳԱ ակադեմիկոս, և Ն. Մ. Իվանյան — *Հետազոտու- թուրանի ածանցյալների բնագավառում չափորդում X* . . . . . 37

**Ոգրաֆիա**

Վ. Ն. Կոտլյար և Է. Գ. Մալխասյան — *Գյումուշխանայի ինտրուզիվ կոմպլեք- սորթոգիտները, գրանոֆիրները և էսսեկսիտային ապառները* . . . . . 43

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>Физика</b>	
<i>Г. С. Саакян</i> — Энергетический спектр рождения $\pi$ -мезонов в атмосфере	3
<b>Инженерная сейсмология</b>	
<i>А. Г. Назаров</i> , чл.-корр. АН АрмССР — Об одном способе испытания моделей на сейсмические воздействия . . . . .	9
<b>Строительные конструкции</b>	
<i>Л. Г. Седракян</i> — Конструкция сборной железобетонной крыши с чердачным перекрытием из сборных железобетонных ферм-настилов СЛ-2 . . . . .	13
<b>Физическая химия</b>	
<i>Л. Е. Тер-Минасян</i> — Об отклонениях между вычисленными и экспериментально измеренными величинами молекулярных рефракций некоторых производных пара-алкокси-бензойных кислот . . . . .	19
<b>Биохимия</b>	
<i>Г. В. Матинян</i> — Действие гипосульфита натрия при хлоропреновом отравлении . . . . .	27
<b>Агрохимия</b>	
<i>А. Ш. Галстян</i> — Ферментативная активность некоторых типов почв Армении. Сообщение II . . . . .	33
<b>Фармацевтическая химия</b>	
<i>А. Л. Мнджоян</i> , академик АН АрмССР, и <i>Н. М. Диванян</i> — Исследование в области производных фурана. Сообщение X . . . . .	37
<b>Петрография</b>	
<i>В. Н. Котляр</i> и <i>Э. Г. Малхасян</i> — Анортозиты, гранофиры и эссекситовые породы Гюмушханского интрузивного комплекса . . . . .	43

Г. С. Саакян

### Энергетический спектр рождения $\pi$ -мезонов в атмосфере

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

В работе, исходя из энергетического спектра  $\mu$ -мезонов на высоте 3200 м (<sup>1</sup>) и на уровне моря (<sup>2, 3</sup>), вычислен энергетический спектр рождения  $\pi$ -мезонов. Для решения этой задачи были сделаны следующие предположения. Все  $\mu$ -мезоны, наблюдаемые на высоте 3200 м над уровнем моря (глубина атмосферы 710 г/см<sup>2</sup>), образуются от распада  $\pi^\pm$ -мезонов. Вид спектра рождения  $\pi$ -мезонов слабо изменяется с глубиной. Третье предположение касается конкретных численных значений параметров  $\lambda$  и  $l$ , входящих в расчет, где  $\lambda$  — средний пробег неупругого ядерного взаимодействия нуклонов в воздухе и  $l$  — пробег поглощения нуклонной компоненты в атмосфере. В согласии с работами (<sup>2, 4-9</sup>) было принято  $\lambda = 70$  г/см<sup>2</sup> и  $l = 120$  г/см<sup>2</sup>. В области энергии  $E > 10$  Бэв, по-видимому, нет существенной разницы между сечениями ядерного взаимодействия протонов и  $\pi$ -мезонов, и для последних также было принято  $\lambda = 70$  г/см<sup>2</sup>.

Пусть  $n(E, S)dE$  — дифференциальный спектр энергии  $\mu$ -мезонов на глубине атмосферы  $S$ , а  $f(E, x)dE dx$  число  $\pi^\pm$ -мезонов с энергией  $(E, E + dE)$ , рожденных в слое атмосферы  $(x, x + dx)$  г/см<sup>2</sup>. Согласно вышеприведенным предположениям примем

$$f(E, x) = f(E)e^{-\frac{x}{l}}. \quad (1)$$

Наша цель состоит в определении функции  $f(E)$ . Функции  $n(E, S)$  и  $f(E)$  связаны между собою соотношением

$$n(E, S) = b \int_0^S e^{-\int_z^S \frac{dy}{c\rho(y)\tau_\mu(y)}} \frac{dz}{c\rho(z)\tau_\pi(z)} \times \\
 \times \int_0^z f(\epsilon(x, z)) e^{-\frac{x}{l}} e^{-\frac{z-x}{l}} e^{-\int_x^z \frac{dy}{c\rho(y)\tau_\pi(y)}}, \quad (2)$$

где  $c$  — скорость света,  $\rho(y)$  — плотность воздуха на глубине  $y$ ,  $\tau_\mu(y)$  и  $\tau_\pi(y)$  — соответственно времена жизни  $\mu$ - и  $\pi$ -мезонов на атмосферной глубине  $y$ . Из-за ионизационных потерь энергии в воздухе, энергия и, тем самым, время жизни нестабильных частиц будет функцией атмосферной глубины.  $b$  есть отношение энергии  $\pi$ -мезона к энергии его продукта распада —  $\mu$ -мезона. Предполагая, что в системе покоя  $\pi$ -мезона угловое распределение его продуктов распада, т. е.  $\mu$ -мезона и нейтрино, изотропно, получаем

$$b = 2 / \left[ 1 + \left( \frac{m_\mu}{m_\pi} \right)^2 \right] \approx 1,27;$$

здесь  $m_\mu$  и  $m_\pi$  — энергии покоя  $\mu$ - и  $\pi$ -мезонов.

Согласно формуле (1) первые два множителя под первым интегралом представляют собой число  $\pi^\pm$ -мезонов с вполне определенной энергией, рожденных на глубине  $x$ . Вторым множителем под тем же интегралом представляет собою вероятность того, что  $\pi$ -мезон, образованный на глубине  $x$ , дойдет до глубины  $z$ , не испытывая ядерного взаимодействия и не распадаясь. Вторым множителем под вторым интегралом есть вероятность того, что  $\pi$ -мезон, который уже дошел до глубины  $z$ , распадается в интервале глубин  $(z, z + dz)$ . Первый множитель под этим же интегралом есть вероятность того, что  $\mu$ -мезон, образованный на глубине  $z$ , не распадаясь, дойдет до глубины  $S$ . Наконец  $\varepsilon(x, z)$  — энергия  $\pi$ -мезонов,

$$\varepsilon(x, z) = bE + bk(S - z) + K(z - x). \quad (3)$$

Величина энергии  $\pi$ -мезона в точке его рождения  $x$  подобрана так, чтобы  $\mu$ -мезон, наблюдаемый на глубине  $S$ , имел энергию  $E$ . Здесь  $K \approx 2$  Мэв — ионизационные потери энергии релятивистских частиц в  $1 \text{ г/см}^2$  воздуха.

В области сравнительно малых энергий  $\varepsilon < 4$  Бэв спектр рождения  $\pi$ -мезонов в воздухе  $f(\varepsilon, x)$  был определен в работах (10, 11). В работе (12) этот спектр рождения был определен в графите до энергии порядка 10 Бэв. Поэтому мы задались целью определить функцию рождения  $f(\varepsilon)$  в области больших энергий  $E > 5$  Бэв. Избранный здесь способ определения функции  $f(\varepsilon)$  не дает возможности вычислить эту функцию в области сравнительно малых энергий, где ионизационные потери энергии частиц играют существенную роль. Имея в виду именно область энергии  $\mu$ -мезонов  $E \gtrsim 10$  Бэв, можно функцию  $f[\varepsilon(x, z)]$  по среднему значению вывести из-под интегралов. Вообще при таких энергиях можно пренебречь ионизационными потерями энергии и  $\varepsilon(x, z)$  считать независимой от  $x$  и  $z$ , т. е. принимать  $\varepsilon \approx \approx bE$ . Итак, из (2) имеем.

$$n(E, S) = Q(E, S) f[bE + 0,5KS(b + 0,5)], \quad (4)$$

где  $Q(E, S)$  имеет следующий смысл

$$Q(E, S) = b \int_0^s e^{-\frac{z}{\lambda} - \int_z^s \frac{dy}{c\rho(y)\tau_\mu(y)}} \frac{dz}{c\rho(z)\tau_\pi(z)} \times$$

$$\times \int_0^z e^{x\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{l}\right) - \int_x^z \frac{dy}{c\rho(y)\tau_\pi(y)}} dx. \quad (5)$$

Интеграл (5) был вычислен численным способом для  $S = 700 \text{ г/см}^2$ . На первый раз мы исходили из представления изотермической атмосферы, предполагая, что  $\rho(y) = \rho_0 y / 1033$ , где  $\rho_0$  — плотность воздуха на уровне моря. Во избежание возможных ошибок был произведен второй и более точный расчет для реальной атмосферы. При этом была использована зависимость давления в атмосфере от высоты, приведенная в работах (13, 14). Разница между результатами обоих расчетов оказалась незначительной. На рис. 1 приведена зависимость функции  $Q(E, 700)$  от энергии  $\mu$ - мезонов  $E$ . Из-за ограниченности места здесь мы не имеем возможности подробно обсудить поведение и физический смысл функции  $Q(E, 700)$ .

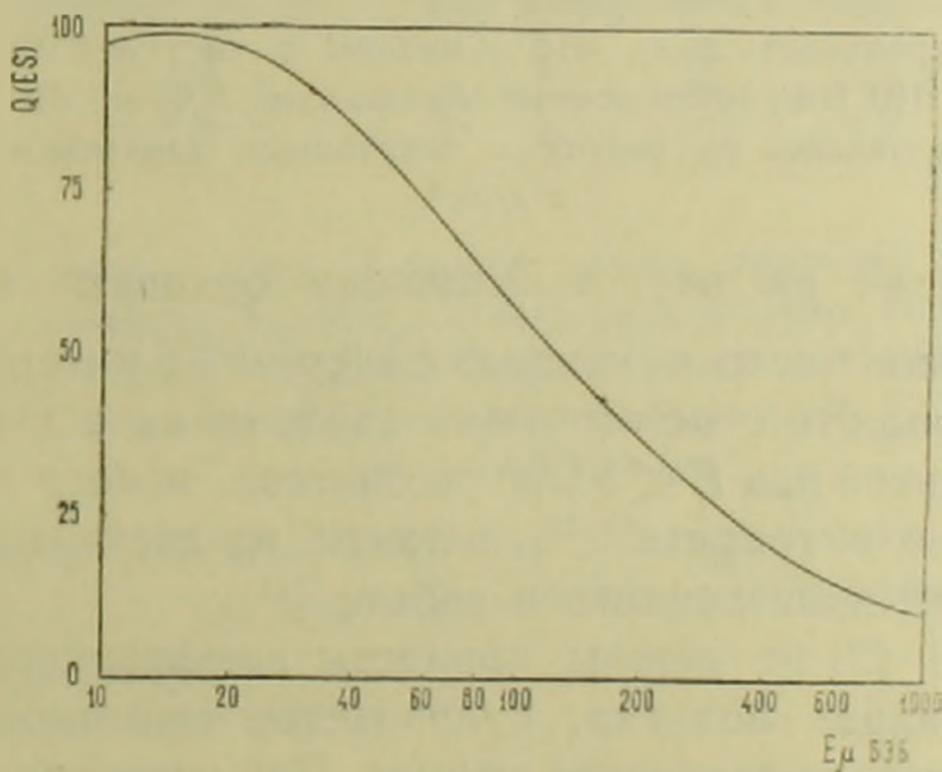


Рис. 1. Зависимость функции  $Q(E, S)$  от энергии  $\mu$ -мезонов для  $S=700 \text{ г/см}^2$ . По оси абсцисс шкала логарифмическая.

Обозначим через  $\varphi(E, z)$  результат, полученный из (2) после интегрирования по  $x$ , имеем

$$n(E, S) = \int_0^s \varphi(E, z) dz. \quad (6)$$

Отношение  $\varphi(E, z)/n(E, S)$  представляет собою долю  $\mu$ -мезонов, приходящих из глубины  $z$ , или вероятность того, что мезон с энер-

ней  $E$ , наблюдаемый на глубине  $S$ , приходит из глубины  $z$ . Обозначим эту вероятность через  $W(E, S, z)$ . На рис. 2 изображена  $W$  в зависимости от  $E$  для  $S = 700 \text{ г/см}^2$ , при  $E = 30$  и  $100$  Бэв. Теперь, исходя из уравнения (4), мы можем определить энергетический спектр рождения  $\pi$ -мезонов в воздухе  $f(\epsilon)$ . Входящая в это уравнение функция  $Q(E, 700)$  известна из рис. 1, а энергетический спектр  $\mu$ -мезонов  $n(E, 700)$  известен из работ (1-3). Окончательный результат

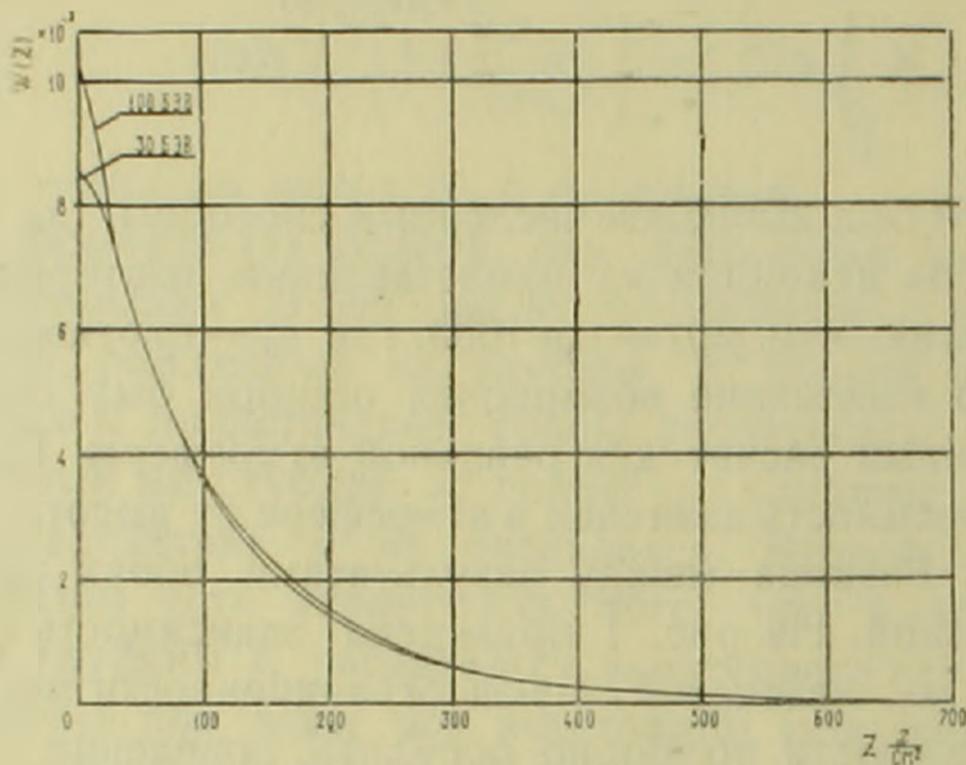


Рис. 2. По оси абсцисс отложено остаточное давление в атмосфере в  $\text{г/см}^2$ , а по оси ординат — вероятность того, что  $\mu$ -мезоны с энергией 30 и 100 Бэв, наблюдаемые на высоте 3200 м, образовались на высоте с остаточным давлением  $z \text{ г/см}^2$ .

расчетов приведен на рис. 3. Умножая ординаты этой кривой на  $e^{-x/l} dx dE$ , получим число  $\pi$ -мезонов с энергией в интервале  $(E, E + dE)$ , рожденных на высоте с остаточными давлениями в интервале  $(x, x + dx)$ . Часть кривой при  $E < 5$  Бэв рассчитана, исходя из спектра рождения  $\pi$ -мезонов в графите (12), а также из спектра рождения  $\pi$ -мезонов в воздухе, приведенного в работе (11).

В формуле (2) не учтены процессы диффракционного рассеяния  $\pi$ -мезонов на ядрах воздуха, кулоновское многократное рассеяние и, наконец, тормозное излучение частиц. При энергиях  $E \gtrsim 6$  Бэв, для которых и были произведены расчеты, углы диффракционного рассеяния  $\pi$ -мезонов и кулоновского многократного рассеяния очень малы и соответствующие процессы не окажут влияния на результат расчетов. Что касается тормозного излучения  $\pi$ - и  $\mu$ -мезонов, то этот процесс для этих частиц начинает эффективно действовать лишь при энергиях несколько тысяч Бэв и выше. А найденный спектр простирается до энергии 1000 Бэв. Сравнение полученного спектра рождения  $\pi$ -мезонов в воздухе с первичным спектром нуклонов может дать важные сведения о средних характеристиках актов ядерных взаимодействий нуклонов больших энергий. Этому вопросу будет посвящена отдельная работа.

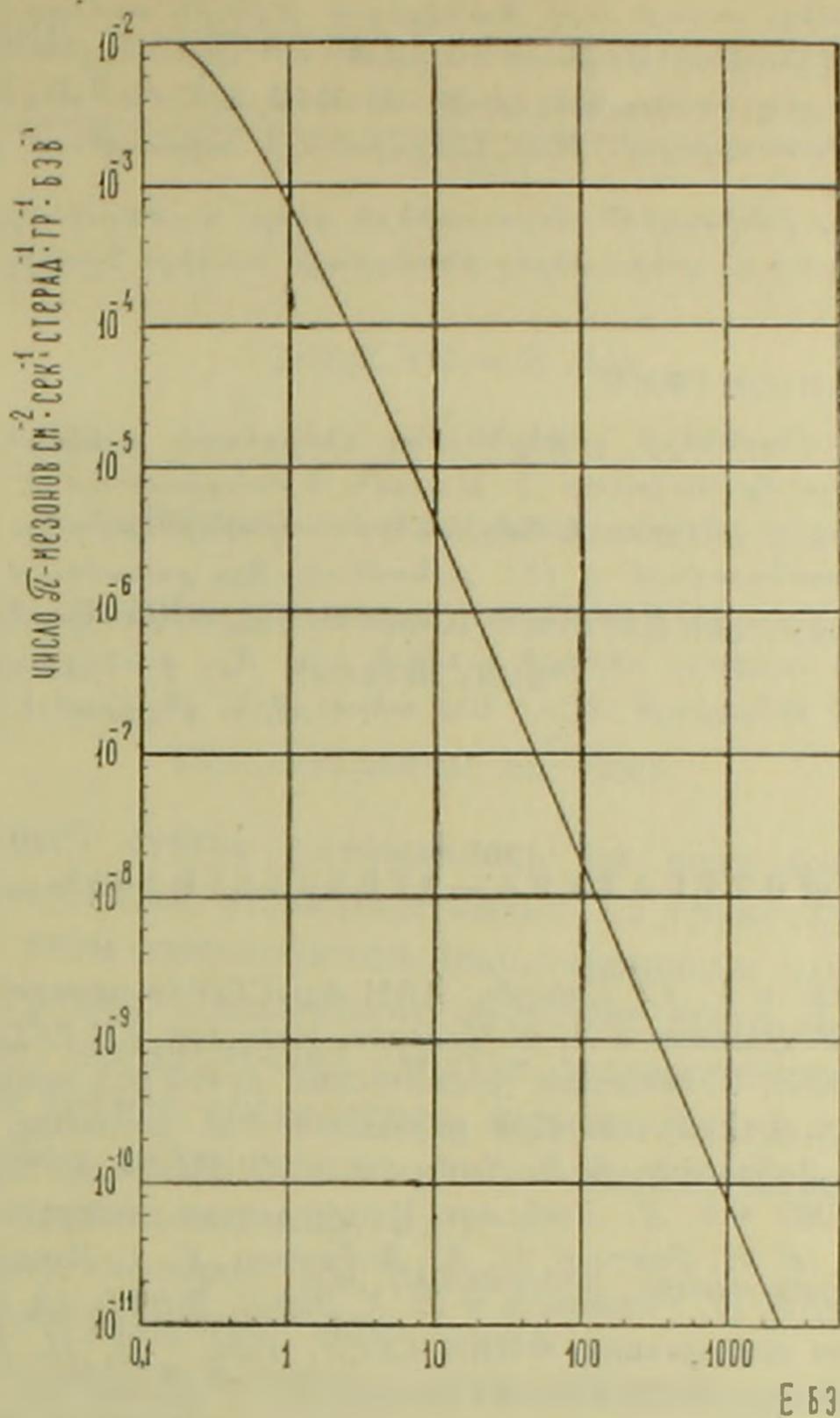


Рис. 3. Энергетический спектр рождения вертикального потока  $\pi$ -мезонов в воздухе. По оси абсцисс отложены энергии частиц в единицах Бэв, а по оси ординат—числа  $\pi$ -мезонов в  $\text{см}^{-2} \cdot \text{сек}^{-1} \cdot \text{стер}^{-1} \cdot \text{Бэв}^{-1}$

Пользуюсь случаем выразить благодарность С. Н. Вернову и Н. М. Кочаряну за ценное обсуждение настоящей работы.

Физический институт  
Академии наук Армянской ССР

Գ. Ս. ՍՍԶԱԿՅԱՆ

**$\pi$  - մեզոնների ծնման սպեկտրը մթնոլորտում**

Հայտնի է, որ հիմնականում  $\mu$  - մեզոններն առաջանում են  $\pi$  - մեզոնների տրոհումից: Արհամարելով  $\mu$  - մեզոնների առաջացման այլ մեխանիզմների և աղբյուրների դերը, կարելի է հաստատել միարժեք կապ որևէ բարձրության վրա դիտված այդ մասնիկների էներգետիկ սպեկտրի և մթնոլորտում  $\pi$  - մեզոնների ծնման սպեկտրի միջև: Ընթացիկում, որ  $\pi$  - մեզոնների ծնման ֆունկցիայի տեսքը կախված չէ մնացորդային

մթնոլորտային ճնշումից, սակայն այդ ֆունկցիայի թվային արժեքը նվազում է էքսպոնենցիալ ձևով (տես բանաձև (1)), ցույց է տրված, որ հիշատակված երկու սպեկտրների միջև գոյություն ունեցող փոխադարձ կապն արտահայտվում է տերստում բերված (2) ինտեգրալ հավասարման միջոցով: Մեծ էներգիաների տիրույթում՝  $E \gg \delta$  ԵՅՅ, որտեղ կարելի է արհամարել իոնիզացիոն կորուստների դերը,  $\pi$  - մեզոնների ծնման անհայտ ֆունկցիան՝  $f(\varepsilon_{\pi})$  կարելի է դուրս բերել ինտեգրալի տակից: Դրանից հետո մենք ստանում ենք

$$n(E, S) = Q(E, S)f(bE)$$

որտեղ  $n(E, S)$ -ը  $\mu$  - մեզոնների զիֆերենցիալ էներգետիկ սպեկտրն է այն բարձրությունում, որտեղ ճնշումը հավասար է  $S$  գ/սմ<sup>2</sup>,  $b$  հանդիսանում է  $\pi$  - մեզոնի և նրա տրոհումից առաջացող  $\mu$  - մեզոնի էներգիաների հարաբերությունը, իսկ  $Q(E, S)$  մի ֆունկցիա է, որը արտահայտվում է (5) բանաձևով: Այդ բանաձևում բերված կրկնակի ինտեգրալը հնարավոր է հաշվել թվայնորեն: Հաշվման արդյունքները բերված են նկ. 1-ում:  $\pi$  - մեզոնների ծնման սպեկտրը բերված է նկ. 3-ում: Այդ ֆունկցիայի կորի այն մասը, որը վերաբերվում է էներգիայի  $E > \delta$  ԵՅՅ տիրույթին, վերցրած է (11) և (12) աշխատանքներից:

### ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- <sup>1</sup> Н. М. Кочарян и Г. С. Саакян, ДАН АрмССР (в печати). <sup>2</sup> С. Н. Вернов, Н. Л. Григоров, Г. Т. Зацепин и А. Е. Чудаков, Известия АН СССР, серия физ., 19, 493, 1955. <sup>3</sup> Е. Джордж, Наблюдение космических лучей под землей и их объяснение, Физика космических лучей. Под редакцией Дж. Вильсона, И. Л. М. 1954. <sup>4</sup> С. А. Азимов, Н. А. Добротин, А. Л. Любимов, К. П. Рыжкова, Известия АН СССР, серия Физ., 17, 80, 1933. <sup>5</sup> А. Л. Любимов. Кандидатская диссертация, ФИАН СССР, 1954. <sup>6</sup> Н. Г. Биргер, В. И. Векслер, Н. А. Добротин, Г. Т. Зацепин, Л. В. Курносова, А. Л. Любимов, И. Л. Розенталь и Л. Х. Эйдус, ЖЭТФ. 19, 826, 1949. <sup>7</sup> Г. Т. Зацепин, Докторская диссертация, ФИАН СССР, 1954. <sup>8</sup> К. П. Рыжкова и Л. И. Сарычева, ЖЭТФ, 28, 618, 1955. <sup>9</sup> М. Е. Каплон, Г. З. Клоуз, Д. А. Ритсон и В. Д. Волкер, Phys. Rev. 91, 1573, 1953. <sup>10</sup> М. Сандс, Phys. Rev. 77, 180, 1950. <sup>11</sup> Г. М. Гарибян и И. И. Гольдман, ЖЭТФ, 26, 257, 1954. <sup>12</sup> Н. М. Кочарян, Г. С. Саакян, М. Т. Айвазян, З. А. Киракосян и А. С. Алексанян, Изв. АН СССР, серия Физ. 19, 508, 1955. <sup>13</sup> УФН, 48, 603, 1955. <sup>14</sup> Б. Росси, Частицы больших энергий, ГИТТЛ, М., 1955.

## ИНЖЕНЕРНАЯ СЕЙСМОЛОГИЯ

А. Г. Назаров, чл.-корр. АН Армянской ССР

Об одном способе испытания моделей на сейсмические  
воздействия\*

(Представлено 20. XII. 1956)

В предыдущей статье указывалось на возможность испытания моделей, установленных непосредственно на грунт<sup>(1)</sup>. Сейсмические колебания при этом имитируются искусственными колебаниями, возбуждаемыми в грунте. Дальнейшее изучение этого вопроса показало, что, по-видимому, предпочтение следует отдавать способу генерирования колебаний в грунте посредством взрыва. Такой способ был применен при изучении сейсмических воздействий на поведение моделей, помещенных в каретке центрифуги<sup>(2)</sup>.

Предпочтение, которое мы оказываем этому способу, основано на следующем соображении.

Нет необходимости в точном воспроизведении сейсмических колебаний, которые пытаются осуществить, например, на сейсмических платформах программного управления. Достаточно воспроизвести, для массовых исследовательских работ, самые общие черты колебаний почвы при разрушительных землетрясениях.

В первом приближении сейсмическое воздействие на сооружения можно оценить посредством спектральной кривой приведенных сейсмических ускорений  $\tau(T)$ , где  $T$  период свободных колебаний линейного осциллятора<sup>(3)</sup>. Если размер модели в  $\lambda$  раз менее размеров оригинала, то для модели должно быть  $T' = \lambda T$  и  $\tau' = \frac{\tau}{\lambda}$ <sup>(4)</sup>. Таким образом, для соблюдения условий подобия при моделировании необходимо спектральную кривую равномерно деформировать вдоль оси  $T$  в  $\lambda$  раз, а ординаты в  $\frac{1}{\lambda}$  раз. Типовые спектры приведенных сейсмических ускорений показывают, что они с достаточной точностью могут быть представлены в виде гиперболы, за исключением небольшого участка поблизости от начала координат, где спектральная кривая условно принимается за отрезок прямой, параллельной оси

---

\* Из доклада, прочитанного на семинаре Института физики земли АН СССР.



ունենալ ծրագրային ղեկավարումով գործող սեյսմիկ հարթակներում: Այս դեպքում  
րավական է վերարտադրել գետնի ճոճման ամենաընդհանուր զժերը, որոնք համապա-  
տասխանում են ավերիչ երկրաշարժերին: Սույց է տրվում, որ կառուցվածքի վրա սեյս-  
միկ ազդեցության վերլուծման համար որպես հիմք կարելի է ընդունել սեյսմիկ հար-  
վածը, իսկ սեյսմիկ հարվածն ամենից հեշտ է իրականացնել պայթյունի միջոցով:

Սորհուրդ է տրվում մողելները կառուցել ժայռի վրա կամ հասուկ պատրաստված  
բետոնյա զանգվածի վրա: Եթե պահանջվում է մողելը ուսումնասիրել հողի վրա, ապա  
կարելի է ժայռի վրա փռել որոշակի հաստության հողի շերտ, հետո միայն կառուցել  
մողելը: Չդիչները, որոնք փոխարինելու են մողելի կշռի պակասին, պետք է ամրացվեն  
ժայռի մեջ: Պայթուցիկ նյութի լիցքերը վերտիկալ հարթության մեջ պետք է քաշված  
լինեն այնպես, որ պայթեցման ժամանակ մողելի հիմքում ստացվեն ճոճման րավականին  
հարթ ալիքներ:

#### ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

<sup>1</sup> А. Г. Назаров, ДАН Армянской ССР, т. XXII, № 2, 1956. <sup>2</sup> Г. А. Алиев, Труды Азербайджанского н.-и. ин-та стройматериалов и сооружений им. С. А. Дадашева, т. 4, Баку, 1949. <sup>3</sup> А. Г. Назаров, Метод инженерного анализа сейсмических сил, Изд. АН Армянской ССР, Ереван, 1956. <sup>4</sup> И. М. Рабинович, Основы динамического расчета сооружений на действие мгновенных или кратковременных сил, Стройиздат Наркомстроя, 1945. <sup>5</sup> В. Т. Рассказовский, Известия АН УзССР, 6, 1956.



## СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Л. Г. Седракян

## Конструкция сборной железобетонной крыши с чердачным перекрытием из сборных железобетонных ферм-настилов СЛ-2

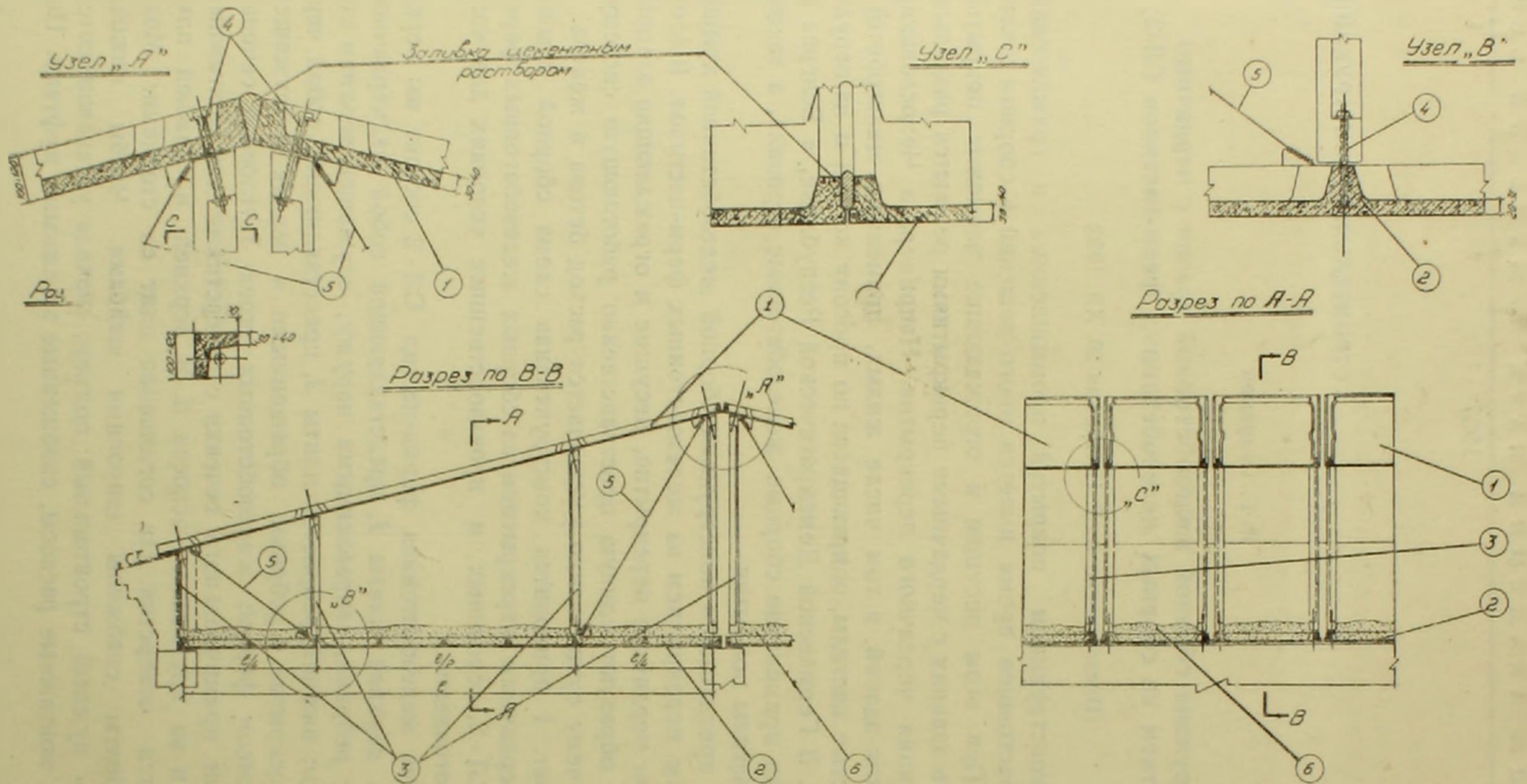
(Представлено А. Г. Назаровым 20. XII. 1956)

По конструкциям покрытий промышленных и гражданских зданий в настоящее время имеется много решений в сборном железобетоне. При этом несущие и ограждающие элементы покрытия (крыши) и в зданиях с чердачными перекрытиями решаются отдельно от конструкции чердачного перекрытия. Например, в Чехословакии для покрытия зданий, в том числе жилых, применяют железобетонные волнистые настилы, опирающиеся по прогону конька и на наружную стену. В Германской Демократической Республике, в Венгрии и у нас нашли применение сборные железобетонные стропила, а также крупные настилы покрытия.

Ниже предлагается конструкция сборной железобетонной крыши с чердачным перекрытием из железобетонных ферм-настилов. В этой конструкции чердачное перекрытие, несущие и ограждающие элементы крыши образуют единую пространственно работающую систему, благодаря чему существенно уменьшается расход бетона и железа.

На фиг. 1 приводится конструктивная схема сборной крыши здания с чердачным перекрытием из сборных железобетонных ферм-настилов СЛ-2, освоенных в производственных условиях для массового изготовления.

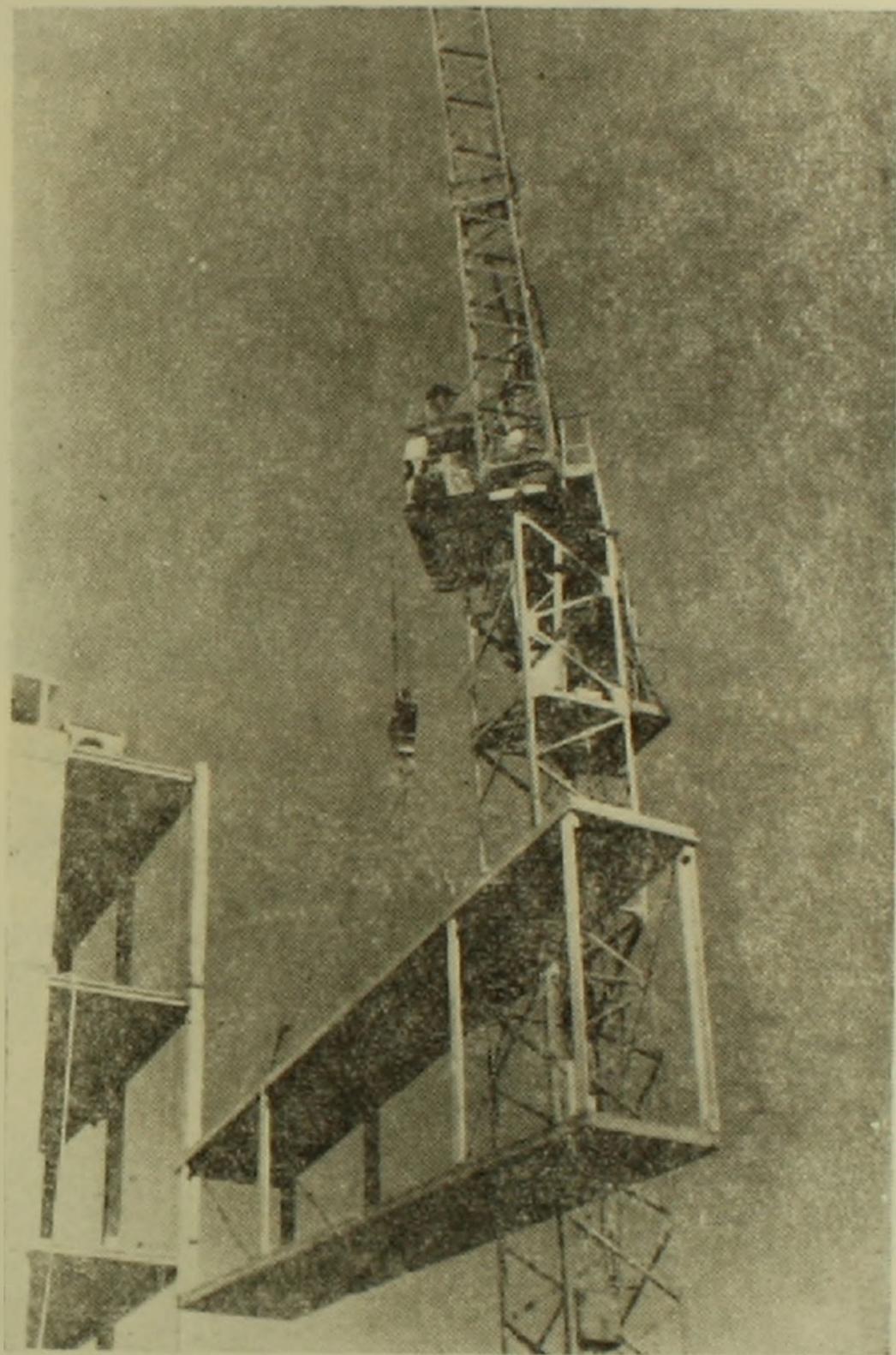
Сборная железобетонная ферма-настил СЛ-2 состоит из: корытообразной верхней плиты 1, представляющей собой надчердачное покрытие с ребрами, направленными наружу, служащей верхним поясом фермы; нижней ребристой плиты 2, представляющей собой чердачное перекрытие с ребрами, обращенными в чердак и служащей нижним поясом фермы; железобетонных стоек 3 углового сечения с головками прямоугольного сечения с отверстиями для монтажных болтов 4, и из прутковых раскосов 5. В верхней и нижней плитах имеются отверстия для соединения плит со стойками. Монтажные болты снабжены широкими шайбами. Чтобы нижней плите дать нужный строительный подъем, сначала устанавливаются временные монтажные раскосы, снабженные затяжными муфтами. По-



Фиг. 1. Схема конструкции сборной железобетонной крыши с чердачным перекрытием из сборных железобетонных ферм-настилов СЛ-2. 1—надчердачное покрытие; 2—чердачное перекрытие; 3—стойки; 4—монтажные болты; 5—раскосы; 6—теплоизоляционная засыпка.

сле установки нужного строительного подъема эти раскосы заменяются прутковыми раскосами, которые привариваются к выпускам-петлям треугольного очертания из арматурного железа.

Сборка ферм-настилов осуществляется внизу, на стройплощадке. Удобнее регулировку подъема нижней плиты и приварку прутковых раскосов производить наверху, после установки ферм-настилов на стены здания. Установленные на место фермы-настилы в продольных и



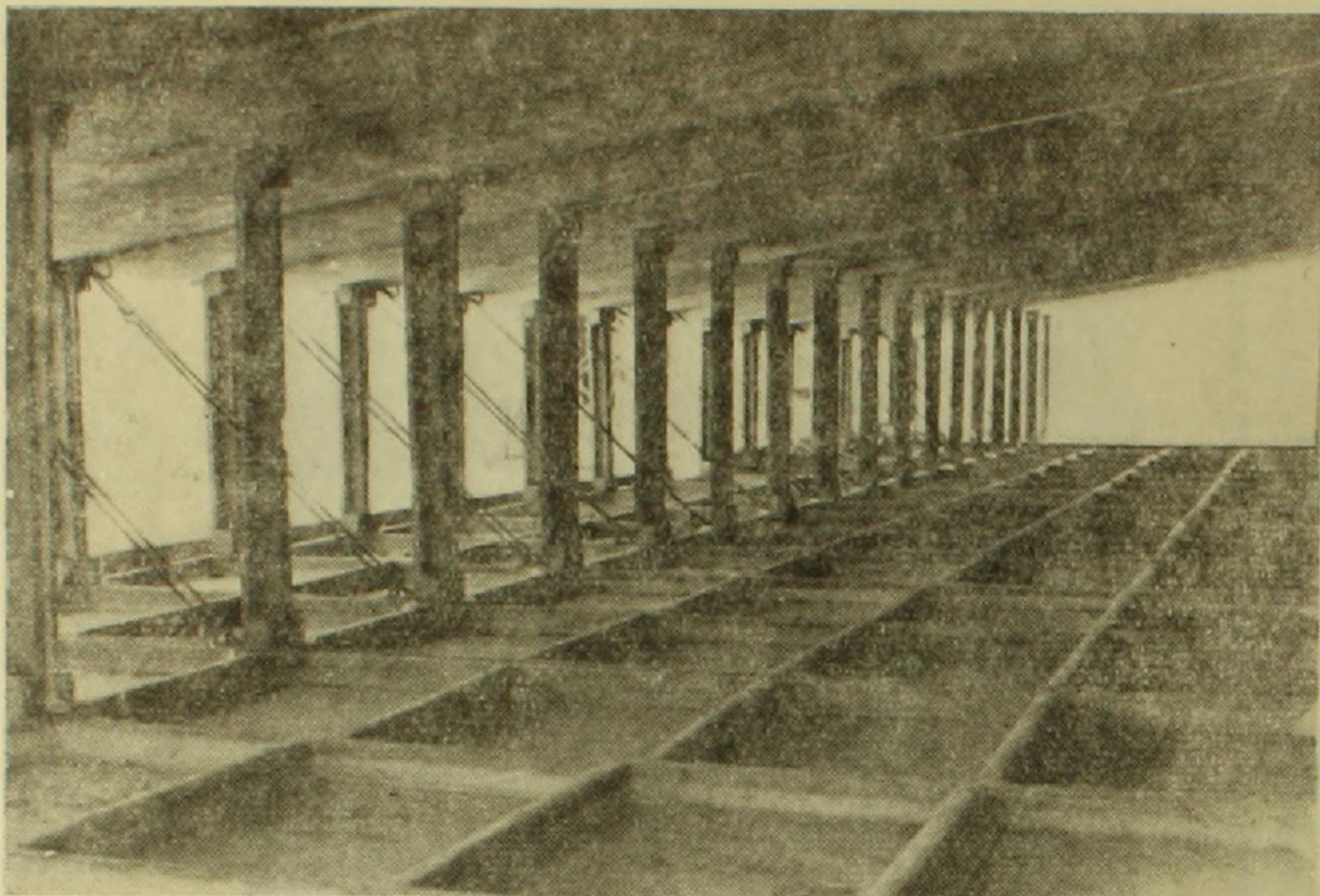
Фиг. 2.

поперечных направлениях соединяются друг с другом сваркой, а швы и места, оставленные для головок монтажных болтов, заливаются раствором, приготовленным на расширяющемся цементе. В зазоры вокруг монтажных болтов инъецируется цементное молоко. После всего этого производится окраска покрытия гидроизоляционной краской.

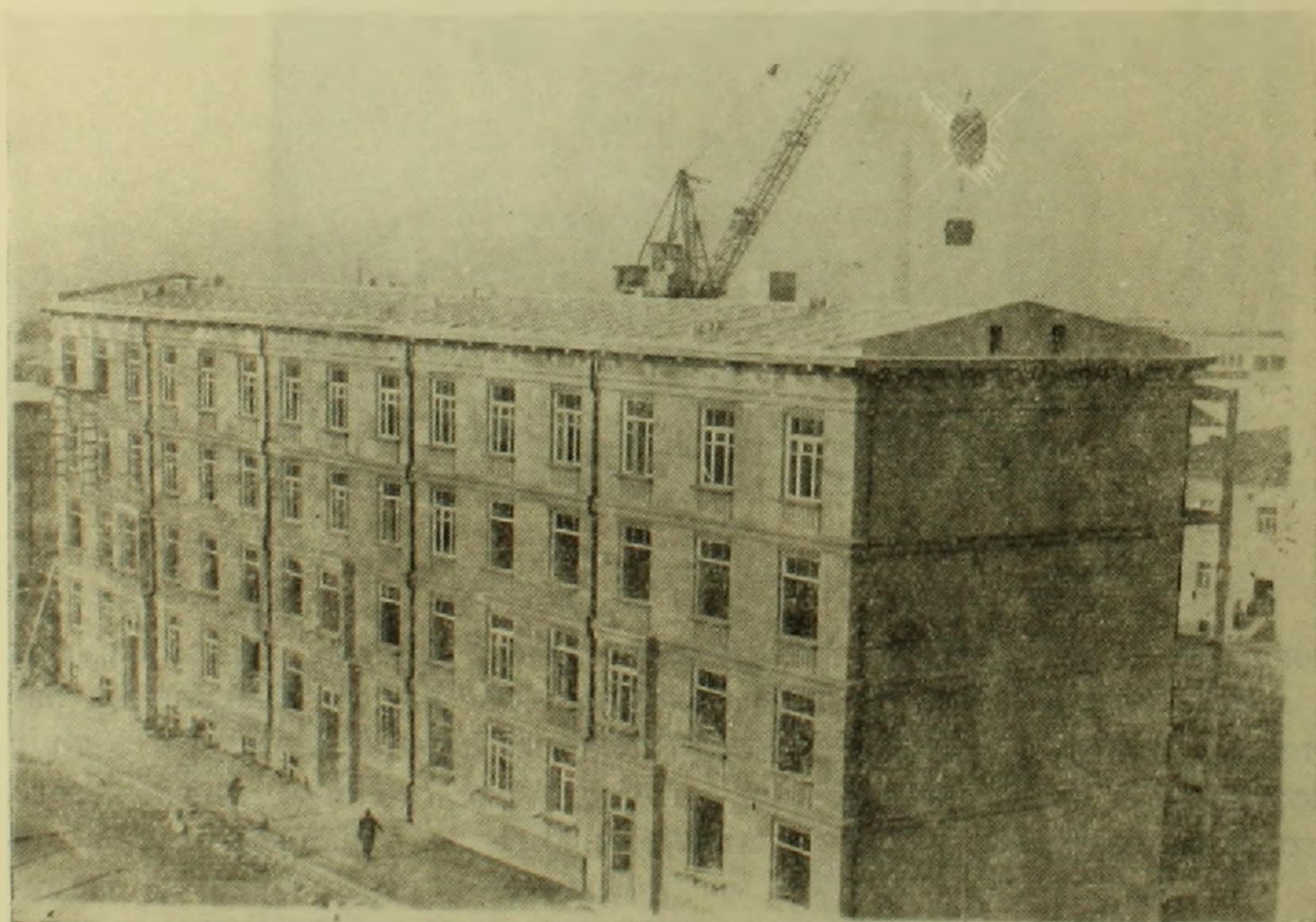
На фиг. 2, 3, 4 приводятся момент монтажа крыши из ферм-настилов, вид чердака и здания с крышей из ферм-настилов.

Об эффективности предлагаемой конструкции можно судить по основным технико-экономическим показателям на 1 м<sup>2</sup> чердачного пе-

рекрытия и соответствующей ей крыши по данным опытной конструкции, осуществленной МГСС Армянской ССР на крупноблочном доме в гор. Ереване.



Фиг. 3.



Фиг. 4.

Приведенная толщина бетона на 1 м <sup>2</sup> чердачного перекрытия и соответствующей ей крыши (при расстоянии между продольными стенами в свету 600 см) . . . . .	10,0 см
Расход арматуры на 1 м <sup>2</sup> чердачного перекрытия и соответствующей ей крыши . . . . .	10,0 кг

В том числе:

Приведенная толщина плиты чердачного перекрытия . . . . .	4,2 см
Расход арматуры на 1 м <sup>2</sup> плиты чердачного перекрытия . . . . .	3,9 кг
Приведенная толщина плиты покрытия (кровельной плиты) при толщине ее 3,5 см . . . . .	4,4 см
Расход арматуры на 1 м <sup>2</sup> плиты покрытия . . . . .	3,4 кг
Приведенная толщина бетона стоек, отнесенная на 1 м <sup>2</sup> чердачного перекрытия . . . . .	1,1 см
Расход арматуры на стойки и раскосы, отнесенный на 1 м <sup>2</sup> чердачного перекрытия . . . . .	2,6 кг

Вес фермы-настила при ее ширине 120 см равен 1500 кг.

Расход бетона и арматуры только на 1 м<sup>2</sup> чердачного перекрытия, если его осуществить из круглопустотных настилов, как это было предусмотрено первоначальным проектом этого дома, составляет:

Приведенная толщина бетона на 1 м <sup>2</sup> чердачного перекрытия . . . . .	11,5 см
Расход арматуры на 1 м <sup>2</sup> чердачного перекрытия . . . . .	10,5 кг

Как видно из приведенных данных, при расходе арматуры и бетона в количестве, даже несколько меньшем, чем нужно для осуществления только чердачного перекрытия из круглопустотных настилов, можно применением предлагаемой конструкции осуществить как чердачное перекрытие, так и крышу.

Институт строительных материалов и сооружений  
Академии наук Армянской ССР

**Լ. Գ. ՍԵՂՐԱՎՅԱՆ**

**Ջեղնահարկով շենքի երկաթարետոն ՍԼ-2 Ֆերմա-վրաքարշերից հավաքովի տանիքի կոնստրուկցիա**

Հաղորդման մեջ նկարագրվում է ձեղնահարկով շենքի երկաթարետոն հավաքովի տանիքի նոր կոնստրուկցիա: Առաջարկվող կոնստրուկցիայում շենքի ձեղնահարկով ծածկի ու տանիքի կոնստրուկցիան լուծված են համատեղ, որի շնորհիվ զգալի չափով կրճատվում է բետոնի և երկաթի ծախսը: Նկ. 1-ում բերված է ձեղնահարկով շենքի արտադրութայն մեջ արդեն յուրացված հավաքովի երկաթարետոն ՍԼ-2 ֆերմա-վրաքարշերից տանիքի կոնստրուկցիայի սխեման:

Երկաթարետոն ՍԼ-2 ֆերմա-վրաքարշը հավաքվում է՝ վերին 1 գոտուց, որն իրենից ներկայացնում է տաշտաձև սալ դեպի դուրս ուղղված կողերով և միաժամանակ փոխարինում է տանիքի ծածկույթին. ներքևի 2 գոտուց, որն իրենից ներկայացնում է կողավոր սալ դեպի ձեղնահարկ ուղղված կողերով և միաժամանակ փոխարինում է ձեղնահարկի ծածկին. երկաթարետոն 3 սյուներից անկյունակային հատվածքով, որոնց բառակուսի գլխիկները ունեն անցքեր 4 հեղյուսների համար և երկաթյա ձողերի 5 թերաններից: Վերևի ու ներքևի սալերն ունեն անցքեր սալերը սյուների հետ միացնելու համար: Որպեսզի ֆերմա-վրաքարշի ներքին գոտուն տալ որոշակի դիրք, նրա հավաքման ժամանակ սկզբում դրվում են ժամանակավոր մոնտաժային թերաններ, որոնք



ունեն ձգելու հարմարանքներ: Ֆերմա-վրաքարշի ներքին սալը մոնտաժային թերանների ձգիչների օգնութեամբ անհրաժեշտ դիրքի բերելուց հետո՝ հիմնական թերանները զոդվում են սալերի համապատասխան տեղերում նախորոք թողնված մետաղյա մասերին, որից հետո հեռացվում են ժամանակավոր թերանները:

Տեղադրված ֆերմա-վրաքարշերը շենքի երկարութեան և լայնութեան ուղղութեամբ միացվում են իրար գողումով: Կարանները և հեղյուսների գլխիկների համար թողնված տեղերը լցվում են ցեմենտի շաղախով: Հեղյուսների ու բետոնի արանքում մնացած ազատ տարածութիւնը լցվում է ցեմենտյա կաթով: Վերջում տանիքը ներկվում է ջրաանթափանց ներկով:

2, 3, 4 նկարներում ցույց է տրված ֆերմա-վրաքարշերից հավաքովի երկաթաբետոն սանիքի հավաքման ընթացքը, ձեղնահարկի ներսի և պատրաստի տանիքի տեսքը:

Նկարագրված կոնստրուկցիան մի շարք կոնստրուկտիվ ու արտադրական առավելությունների հետ միասին՝ համեմատած տանիքի զոյութիւնն ունեցող կոնստրուկցիաների հետ՝ խիստ էկոնոմիկ է:

## ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Л. Е. Тер-Минасян

## Об отклонениях между вычисленными и экспериментально измеренными величинами молекулярных рефракций некоторых производных пара-алкокси-бензойных кислот

(Представлено А. Л. Мнджояном 31. X. 1956)

Рефрактометрический метод, основанный на аддитивности атомных рефракций, широко применяется в органической химии как простой и надежный способ проверки правильности предполагаемых структурных формул. Однако, в общем случае, атомная система расчетов рефракций со всеми поправками не позволяет удовлетворительно вычислять молекулярные рефракции химических соединений. Во многих случаях между вычисленными и экспериментально измеренными величинами молекулярных рефракций наблюдается значительное расхождение, причем экспериментальное значение обычно выше вычисленного (экзальтация). По-видимому, при идентификации органических соединений на аддитивности атомных рефракций можно основываться лишь при рассмотрении соединений, в которых отсутствует эффект сопряжения, вызывающего значительные экзальтации, которые быстро растут по мере увеличения числа сопряженных связей.

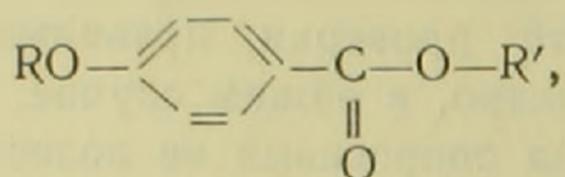
Известно, что явление сопряжения зависит от взаимодействия валентных электронов. Это взаимодействие, наиболее ярко проявляющееся при сопряжении двух двойных связей ( $\pi\pi$ —сопряжение), сказывается на многих физических свойствах молекул: спектрах поглощения, молекулярных рефракциях, величинах дипольных моментов и т. д. (1).

В последнее время А. Н. Несмеяновым (2) развиты представления о сопряжении простой связи с двойной ( $\sigma, \pi$ —сопряжение) и двух простых связей ( $\sigma, \sigma$ —сопряжение). При этом  $\sigma, \pi$ — и  $\sigma, \sigma$ —сопряжения в своих основных чертах подобны  $\pi, \pi$ —сопряжению, хотя они и выражены слабее. Поэтому можно ожидать отклонения молекулярной рефракции не только при наличии в молекуле  $\pi, \pi$ —сопряжения, но и при наличии  $\sigma, \pi$ — или  $\sigma, \sigma$ —сопряжений. Очевидно, что в последних случаях влияние сопряжения на молекулярную рефракцию будет выражено слабее, чем в случае  $\pi, \pi$ —сопряжения.

Вероятно этим можно объяснить тот факт, что значительными экзальтациями молекулярных рефракций зачастую обладают органические соединения, которые не содержат  $\pi, \pi$ —сопряженных связей.

Известно, например, что молекулярная рефракция азотистых соединений сильно зависит от их строения. Пытаясь объяснить эту зависимость, Эйзенлор (<sup>3-5</sup>) рассматривал амидные группы как „скрыто-сопряженные“ системы и считал, что молекулярные рефракции амидов, как и конъюгированных соединений, должны характеризоваться специфическими значениями экзальтации. Очевидно, что по современным воззрениям „скрыто-сопряженные“ системы Эйзенлора соответствуют  $\sigma, \pi$  — сопряжению.

В процессе определения молекулярных рефракций большого числа органических соединений, синтезированных А. Л. Мнджояном и его сотрудниками (<sup>6-9</sup>), нами было выяснено, что во многих случаях между вычислениями и опытными величинами молекулярных рефракций существуют большие расхождения. Значительные отклонения между вычисленными и опытными величинами наблюдаются, например, в некоторых рядах аминоэфиров пара-алкокси-бензойных кислот с общей структурной формулой



где: R — алкильная группа, R' — диалкиламиноалкильная группа.

При рассмотрении вопроса, какая из этих групп (алкильная R или диалкиламиноалкильная R') может вызвать возникновение эффекта

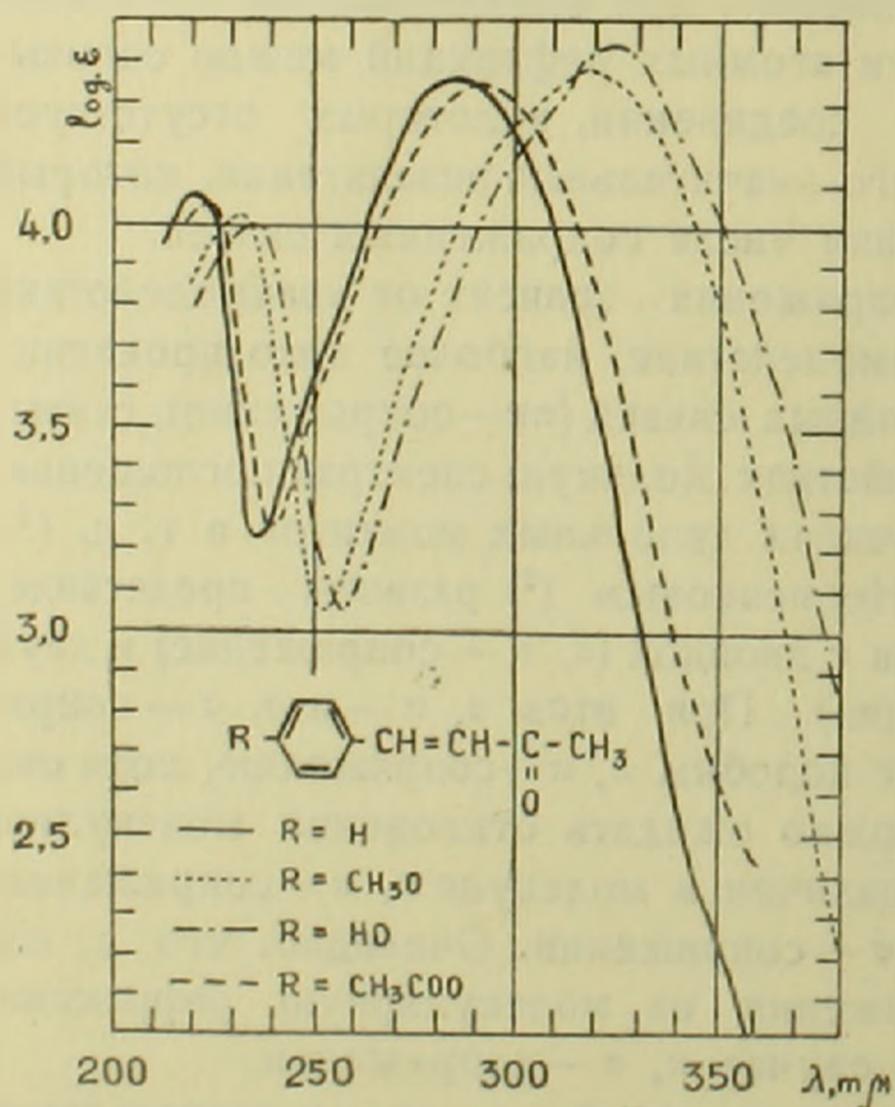
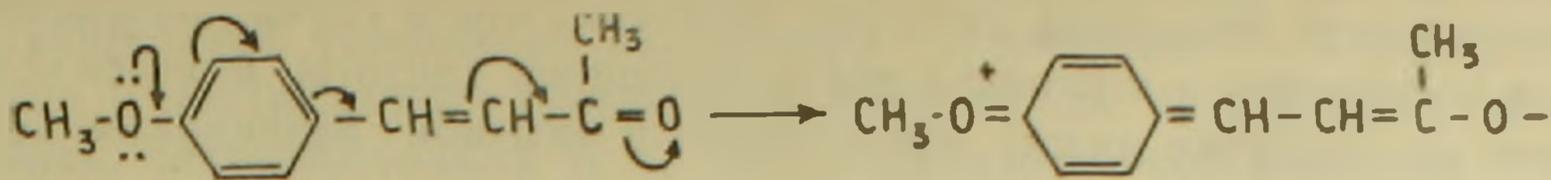


Рис. 1

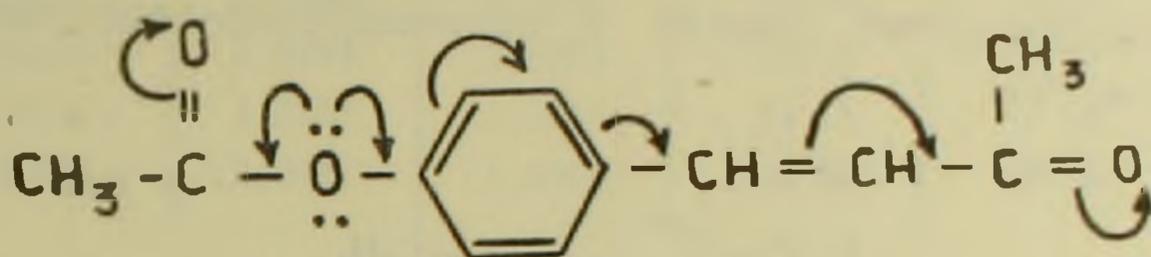
сопряжения в молекуле, мы обратили внимание на данные, полученные группой авторов (<sup>10</sup>) при исследовании спектров поглощения в ультрафиолетовой области  $\alpha, \beta$ -ненасыщенных жирно-ароматических кетонов, метоксилированных в пара-положении. Авторами были изучены спектры поглощения бензальцетона и его пара-окси- и пара-метокси-производных в ультрафиолетовой области. Эти производные бензальцетона дают сильное смещение главного максимума в сторону длинных волн, соответственно на 32 и 37  $m\mu$  (рис. 1). Этот сдвиг авторы объясняют действием алкокси-группы в пара-положении,

вызывающим следующее смещение электронов:



Авторы одновременно нашли, что этот сдвиг, обусловленный введением метокси-группы в пара-положении, почти идентичен сдвигу, получаемому при введении одной дополнительной двойной связи в сопряженную систему (рис. 2).

С другой стороны, авторы заметили, что спектр поглощения пара-ацетоксибензальацетона мало отличается от спектра поглощения незамещенного соединения; в этом случае имеет место лишь незначительный сдвиг в сторону длинных волн (рис. 1). Это явление может быть обусловлено электронным сдвигом в самой ацетильной группе, направленным в противоположную сторону.



В этом случае общее смещение электронов является результатом суммарного действия двух, противоположно направленных, сдвигов на сопряженную систему.

Таким образом, исследование спектров поглощения пара-окси- и пара-метокси-бензальацетона свидетельствует о наличии смещения электронной плотности, вызываемого гидроксильной и метоксильной группами в пара-положении. Изменение характера связей, вызываемого этим сдвигом, обуславливает смещение кривых поглощения в сторону длинных волн. Надо полагать, что такое изменение характера связей должно отразиться и на других оптических свойствах молекулы, в частности, на коэффициенте преломления.

Желая проверить правильность такого предположения о роли алкоксильной группы при введении ее в пара-положение, мы исследовали влияние пара-алкоксильной группы на величину молекулярной рефракции эти-

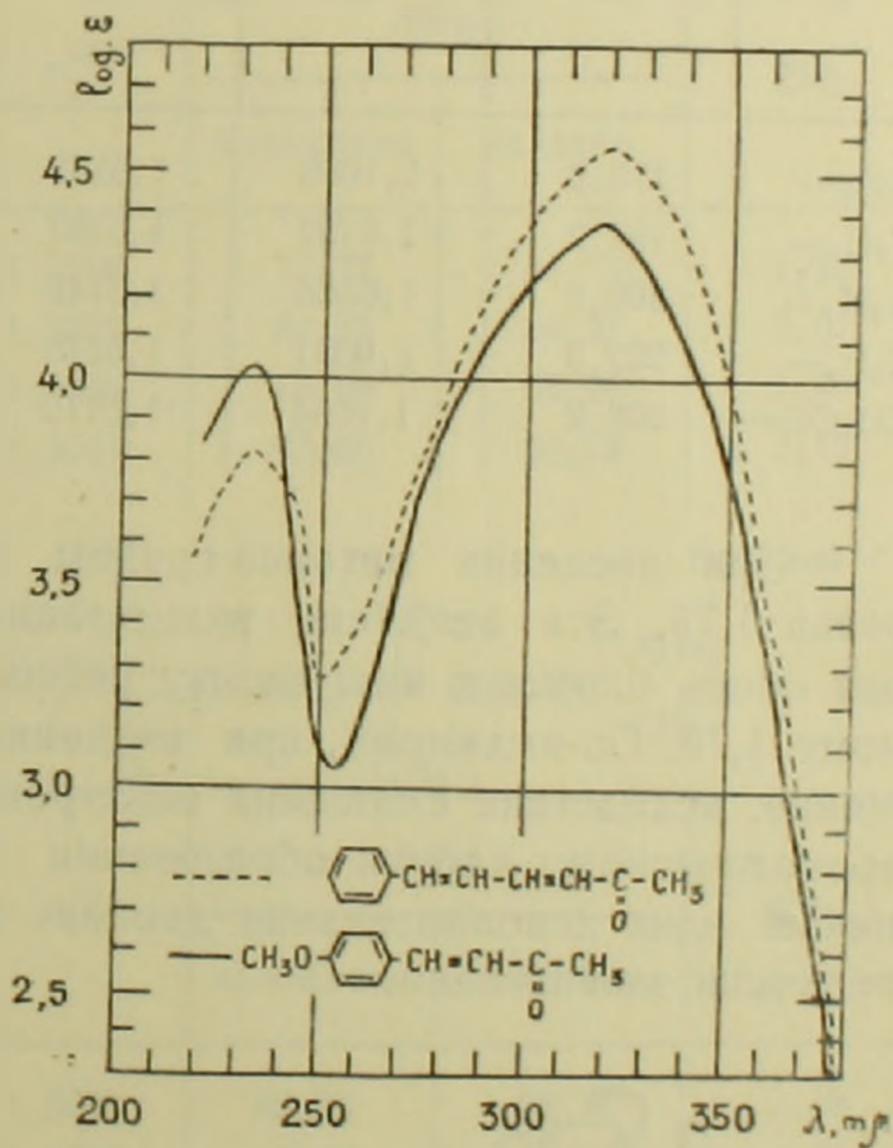
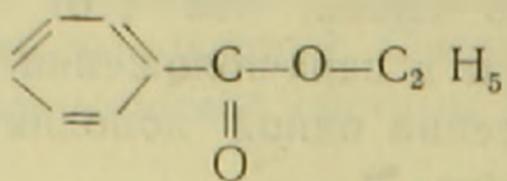


Рис. 2

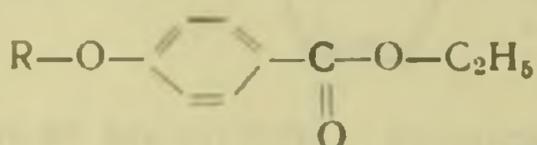
лового эфира бензойной кислоты. Отметим, что в случае незамещенного соединения, — этилового эфира бензойной кислоты, имеется некоторое расхождение между вычисленной и опытной величинами молекулярной рефракции



$M$  150,2;  $d_4^{20}$  1,0487;  $n_D^{20}$  1,5040  $MR_D$  вычислено 41,82; найдено 42,41;  $EM_D$  0,59.

Несмотря на свою незначительность, такое расхождение находится вне пределов ошибок опыта и, по-видимому, его следует объяснить действием сопряжения связи  $C=O$  с ароматическим ядром. Значения вычисленных и опытных молекулярных рефракций этиловых эфиров пара-алкокси-бензойных кислот и пара-ацетокси-бензойной кислоты приводятся в табл. 1.

Таблица 1



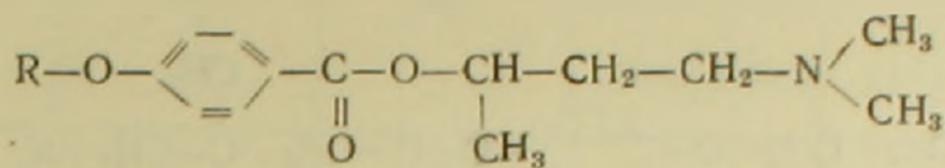
R	M	$d_4^{20}$	$n_D^{20}$	MR <sub>D</sub>		EM <sub>D</sub>
				вычислено	найдено	
CH <sub>3</sub> —	180,2	1,1086	1,5252	48,08	49,83	1,75
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> —	194,2	1,0782	1,5180	52,69	54,58	1,89
C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> —	208,2	1,0565	1,5142	57,31	59,35	2,04
C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> —	222,3	1,0391	1,5115	61,93	64,14	2,21
CH <sub>3</sub> CO—	208,2	1,1654	1,5110	52,71	53,52	0,81

При введении метокси-группы в пара-положение экзальтация равна 1,75. Эта величина экзальтации, на наш взгляд, не случайна; она очень близка к инкременту рефракции одной двойной связи, равному 1,73. По-видимому, при введении метокси-группы в пара-положение, вследствие смещения электронов от метоксильной группы к ароматическому ядру и образования пара-хиноидной структуры, возникает одна дополнительная двойная связь, которой и обуславливается величина экзальтации.



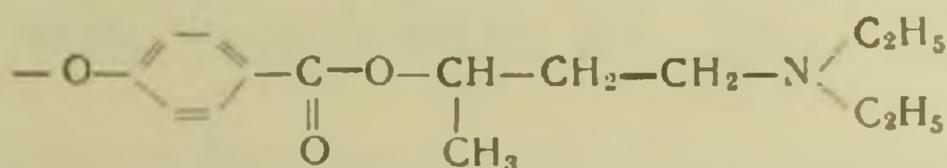
Как видно из табл. 1, с увеличением алкокси-радикала наблюдается незначительное увеличение экзальтации. В таблицах 2—7 приведены данные о молекулярных рефракциях целого ряда органических соединений, синтезированных А. Л. Мнджояном и его сотрудниками (6—9). Приведенные в таблицах данные подтверждают правильность наших наблюдений.

Таблица 2



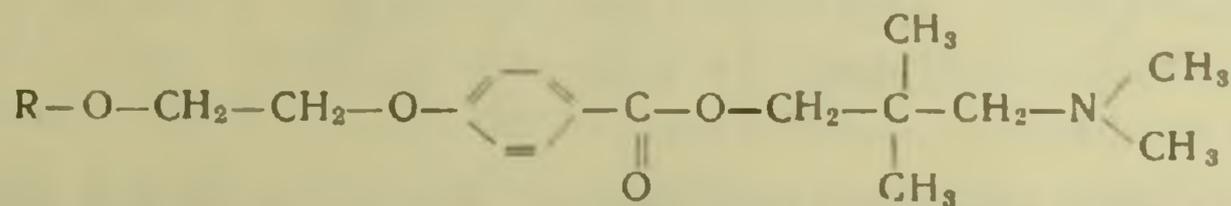
R	M	$d_4^{20}$	$n_D^{20}$	MR <sub>D</sub>		EM <sub>D</sub>
				вычислено	найдено	
CH <sub>3</sub> —	251,3	1,0451	1,5146	70,50	72,36	1,86
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> —	265,3	1,0194	1,5063	75,12	77,27	2,15
C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> —	279,4	1,0102	1,5053	79,74	81,93	2,19
C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> —	293,4	1,0035	1,5054	84,36	86,63	2,27

Таблица 3



R	M	$d_4^{20}$	$n_D^{20}$	MR <sub>D</sub>		EM <sub>D</sub>
				вычислено	найдено	
CH <sub>3</sub> —	279,4	1,0284	1,5108	79,77	81,22	1,45
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> —	293,4	1,0029	1,5032	84,36	86,37	2,01
C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> —	307,4	0,9972	1,5026	88,98	90,92	1,94
C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> —	321,4	0,9882	1,5013	93,60	95,72	2,12

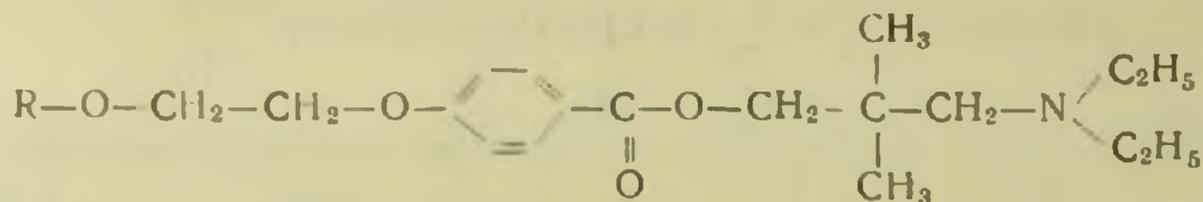
Таблица 4



R	M	$d_4^{20}$	$n_D^{20}$	MR <sub>D</sub>		EM <sub>D</sub>
				вычислено	найдено	
CH <sub>3</sub> —	309,4	1,0402	1,5045	85,99	88,17	2,18
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> —	323,4	1,0264	1,5011	90,61	92,63	2,02
C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> —	337,4	1,0134	1,4975	95,23	97,51	2,28
C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> —	351,5	1,0101	1,4965	99,85	101,77	1,92

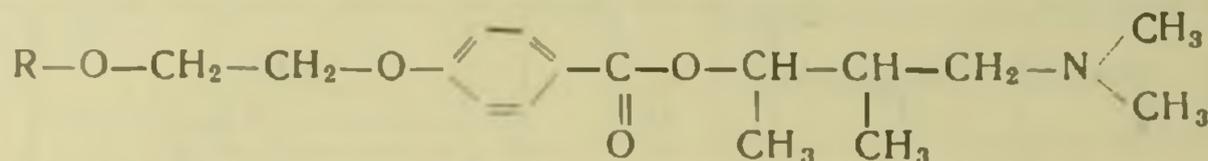
При замене пара-алкоксильной группы пара-ацетокси-группой расхождение между вычисленной и опытной величинами молекулярной рефракции только незначительно отличается от такового для этилового эфира бензойной кислоты. И в этом случае подобное влияние ацетокси-группы можно объяснить противоположно направленным сдвигом электронов в самой ацетильной группе.

Таблица 5



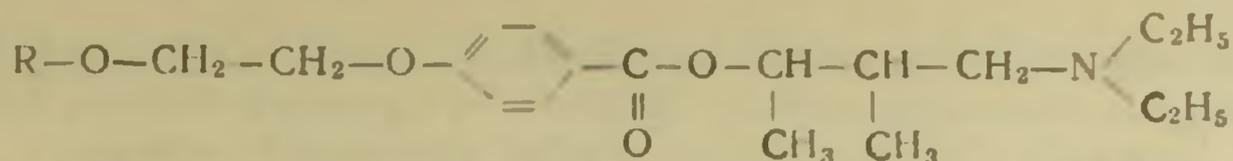
R	M	$d_4^{20}$	$n_D^{20}$	MR <sub>D</sub>		EM <sub>D</sub>
				вычислено	найдено	
CH <sub>3</sub> —	337,4	1,0212	1,5023	95,23	97,37	2,14
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> —	351,5	1,0145	1,4995	99,85	101,79	1,94
C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> —	365,5	1,0022	1,4959	104,47	106,49	2,02
C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> —	379,5	0,9944	1,4942	109,09	111,16	2,07

Таблица 6



R	M	$d_4^{20}$	$n_D^{20}$	MR <sub>D</sub>		EM <sub>D</sub>
				вычислено	найдено	
CH <sub>3</sub> —	309,4	1,0448	1,5059	85,99	87,98	1,99
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> —	323,4	1,0256	1,5000	90,61	92,74	2,13
C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> —	337,4	1,0161	1,4983	95,23	97,39	2,16
C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> —	351,5	1,0084	1,4964	99,85	101,89	2,04

Подобного смещения электронной плотности можно ожидать при наличии метоксильной или гидроксильной группы также и в орто-положении по отношению к карбоксильной группе, но в этом случае смещение, если оно вообще будет иметь место, должно быть менее заметно, так как орто-хиноидные системы, как известно, образуются значительно труднее и гораздо менее устойчивы, чем пара-хиноидные системы. Об этом, в частности, свидетельствует тот факт, что молекулы, имеющие орто-хиноидную структуру, обладают окислительно-восстановительными потенциалами, которые на 85—95 мв выше



R	M	$d_4^{20}$	$n_D^{20}$	MR <sub>D</sub>		EM <sub>D</sub>
				вычислено	найдено	
CH <sub>3</sub> —	337,4	1,0221	1,5019	95,23	97,42	2,19
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> —	251,5	1,0095	1,4968	99,85	101,82	1,97
C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> —	365,5	0,9993	1,4952	104,47	106,69	2,22
C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> —	379,5	0,9950	1,4936	109,09	111,07	1,98

потенциалов изомерных молекул, имеющих пара-хиноидную структуру. А это значит, что запас энергии в первых из этих структурных изомеров выше, чем у вторых и, следовательно, пара-хиноидные структуры более устойчивы, чем орто-хиноидные (<sup>11</sup>). Данные, полученные нами при определении молекулярной рефракции этилового эфира орто-метокси-бензойной кислоты (M 180,2;  $d_4^{20}$  1,1157;  $n_D^{20}$  1,5208; MR<sub>D</sub> вычислено 48,08; найдено 49,17; EM<sub>D</sub> 1,09), подтвердили это предположение.

Выражаю глубокую благодарность Г. Т. Татевосяну за предложение настоящей темы.

**Выводы.** 1. Установлено, что введение алкоксильной группы в молекулу этилового эфира бензойной кислоты в пара-положение, вследствие смещения электронов от алкоксильной группы к ароматическому ядру, вызывает экзальтацию молекулярной рефракции.

2. Экзальтация при введении метоксильной группы равна 1,75, что, очевидно, соответствует инкременту одной двойной связи, равному 1,73. С увеличением алкильного радикала алкокси-группы наблюдается некоторое повышение экзальтации (от 1,75 для метокси-производного до 2,21 для бутокси-производного).

3. Показано, что ацетилирование пара-окси группы практически устраняет этот эффект, что объясняется обратным смещением электронной плотности вследствие противоположно направленного сдвига электронов в самой ацетильной группе.

4. Установлено, что введение алкокси-группы в орто-положение вызывает значительно меньшую экзальтацию. Это явление находится в соответствии с меньшей устойчивостью орто-хиноидных структур по сравнению с пара-хиноидными.

Институт тонкой органической химии  
Академии наук Армянской ССР

**Պարա-ալկոբսի-բենզոական քրուների մի քանի ածանցյալների մոլեկուլյար ուեֆրակցիաների հաշված եվ էրուպերիմենտալ կերպով չափված մեծությունների միջեվ գոյություն ունեցող տարբերությունների մասին**

Ատոմային ուեֆրակցիաների ազդիտիվության վրա հիմնված ուեֆրակտոմետրիկ մեթոդը օրգանական քիմիայի մեջ լայն կիրառություն է գտել ենթադրվող ստրուկտուրային բանաձևերի ճշտությունը ստուգելու համար: Մակայն ընդհանուր դեպքում ուեֆրակցիաների հաշվման ատոմային սխեմերը բոլոր ուղղումներով հանդերձ թույլ չի տալիս բավարար ճշտությամբ հաշվել քիմիական միացությունների մոլեկուլյար ուեֆրակցիաները: Շատ դեպքերում մոլեկուլյար ուեֆրակցիաների թերետիկ և փորձնական մեծությունների միջև գոյություն ունեն գգալի տարբերություններ (էկզալտացիա): Այսպես, օրինակ, զգալի տարբերություններ երեկան եկան Ա. Լ. Մնջոյանի և նրա աշխատակիցների (8-9) կողմից սինթեզված բազմաթիվ օրգանական միացությունների մոլեկուլյար ուեֆրակցիաների որոշման պրոցեսում:

Այս երևույթը բացատրելու համար մենք ուշադրություն դարձրեցինք մի խումբ շեղինակների (10) կողմից ա, ք — շահեցած ալիֆատիկ-արոմատիկ կետոնների կլանման սպեկտրների հետազոտության ժամանակ ստացված տվյալների վրա: շեղինակները ցույց են տվել, որ պարա-օբսի և պարա-մեթոբսի-բենզալացետոնի մոլեկուլներում բենզալացետոնի մոլեկուլի նկատմամբ տեղի ունի էլեկտրոնային տեղաշարժ, որը ծագում է հիդրոբսիլ — և մեթոբսի — խմբերի ազդեցությամբ, երբ այդ խմբերը գտնվում են պարա — դիրքում:

Էլեկտրոնների այդպիսի տեղաշարժի հետևանքով առաջացած քիմիական կապերի բնույթի փոփոխումը պայմանավորում է կլանման կորերի տեղաշարժը երկար ալիքների կողմը: Պետք է ենթադրել, որ կապերի բնույթի այդպիսի փոփոխությունը կարող է ազդել նաև մոլեկուլի մյուս օպտիկական հատկությունների, մասնավորապես՝ բեկման գործակցի վրա:

Ծանկանալով ստուգել մեր այս ենթադրության ճշտությունը պարա-դիրքում գտնվող ալկոբսի խմբի ազդեցության վերաբերյալ, մենք հետազոտեցինք պարա-ալկոբսի խմբի ազդեցությունը բենզոական թթվի էթիլ էթերի մոլեկուլյար ուեֆրակցիայի վրա (տես աղյուսակ 1 հիմնական տերստում): Փորձնական տվյալները ցույց են տալիս, որ պարա-դիրքում մեթոբսի-խումբը մտցնելու դեպքում էկզալտացիան հավասար է 1,78: Էկզալտացիայի այդպիսի մեծությունը, մեր կարծիքով, պատահական չէ, այլ մոտավորապես հավասար է մեկ կրկնակի կապի ուեֆրակցիայի ինկրեմենտին, որը կազմում է 1,73: Հավանաբար պարա-դիրքում մեթոբսի խումբը մտցնելու դեպքում մեթոբսի խմբից դեպի արոմատիկ սղակը տեղի ունեցող էլեկտրոնների տեղաշարժի և պարա-խինոիդային ստրուկտուրայի գոյացման հետևանքով ծագում է մեկ լրացուցիչ կրկնակի կապ, որով և պայմանավորվում է էկզալտացիայի մեծությունը: Ալկոբսի սաղիկալի մեծացման հետ դուրընթաց էկզալտացիան աննշան կերպով մեծանում է:

**ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**

1 А. Н. Несмеянов, М. И. Кабачник, ЖОХ 25, 41 (1955). 2 А. Н. Несмеянов, Ученые записки МГУ, вып. 132, 5 (1950). 3 Ф. Эйзенлор, Z. phys. Chem. 75, 603 (1910). 4 Ф. Эйзенлор, Ber. 44, 3198 (1911). 5 Ф. Эйзенлор, Z. phys. Chem. 79, 129, (1912). 6 А. Л. Мнджоян, В. Г. Африкян, А. А. Дохилян, А. Н. Оганесян, ДАН АрмССР 18, 7 (1954). 7 А. Л. Мнджоян, В. Г. Африкян, А. А. Дохилян, ДАН АрмССР 18, 39 (1954). 8 А. Л. Мнджоян, В. Г. Африкян, Г. Л. Папаян ДАН АрмССР 19, 105 (1954), 9 А. Л. Мнджоян, В. Г. Африкян, Г. Л. Папаян, ДАН АрмССР 19, 137 (1954). 10 А. Уальдс, Л. Бек, В. Клоус, К. Дьерасси, Лж. Джонсон, Т. Джонсон, К. Шунк. J. Am. Chem. Soc. 69, 1985 (1947). 11 Л. Физер, М. Физер, Органическая химия, Изд. ИЛ, Москва, стр. 637 (1949).

ԲԻՈՔԻՄԻԱ

Հ. Վ. ՄԱՏԻՆՅԱՆ

**Նատրիումի հիպոսուլֆիտի ազդեցությունը բլորոպրենային  
բուճափորման դեպքում**

(Ներկայացված է Հ. Խ. Բունյաթյանի կողմից 15. XII. 1956)

Մեր կողմից ուսումնասիրվել է բլորոպրենի ազդեցությունը երիկամ-  
ների ֆիլտրացիոն և ռեաբսորբցիոն ֆունկցիաների վրա: Երիկամների  
ֆիլտրացիոն ֆունկցիան որոշվում էր Գիլմանի և աշխատակիցների առա-  
ջարկած մեթոդով, որի դեպքում կենդանուն ներարկվում էր նատրիումի  
հիպոսուլֆիտի բավականին մեծ քանակներ:

Երկար ժամանակ փորձարկվող շների մոտ չէին ստացվում թունա-  
վորման նշաններ անգամ այնպիսի դոզաներից, որպիսիք այլ հեղինակ-  
ների փորձերում առաջացրել էին խորը փոփոխություններ ավելի կարճ  
ժամանակամիջոցում<sup>(1, 2)</sup>:

Հանրահայտ է նաև այն հանգամանքը, որ հիպոսուլֆիտը չեզոքաց-  
նում է մի շարք թունավոր նյութեր: Առաջին համաշխարհային պատե-  
րազմի ժամանակ նատրիումի հիպոսուլֆիտն օգտագործվել է որպես բլո-  
րի թունավորումից պաշտպանվելու միջոց և այժմ էլ բժշկությունում մեջ  
կիրառվում է թունավորման մի քանի դեպքեր կանխելու համար: Վերո-  
հիշյալը հիմք էր տալիս ենթադրելու, որ մեր կողմից փորձարկված կեն-  
դանիների մոտ թունավորման նշանների բացակայությունը պայմանա-  
վորվում է նատրիումի հիպոսուլֆիտի ազդեցությամբ: Ի նկատի ունենա-  
լով շոշափված հարցի կարևոր նշանակությունը, մեր կողմից ձեռնարկվե-  
ցին հատուկ փորձեր, որոնց արդյունքները ներկայացվում են սույն աշխա-  
տության մեջ:

Առաջին սերիայի փորձերը դրվել են երկու էգ և երկու արու շների  
վրա: Շների թունավորումը կատարվել է դիմակային մեթոդով: Դիմակի  
ներշնչման փականի վրա ամրացվել է մի հարմարանք, որի օգնությամբ  
կարգավորվել է բլորոպրենի գոլորշիացումը: Նախորոք որոշելով տվյալ շան  
կողմից մեկ ժամում ներշնչած օդի քանակը, բլորոպրենը գոլորշիացվել է  
այնքան, որ ստացվի ցանկացած դոզան: Շները դիմակին սովորել են շատ  
արագ և շնչել են հանգիստ, նույնիսկ բլորոպրենով թունավորելու դեպքում:

Շուն N° 1, «Սևուկ» անունով, 18,75 կգ քաշով, էգ: Նորմալ շնչառու-  
թյան ծավալը մեկ ժամում 446 լիտր: Թունավորումը կատարվել է 8,1 մգ/լ  
դոզայով, օրական 2 ժամ տևողությամբ, ամեն օր, բացի կիրակի օրերից:

Այդ դոզայով շունը թունավորվել է 9/1—56 թ. մինչև 9/3—56 թ.։ Այդ ժամանակամիջոցում շանը ներարկվել է նատրիումի հիպոսուլֆիտ ութ օր։ Յուրաքանչյուր օրում ներարկվել է երեք անգամ, 33,3 տոկոս լուծույթ, 20, 10 և 5 մլ, երեսուն րոպե ընդամիջումներով։

Երկամսյա թունավորման ընթացքում հանդես չեկան թունավորման նշաններ, նույնիսկ շունն ավելի գիրացավ և արտակարգ աշխուժացավ։ Քլորոպրենային թունավորման սկզբնական շրջանում նկատվող գիրացումը և աշխույժ վիճակի առկայությունը նկատել են նաև այլ հեղինակներ<sup>(3)</sup>։ 9/3—56 թ. քլորոպրենի դոզան բարձրացվեց 20 մգ/լ-ի և շարունակվեց թունավորումն առանց հիպոսուլֆիտի ներարկման։ Թունավորման տասներորդ օրում (19/3—56 թ.) նկատվեց շան ախորժակի վատացում և ընկճված վիճակ, տասնչորսերորդ օրում նկատվեցին գեղնախտի նշաններ, մեզը և արյան պլազման ստացան մուգ գեղին գույն։ Լեղապիգմենտների և լեղաթթուների հայտնաբերման ռեակցիաները տալիս էին լավ արտահայտված դրական արդյունք։ Տասնհինգերորդ օրը գեղին էր աչքի եղջերաթաղանթը, իսկ տասնվեցերորդ օրը նաև ամրոզջ մաշկը։ Շունն այնքան վատ վիճակում էր գտնվում, որ տեղից չէր շարժվում նույնիսկ ուտելու կամ ջուր խմելու համար։ Դեֆեկցիան կատարում էր պառկած վիճակում։

31/3—56 թ. շանը ներարկվեց հիպոսուլֆիտ՝ վերը նշված ձևով։ Հաջորդ օրը շունը խմեց ջուր։ Այդ օրը նորից ներարկվեց հիպոսուլֆիտ։ 2/4—56 թ. շունը կերավ միս, իսկ երկու օր հետո՝ նաև հաց։ Մի քանի օրից հետո նա իրեն շատ լավ էր զգում, սակայն անհետացել էր միայն մաշկի գեղին գույնը։ Եղջերաթաղանթի, մեզի և արյան պլազմայի գեղին գույնը պահպանվեց մինչև 7/4—56 թ., երբ նորից ներարկվեց հիպոսուլֆիտ։ 9/4—56 թ. անհետացան գեղնախտի բոլոր տեսանելի նշանները, միայն մեզը լեղապիգմենտների թույլ արտահայտված ռեակցիա էր տալիս։ 10/4—56 թ. անհետացավ նաև լեղապիգմենտների ռեակցիան և շունը միանգամայն սոռոջացավ։ Նա աշխույժ էր և ախորժակը շատ լավ։ 10/4—56 թ. քաշը գարձել էր 20,5 կգ։

Անհրաժեշտ է նշել, որ քլորոպրենային թունավորումը չի գաղարեցվել ոչ մի օր, թեկուզ այն օրերին, երբ շունը շատ ծանր վիճակի մեջ էր գտնվում։

Նորից շարունակվեց քլորոպրենային թունավորումն առանց հիպոսուլֆիտի ներարկման։ Թունավորման տասներկուերորդ օրը (հաշված 7/4—56 թ., այսինքն հիպոսուլֆիտի վերջին ներարկումից) շան մոտ երկրորդ անգամ հրեացին գեղնախտի հայտնի նշանները։ 15-րդ օրը գեղնախտն իր ծանրությամբ նման էր 31/3—56 թ. գեղնախտին։ Տասնութերորդ օրը (28/4—56 թ.) շունը հրաժարվեց ուտելուց և նույնիսկ խմելուց։ Աչքերը փակ վիճակում պառկած էր կողքի վրա, շնչում էր դանդաղ, բայց խորը (նախորդ օրերում արագացած շնչառություն էր), նկատվում էին ցնցումներ։

Մեզ թվաց որ հիպոսուլֆիտի ներարկումն ուշացվել է և այլևս հնարավոր չի լինի փրկել շանը, բայց այնուամենայնիվ 28/4—56 թ. ներարկվեց հիպոսուլֆիտ—վերը նշված քանակով։ 29/4—56 թ. շան վիճակը զգալի փոխվել էր դեպի լավը, այդ պատճառով էլ հիպոսուլֆիտի ներարկումները կատարվեցին հաջորդ օրերի ընթացքում ևս (առանց քլորոպրենային թունավորման) մինչև մայիսի 3-ը։ Երբ մայիսի 3-ին աշխատակիցներն

եկան աշխատանքի, շունը բոլորին դիմալորեց հաջոցով և աշխույժ շարժումներով: Գեղնախտի ոչ մի հետք չկար: Լեղապիգմենտների և լեղաթթուների ռեակցիան մեզի մեջ բացասական արդյունք էր տալիս:

Այս շանը տրվեց հանգիստ 11 օր, որից հետո օգտագործվեց երկրորդ սերիայի փորձերում, որոնք կներկայացվեն մի փոքր ուշ:

Շուն № 2, «Զալիկ» տնունով, 21,45 կգ քաշով, էգ: Նորմալ շնչառությունը 1 ժամում 425 լիտր: Թունալորովել է օրական երկու ժամ—8,8 մգ/լ դոզայով:

Թունալորումն սկսվել է 7/2—56 թ. և շարունակվել է մինչև 23/2—56 թ.: Այդ ժամանակամիջոցում երկու օր ներարկվել է հիպոսուլֆիտ վերը նշված ձևով և թունալորման ոչ մի նշան չի նկատվել: 23/2—56 թ. դադարեցվեց հիպոսուլֆիտի ներարկումը և թունալորումը շարունակվեց նույն դոզայով, մինչև 10/3—56 թ., որից հետո դոզան բարձրացվեց 20 մգ/լ-ի: Գրանից հինգ օր հետո (15/3—56 թ.) նկատվեցին գեղնախտի նշանները: Այսպիսով, գեղնախտի նշանները հանդես եկան 13 օր 8,8 մգ/լ և 5 օր 20 մգ/լ դոզաներով թունալորելուց հետո, հաշված հիպոսուլֆիտի վերջին ներարկումից: 17/3—56 թ. շունը շատ ծանր վիճակում էր. աչքերի եղջերաթաղանթը, ամբողջ մաշկը, արյան պլազման և մեզը մուգ դեղին գույն ունեին: Լեղապիգմենտների և լեղաթթուների ռեակցիան մեզի մեջ ուժեղ արտահայտված էր: Ախորժակը վատ էր, ընդունում էր միայն միս և մսաջուր: Մեծ մասամբ լինում էր պառկած:

Այդ օրը ներարկվեց հիպոսուլֆիտ: 19/3—45 թ. մաշկի գեղնությունն անցել էր, ախորժակը համեմատաբար լավացել էր, բայց գեղնախտի մյուս նշանները դեռ պահպանվում էին: 22/3—56 թ. գեղնախտի տեսանելի նշաններն անցել էին, բայց մեզը տալիս էր լեղապիգմենտների թույլ արտահայտված ռեակցիա: Այդ օրը նորից ներարկվեց հիպոսուլֆիտ: 23/3—56 թ. վերացավ նաև մեզի ռեակցիան լեղապիգմենտների նկատմամբ: Շունը շատ առույգ էր և ախորժակը լավ: Քաշը ավելացել էր 4,35 կգ-ով, շարունակվեց քլորոպրենային թունալորումն առանց հիպոսուլֆիտի ներարկման, մինչև նորից առաջանան գեղնախտի նշանները:

Գեղնախտի առաջին նշաններն երևան եկան 12/4—56 թ., այսինքն հիպոսուլֆիտի նախորդ ներարկումից հետո՝ տասնյոթերորդ օրը: 15/4—56 թ. գեղնախտը հասավ իր գագաթնակետին (մեզի, արյան պլազմայի, աչքերի եղջերաթաղանթի և ամբողջ մաշկի մուգ դեղին գույն): Շունը շատ թուլացած էր և անընդհատ պառկած վիճակում էր գտնվում, աչքերը փակ: Հաճախակի հանդես էին գալիս ցնցումներ:

15/4 և 18/4—56 թ. ներարկվեց հիպոսուլֆիտ: 15/4—56 թ. ներարկումից հետո շան վիճակը զգալի լավացել էր, իսկ երկրորդ ներարկումից երեք օր հետո անհետացել էին գեղնախտի բոլոր նշանները: Շունն առողջ էր, աշխույժ և քաշն ընկել էր ընդամենը 1,65 կգ-ով: Տրվեց հանգիստ 17 օր, որից հետո օգտագործվեց երկրորդ սերիայի փորձերում:

Փորձերի երկրորդ սերիայում հիպոսուլֆիտի ազդեցությունն ավելի ցայտուն դարձնելու նպատակով օգտագործվեցին նույն շները, բայց փոր-

ձերի գրվածքը փոխվեց հետևյալ ձևով: Երկու շներն էլ թունավորվեցին նույն ձևով, սակայն նրանցից մեկին ամեն օր թունավորումից անմիջապես հետո ներարկվեց հիպոսուլֆիտ, իսկ մյուսին ոչ:

Շների ընտրությունը գիտավորյալ կերպով կատարվեց այնպես, որ № 1 շունը, որ ավելի թույլ էր, նախկինում ավելի երկար էր թունավորվել և առաջին սերիայի փորձերից հետո ավելի քիչ հանգիստ էր ստացել, նշանակվեց որպես «հիպոսուլֆիտային» շուն, իսկ № 2 շունն ավելի ուժեղ էր, նախկինում ավելի քիչ էր թունավորվել և ավելի շատ հանգիստ էր ստացել, նշանակվեց «ոչ հիպոսուլֆիտային» շուն:

Փորձերն սկսվեցին 10/5—56 թ. թունավորման գոգան երկուսի համար էլ եղավ 20 մգ/լ—երկու ժամ տևողությամբ:

32 օրյա թունավորումից հետո (22/6—56 թ.) ոչ մի շան մոտ թունավորման նշաններ չկային, մինչդեռ նախկինում 10—15 օրյա թունավորումն առանց հիպոսուլֆիտի ներարկման, առաջացնում էր արտահայտված դեղնախտ: Դժվար չէ բացատրել այդ, եթե հաշվի առնենք Լազարևի աշխատանքները<sup>(3)</sup> թունավոր նյութերին (այդ թվում նաև քլորոպրենին) ընտելանալու վերաբերյալ: Երկար ժամանակ ոչ մահացու գոգաներով թունավորելու դեպքում օրգանիզմն ավելի դիմացկուն է դառնում դեպի տվյալ թույնը: Հաշվի առնելով վերոհիշյալը, 22/6—56 թ.-ից երկու շների համար էլ քլորոպրենին գոգան բարձրացվեց 30 մգ/լ-ի: 25/6—56 թ.-ին № 2 շան մոտ (որին չի ներարկվել հիպոսուլֆիտ) նկատվեցին դեղնախտի նկարագրված նշանները, որոնք իրենց գագաթնակետին հասան 28/6—56 թ.: Այդ օրը շունը փորձի վայրը բերվեց գրկած, քանի որ ինքը քայլել չէր կարող և սատկեց նույն օրը, թունավորման ժամանակ: № 1 շան մոտ չկային ոչ դեղնախտի և ոչ էլ թունավորման այլ նշաններ, շատ աշխույժ էր և ախորժակը լավ: № 2 շունը սատկելուց հետո, № 1 շան թունավորումը շարունակվեց ևս չորս օր և դադարեցվեց 2/7—56 թ. միանգամայն առողջ և աշխույժ վիճակում:

Անհրաժեշտ է պարզաբանել նաև այն հարցը, թե հիպոսուլֆիտի կանխող ազդեցությունը նույն ձևով կարտահայտվի՞ արդյոք, եթե քլորոպրենին գոգան շատ մեծ լինի, իսկ թունավորման ընդհանուր տևողությունը կարճ: Այդ հարցը պարզելու համար գրվեցեն փորձեր երկրորդ սերիայի ձևով, միայն քլորոպրենին գոգան բարձրացվեց մի քանի անգամ: Այս անգամ էլ շների ընտրությունը կատարվեց այնպես, որ ավելի ամբակազմ և դիմացկուն շունը լինի «ոչ հիպոսուլֆիտային»:

Շուն № 3, անունը «Ջուլյարս», քաշը 20,5 կգ, արու: Նորմալ շնչառության ծավալը մեկ ժամում 420 լիտր: Նշանակվել է «հիպոսուլֆիտային» շուն:

Շուն № 4, անունը «Շեկո», քաշը 23,05 կգ, արու: Նորմալ շնչառության ծավալը մեկ ժամում 540 լիտր: Նշանակվել է «ոչ հիպոսուլֆիտային» շուն:

Երկու շների համար էլ թունավորման գոգան սկսվել է 50 մգ/լ-ից: № 1 շունը թունավորվել է երկու ժամ, իսկ № 4 շունը 93 րոպե տևողությամբ: Ժամանակամիջոցի տվյալ կրճատումը № 4 շան համար արվել է հետևյալ նկատառումներով: 50 մգ/լ գոգա ստանալու համար № 3 շան դի-

մակի մեջ սխալի գոլորշիացվեր օրական 42 գ քլորոպրեն, իսկ № 4 շան դիմակի մեջ 54 գ (շնչառության ծավալի տարրերու թյունից)։ Այդ տարրերու թյունը վերացնելու համար պահպանել ենք 50 մգ/լ դոզան, իսկ ժամանակամիջոցն իջեցրել 93-ի, որի ընթացքում № 4 շունը նույնպես կշնչի օրական 42 գ քլորոպրեն։

Թունավորումն սկսվել է 22/6 — 56 թ. և շարունակվել է ամեն օր, բացի կիրակի օրերից։ Թունավորումը կատարվում էր կացոցի վրա, քանի որ թունավորելու ժամանակ շները լինում էին կարկամված վիճակի մեջ, ձգված վերջավորություններով (առաջին վերջավորությունները ձգված դեպի առաջ, հետինը դեպի ետ)։ Նկատվում էին ուժեղ ցնցումներ և թքահոսություն։ Այդ դոզայի գեպքում ոչ մի շան մոտ նարկոտիկ վիճակ չի նկատվել։

Թունավորման տասերորդ օրում շների մոտ ոչ մի տեսանելի փոփոխություն չեր նկատվում, այդ պատճառով էլ 4/7 — 56 թ. երկու շան համար էլ դոզան բարձրացվեց 80 մգ/լ-ի։

Նույն օրը № 4 շունը 2 — 3 ժամ ընկավ նարկոտիկ քնի մեջ, իսկ № 3 շունը (որն ստանում էր հիպոսուլֆիտ) ոչ։ Թունավորման տասերկուերորդ օրը № 4 շան վիճակը վատ էր, ուտում էր քիչ, բայց ջուր էր խմում չափից ավելի։

Տասերեքերորդ օրը մեծ մասամբ սպռկած էր անցկացնում, իսկ տասնչորսերորդ օրը փորձի վայրը բերվեց գրկած, դեղնախտի երևույթներով, մինչդեռ № 3 շան մոտ, որն ստացել էր հիպոսուլֆիտ, ոչ մի փոփոխություն չկար, շատ աշխույժ էր և ակտիվ լավ։

7/7 — 56 թ. փորձերը դադարեցվեցին շների այս դույզի վրա ևս։

Նկարագրված բոլոր փորձերի արդյունքներից կարելի է անել հետևյալ հետևությունները։

1. Քլորոպրենային երկարատև թունավորումը 8—20 մգ/լ դոզաներով, տալիս է առաջին հերթին լյարդի ֆունկցիայի խանգարում և ծանր դեղնախտ։

2. Եթե քլորոպրենային թունավորման հետ միաժամանակ ներարկվում է նատրիումի հիպոսուլֆիտ երկար ժամանակի ընթացքում (5—6 ամիս), թունավորման ոչ մի արտաքին նշան չի նկատվում։

3. Եթե քլորոպրենային թունավորումը շարունակվում է 15 — 20 օր (իսկ երբեմն ավելի պակաս) առանց հիպոսուլֆիտի ներարկման, հանդես են գալիս ծանր դեղնախտ և մահ։

4. Քլորոպրենային թունավորումից առաջացած դեղնախտը մի քանի օրվա ընթացքում անհետանում է նատրիումի հիպոսուլֆիտի ներարկմամբ, եթե նույնիսկ այն լինում է ամենածանր շիուլում։

5. Նատրիումի հիպոսուլֆիտը կանխում է քլորոպրենային թունավորումը նաև շատ մեծ (50—80 մգ/լ) դոզաների դեպքում։

6. Կարելի է ենթադրել, որ քլորոպրենային թունավորումը կամ թունավորումից առաջացած դեղնախտը կարող է կանխվել նատրիումի հիպոսուլֆիտով նաև մարդկանց մոտ։ Ալֆրեդ Գիլմանը և աշխատակիցները մարդկանց ներարկել են մեծ քանակությամբ նատրիումի հիպոսուլֆիտ (երկրամային ֆիտրացիան որոշելու նպատակով) և ոչ մի փաստակար

երևույթ չեն նկատել: Գրանից բխում է, որ արդյունաբերության մեջ աշխատող բանվորների վրա կատարվելիք դիտողությունները, որոնք մենք մտադիր ենք սկսել, ոչ մի վտանգ չեն ներկայացնում:

7. Չուրի չէ հավանականությունից նաև այն ենթադրությունը, որ հիպոսուլֆիտը կարող է բարեբար սպղեցություն ունենալ նաև այլ ծագում ունեցող դեղնախտների դեպքում:

*Երևանի բժշկական ինստիտուտ*

Г. В. Матинян

## Действие гипосульфита натрия при хлоропреновом отравлении

Проведенные нами исследования показали, что длительное хлоропреновое отравление (8—20 мг/л—по два часа ежедневно, 30—40 дней) вызывает значительные нарушения со стороны функций печени. Появляется выраженная желтуха, в крови и в моче обнаруживаются значительные количества желчных пигментов и желчных кислот. Экспериментальные собаки отказываются от пищи, не реагируют на изменения обстановки, находятся в подавленном состоянии и в течение дня принимают лежащее положение. При изучении изменений фильтрационной способности почки под действием хлоропрена, в качестве порогового вещества применялся гипосульфит натрия. Оказалось, что гипосульфит натрия значительно подавляет вредное действие хлоропрена. Для более детального изучения этого вопроса были проведены специальные исследования в различных вариантах. Полученные результаты позволяют заключить, что внутривенное введение гипосульфита натрия довольно быстро приводит к исчезновению желтухи. Состояние собаки улучшается, появляется аппетит и через несколько дней она не отличается по своему поведению от здоровой собаки. Аналогичные результаты отмечались в опытах, когда одна собака получила хлоропрен с гипосульфитом натрия, а другая только один хлоропрен. У первой собаки отсутствовали какие-либо признаки хлоропренового отравления. У второй же собаки через короткий промежуток времени появилась выраженная желтуха, состояние собаки значительно ухудшилось и она погибла. Подобная закономерность наблюдалась и в других исследованиях с различными дозами хлоропрена (50—80 мг/л по 2 часа ежедневно).

Таким образом, гипосульфит натрия препятствует возникновению хлоропренового отравления даже в тех случаях, когда хлоропрен принимается в больших дозах, а при наличии заметного отравления снимает в течение нескольких дней его видимые признаки и приводит к выздоровлению подопытного животного.

На основании полученных результатов можно рекомендовать применение гипосульфита натрия при хроническом и остром отравлениях хлоропреном. Не исключена возможность, что гипосульфит натрия может оказать благотворное действие при лечении желтухи различного происхождения.

### Վ Ր Ա Շ Ա Ն Ի Թ Յ Ո Ւ Ն — Л И Т Е Р А Т У Р А

<sup>1</sup> В. В. Закусов, Библиотека Ленинградского института гигиены труда и профессиональных заболеваний и труды Ленинградского ин-та охраны труда ВЦСПС, вып. XXV, 36, 1936; <sup>2</sup> Л. Ф. Ларионов, Библиотека Ленинградского института гигиены труда и профессиональных заболеваний и труды Ленинградского ин-та охраны труда ВЦСПС, вып. XXV, 64, 1936; <sup>3</sup> Н. В. Лазаров, Основы промышленной токсикологии, 24, 1938; <sup>4</sup> А. Гилман, Ф. С. Филипс и Е. С. Кёллер; Amer. J. Physiol., 146. 3, 1946.

А. Ш. Галстян

Ферментативная активность некоторых типов почв Армении\*

Сообщение II. О сравнительной активности инвертазы в некоторых типах почв Армении

(Представлено Г. С. Давтяном 11.V. 1956)

В настоящем сообщении приводятся данные о сравнительной активности инвертазы в некоторых типах почв Армении.

Исследования некоторых авторов показывают (<sup>1,2</sup>), что при изучении почвы среди некоторых других ферментов, содержащихся в ней, активность инвертазы является наиболее показательной.

Инвертаза гидролизует только β-фруктозиды. Инвертаза катализирует расщепление сахарозы на глюкозу и фруктозу. Инвертаза содержится в тканях растений, в бактериях, грибах и в других организмах. Следовательно, источником инвертазы в почве являются живые организмы. Здесь значительная роль принадлежит микрофлоре почвы. Как известно, продолжительность жизнедеятельности большинства микроорганизмов в почве короткая. После отмирания микроорганизмы подвергаются автолизу и инвертаза, находящаяся в этих организмах, освобождается. Причем, освобожденная от живых организмов инвертаза не сразу теряет свою активность в почве. Это обстоятельство дает возможность определить инвертазу в почве и тем самым выявить биохимическую активность данной почвы в отношении ее инвертирующей способности.

В почве инвертаза определялась следующим методом (<sup>1</sup>). Воздушно-сухая почва тщательно очищалась от корней и просеивалась через сито с диаметром отверстий в 1 мм. Навески почвы (5 г) помещались в стеклянные колбы емкостью 100 см<sup>3</sup>, туда же прибавлялось 25 мл 5% раствора — субстрата + буфер с рН = 4,5 и 5 капель толуола. Колбы закрывались корковыми пробками, встряхивались и помещались в термостат при температуре 30° на 24 часа. Опыты ставились в двух

\* Настоящая работа выполняется в плане комплексной темы «Агрохимическая характеристика почв Армении», разрабатываемой Лабораторией агрохимии АН Арм. ССР.

повторениях. Контролем служила предварительно стерилизованная сухим жаром (при 180° в течение 3 часов) почва и субстрат без почвы. Для получения сравнительных данных об активности инвертазы в различных почвах, образцы были взяты с пахотного слоя в первой половине апреля. Результаты наших определений приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Активность инвертазы в почвах Армении

№№ п. п.	Почва и пункт взятия образца	Угодие	Активность в мг инв. сах. на 1 г сухой почвы
1	Выщелоченный горный чернозем, средне-суглинистый. Степанаванский р-н, оп. поле Лор-племсовхоза . . . . .	Луг сенокосный	52,6
2	Горно-лесная, черноземовидная почва. Дилижанский р-н (лесная поляна) . . . . .	Луг естественный	34,4
3	Малогумусный, выщелоченный чернозем, тяжело-суглин. Севанский р-н, с. Лчашен . . . . .	Эспарцет	23,3
4	Выщелоченный чернозем, глинистый, мощный. Ахтинский р-н, с. Н. Ахта . . . . .	Пашня	21,5
5	Выщелоченный горный, слабокислый чернозем. Степанаванский р-н, с. Медовка . . . . .	Черный пар	19,8
6	Темно-каштановая, бескарбонатная, тяжело суглинистая почва. Мартунинский р-н . . . . .	Свекла	19,1
7	Выщелоченная темно-каштанов., глинистая, структурная почва. Спитакский р-н, с. Артагюх . . . . .	Ячмень	15,7
8	Светло-каштановая, слабокарбонатная, тяжело-суглин. почва. Аштаракский р-н, с. Егвард . . . . .	Пашня	15,8
9	Эродированная, каштановая, карбонатная, суглин. почва. Спитакский р-н, пос. Спитак . . . . .	Эспарцет	14,9
10	Светло-каштановая, карбонатная, суглинистая почва. Басаргечарский р-н, с. Мец Мазра . . . . .	Эспарцет	13,1
11	Культурно-поливная, бурая, бескарбонатная, средне-суглинистая почва. Эчмиадзинский р-н . . . . .	Хлопок	10,7
12	Каштановая, карбонатная, рыхлая почва. Ноябрьянский р-н, совхоз Зейтун . . . . .	Плодовый сад	8,8
13	Культурно-поливная, бурая, карбонатная, суглинистая почва. Октемберянский р-н . . . . .	Хлопок	7,4
14	Светло-бурая, карбонатная, средне-суглинистая почва. Шаумянский р-н . . . . .	Кукуруза	4,1

Приведенные данные показывают, что активность инвертазы в различных типах почв колеблется в широких пределах. Неодинаковая активность инвертазы в различных типах почв обуславливается тем, что каждый тип почвы в связи с ее составом и внешними условиями отличается как содержанием абсолютного количества микроорганизмов, так и их разновидностей (3). Высокой активностью инвертазы обладают черноземы. Причем, в зависимости от угодия, наивысшая активность инвертазы обнаруживается под естественным лугом. В кашта-

новых почвах, по сравнению с черноземами, активность инвертазы выражена слабее.

В бурых почвах обнаруживается низкая активность инвертазы. Причем в бурой, карбонатной, культурно-поливной почве инвертирующая способность сравнительно слабее, чем в бурой, бескарбонатной, культурно-поливной почве. Подобная закономерность в связи с содержанием карбонатов замечается и в других типах почв. Это явление, по-видимому, связано не только с видовым составом микроорганизмов, но и с рН почвы. В бескарбонатных почвах создаются более благоприятные условия для действия инвертазы, чем в карбонатных.

Из исследованных нами почв Армении самая низкая активность инвертазы обнаруживается в светло-бурой, каменистой, малоскультуренной почве из Шаумянского района.

Наши немногочисленные исследования показали, что в тех почвах, где инвертирующая способность высокая, обнаруживается низкая активность каталазы и наоборот (4).

Изучение активности инвертазы по профилю различных типов почв показало уменьшение их инвертирующей способности с глубиной (табл. 2).

Таблица 2

Активность инвертазы по профилю почвы

Горизонты в см	0—25	25—50	50—100	100—150	150—170
Активность в мг инв. сах. на 1 г сухой почвы	15,8	13,6	5,8	2,2	0,0

Падение активности инвертазы по профилю генетических горизонтов, как известно, связано с уменьшением количества микроорганизмов, инвертирующих сахара.

В почве активность инвертазы в течение вегетационного периода изменяется (табл. 3). Определение динамики действия инвертазы в

Таблица 3

Изменение активности инвертазы в почве в период вегетации

Дата взятия образцов	5/IV	27/VI	29/VIII	8/X
Активность в мг инв. сах. на 1 г сухой почвы . . . . .	35,8	43,5	36,8	33,4

различных типов почв показало, что наиболее высокой активностью она обладает в конце мая и в июне. Подобная картина была обнаружена и для каталазы (4). Повышение активности данных ферментов в этот период очевидно связано с повышением общей биологической активности почвы.

Приведенные некоторые данные об активности инвертазы в различных типах почв подтверждают мнение В. Ф. Купревича (1) и

Е. Гофмана (2) о том, что определением активности ферментов можно исследовать биологическую активность почвы. Следовательно, данные об активности инвертазы могут служить дополнительным показателем характеристики свойств почв.

Лаборатория агрохимии Академии наук  
Армянской ССР

#### Ա. Շ. ԳԱԼՍՅԱՆ

### Հայաստանի մի քանի հողատիպերի Ֆերմենտային ակտիվությունը

Հաղորդում II. Ինվերտազայի համեմատական ակտիվության մասին Հայաստանի մի քանի հողատիպերում

Հողի կենդանի օրգանիզմները պարունակում են մեծ քանակությամբ ինվերտազա: Երբ կենդանի օրգանիզմները մահանում են, նրանցից անջատված ինվերտազան հողում երկար ժամանակ պահպանում է իր ակտիվությունը: Ինվերտազայի ակտիվությունը որոշելով հնարավոր է իմանալ հողի բիոքիմիական պրոցեսների ուժգնության աստիճանը: Այս ուղղությամբ կատարված ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ սևահողերում ինվերտազայի ակտիվությունը բարձր է: Շագանակագույն հողերում՝ ինվերտազան դործում է համեմատաբար պակաս ակտիվությամբ, քան սևահողերում: Ինվերտազան ցածր ակտիվություն ունի կուլտուրոտոգելի գորշ հողերում: Նրա ամենացածր ակտիվությունը հայտնաբերվում է Շահումյանի շրջանի բաց-դորշավուն հողերում:

Մի շարք հողային կտրվածքներում ինվերտազայի որոշումները ցույց են տվել, որ հողի խորությունը նրա ակտիվությունն աստիճանաբար ընկնում է: Հողի կտրվածքի ամենացածր հորիզոնում ինվերտազայի ակտիվությունը հավասարվում է զերոյի:

Փորձերից պարզվել է, որ վեգետացիայի ընթացքում ինվերտազան ամենաբարձր ակտիվությամբ դործում է մայիս և հունիս ամիսներին:

Հողի մեջ ինվերտազայի ակտիվության որոշման արդյունքները ցույց են տալիս որ այդ տվյալները կարող են հանդիսանալ լրացուցիչ ցուցանիշ՝ հողի ընդթաղման համար:

#### ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1 В. Ф. Купревич, ДАН СССР, 79, № 5, (1951). 2 Е. Гофман и А. Зеегерер, Biochemische Zeitschrift, Bd. 322, Н. 3, (1951). 3 С. М. Машкова, Т. Н. Кулаковская и С. М. Гольдина, ДАН СССР, 98, № 1, (1954). 4 А. Ш. Галстян, ДАН Арм.ССР, XXIII, № 2 (1956).

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

А. Л. Мнджоян, академик АН Армянской ССР. и Н. М. Диванян

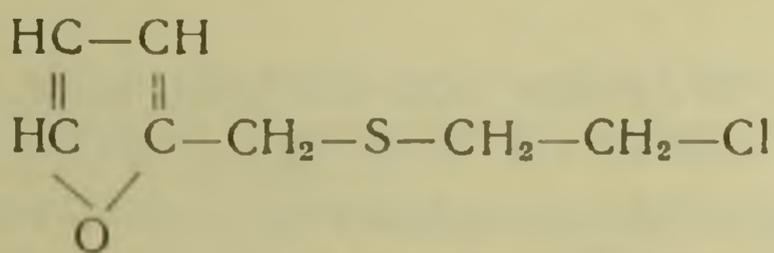
Исследование в области производных фурана

Сообщение X. Синтез некоторых 5-алкилмеркаптометилфуран-2-карбоновых кислот и их эфиров

(Представлено 25 III. 1953)

По данным ряда исследователей масло, выделенное из жаренного кофе, наряду с другими производными фурана, содержит фурфурилмеркаптан<sup>(1)</sup>. Фурфурилмеркаптан, подобно всем меркаптанам, обладает неприятным запахом и только в большом разведении он напоминает запах жаренного кофе<sup>(2)</sup>. Синтетически фурфурилмеркаптан легко получается из фурфуурола<sup>(3)</sup> при действии на него гидросульфидами натрия или аммония с последующим восстановлением промежуточного дисульфида в фурфурилмеркаптан.

Известны также некоторые алкил, арил фурфурилсульфиды, которые получают либо непосредственно из фурфурилмеркаптана<sup>(4)</sup> при взаимодействии последнего в щелочной среде с алкилгалогенидами, либо из фурфурилхлорида<sup>(5)</sup> и соответствующих алкил, арилмеркаптидов. Следует отметить, что из числа описанных в литературе сульфидов — фурфурил-β-хлорэтилсульфид<sup>(6)</sup> отличается сильным на-

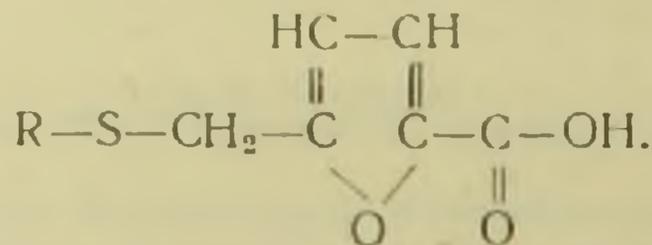


рывным действием, напоминающим иприт. Как известно, иприт, помимо нарывного действия, обладает и некоторыми другими биологическими свойствами, из которых представляет интерес, в частности, свойство задерживать митоз клеток<sup>(7)</sup>. В силу этого строение иприта легло в основу изысканий в области антимитотических веществ. Так, например, в синтезах некоторых канцеролитических препаратов как эмбихин-ди-β-хлорэтилметиламин, сарколизин *n*-(ди-β-хлорэтил) аминофенилаланин и пр. была использована структура иприта.

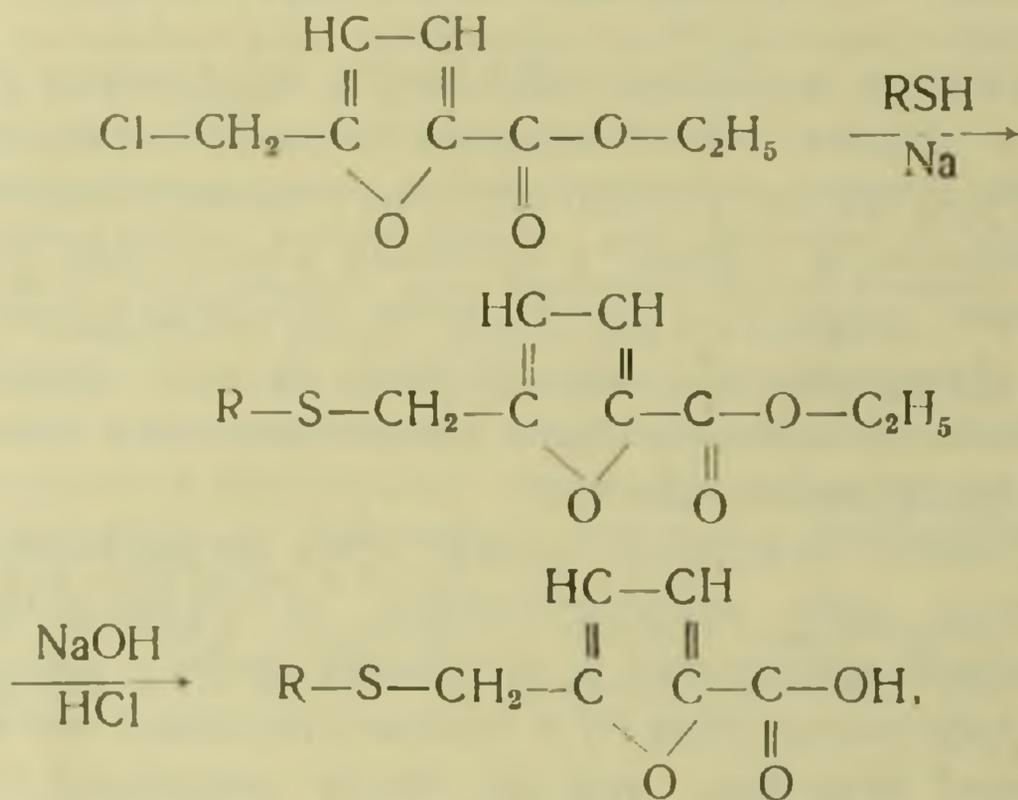
Из производных двухвалентной серы значительный интерес представляют такие антибактериальные препараты<sup>(8)</sup>, как аллицин,

пенициллин, хейролин, аллилгорчичное масло, некоторые изотиоцианаты и многие другие физиологически активные вещества с анестетическими, холинолитическими, анти тиреоидными и другими свойствами.

В связи с этим представлялось интересным получение нового типа серусодержащих производных фурана, в которых реакционноспособная карбоксильная группа могла быть использована в последующих стадиях синтеза



Для осуществления намеченной задачи мы исходили из ранее описанных<sup>(9)</sup> эфиров 5-хлор, 5-бромметилфуран-2-карбоновых кислот. Синтез новых представителей ряда фурана был осуществлен по следующей схеме



где радикал варьирует от метила до амила, включая и радикалы с изо-строением.

Из использованных в данном исследовании алкилмеркаптанов — метилмеркаптан в виде меркаптида получен по методу, описанному в сборнике „Синтезы органических препаратов“<sup>(10)</sup>, остальные — по способу, предложенному Фогелем<sup>(11)</sup> — путем взаимодействия соответствующих алкил бромидов с тиомочевинной в присутствии воды.

5-алкилмеркаптометилфуран-2-карбоновые кислоты и их эфиры, а также характеризующие их некоторые физико-химические данные приведены в табл. 1 и 2.

*Экспериментальная часть. 5-алкилмеркаптометилфуран-2-карбоновые эфиры.* В трехгорлую круглодонную колбу, снабженную мешалкой, капельной воронкой и обратным холодильником с хлоркальциевой трубкой, помещают 100 мл сухого толуола и 0,25 г-атома очищенного от корки металлического натрия. Нагрев смесь до рас-

плавления натрия, пускают в ход мешалку и, прекратив обогрев, продолжают энергичное перемешивание в течение 10—15 минут; за это время температура смеси понижается до 40—50°. При этой температуре, продолжая умеренное перемешивание, по каплям прибавляют к находящемуся в толуоле распыленному натрию 0,33 моля свежеперегнианного алкилмеркаптана и оставляют смесь на несколько часов.

К взвеси алкилмеркаптида натрия в толуоле в течение 2—2,5 часов по каплям прибавляют 0,25 моля этилового эфира 5-хлорметилфуран-2-карбоновой кислоты, после чего капельную воронку заменяют термометром, погруженным в жидкость и нагревают реакционную смесь при 90—95° в течение 2 часов. После охлаждения смесь переносят в делительную воронку и 2—3 раза промывают водой и высушивают над прокаленным серноокислым натрием. После отгонки растворителя остаток перегоняют в вакууме.

**5-алкилмеркаптометилфуран-2-карбоновая кислота.** В круглодонную колбу, снабженную мешалкой и обратным холодильником, помещают 0,1 моля этилового эфира 5-алкилмеркаптометилфуран-2-карбоновой кислоты и 50 мл 10% раствора едкого натра. Перемешиваемую смесь нагревают на кипящей водяной бане в течение 3—4 часов. За это время маслянистый слой эфира полностью исчезает. После охлаждения раствор промывают небольшим количеством эфира и подкисляют соляной кислотой до кислой реакции на конго.

Лаборатория фармацевтической химии  
Академии наук Армянской ССР

## Ա. Լ. ՄԱՋՈՅԱՆ ԵՎ Ն. Մ. ԴԻՎԱՆՅԱՆ

### Հետազոտությունը Ֆուրանի ածանցյալների բնագավառում

Հաղորդում X: Մի քանի 5-ալկիլմերկապտամերիլ ֆուրան-2-կարբոնաթթուների և նրանց էսթերների սինթեզը

Բոված կոֆեյից ստացվող յուզը, բացի ֆուրանի պարզ հոմոլոգներից, ըստ մի շարք հեղինակների, պարունակում է նաև ֆուրֆուրիլ մերկապտան<sup>(1)</sup>: Ֆուրֆուրիլ մերկապտանը մյուս մերկապտանների նման ունի անոզեր հոտ և միայն նոսրացումից հետո հիշեցնում է կոֆեյի հոտը<sup>(2)</sup>:

Ֆուրֆուրիլ մերկապտանը առանց դժվարությունների ստացվում է ֆուրֆուրոլի և նատրիում կամ ամմոնիումի հիդրոսուլֆիդների փոխազդեցությունից գոյացող համապատասխան երկսուլֆիդի վերականգնումից:

Հայտնի են նաև մի քանի ալկիլ և արիլֆուրֆուրիլ սուլֆիդներ, որոնցից ֆուրֆուրիլ-β-բյուրեթիլ սուլֆիդը<sup>(3)</sup> իր հատկություններով նման է իպրիտին:

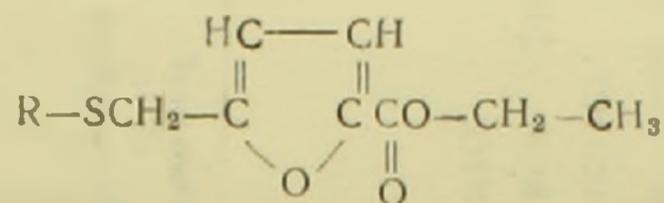
Ինչպես հայտնի է իպրիտը բացի պալարային (нарывное) ազդեցությունից, ունի նաև մի քանի բիոլոգիական այլ հատկություններ, որոնցից առանձնապես ուշադրության արժանի է նրա հակամիոտիկ հատկությունը<sup>(7)</sup>:

Այս հանգամանքի շնորհիվ իպրիտի կառուցվածքը երակետ է հանդիսացել նշված հատկություններով սժտված միացությունների սինթեզի համար, որոնցից մի քանիսը՝ էմբիտինը, սարկոլիդինը նույնիսկ օգտագործվել են իբրև կանցերոլիտիկ միացություններ:

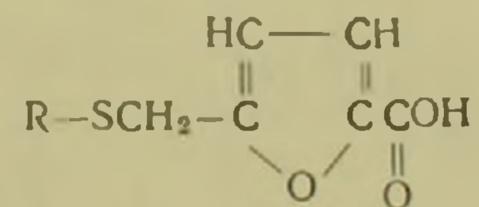
Երկարժեք ծծումբի ածանցյալներից իբրև հակարակտերիալ<sup>(8)</sup> միջոցներ հետաքրքրություն են ներկայացնում ալիցինը, պենիցիլինը, խեյրոլինը և մի շարք բնական իզոթիոցիանատներ:

Այս տեսակետից հետաքրքրական էր սինթեզել ֆուրանի այնպիսի ածանցյալներ, որոնց ստրուկտուրայում երկարժեք ծծումբի հետ մեկտեղ լինեք նաև կարբոքսիլային խումբ, որի հաշվին և կարելի կլինեք կատարել բազմաթիվ սեակցիաներ:

Таблица 1



R	Выход в %	Точка кипения в °C	Давление в мм	M	d <sub>4</sub> <sup>20</sup>	n <sub>D</sub> <sup>20</sup>	MR <sub>D</sub>		Эмпиричес- кая фор- мула	Анализ в %					
							вычис- лено	найдено		C		H		S	
										вычис- лено	найдено	вычис- лено	найдено	вычис- лено	найдено
CH <sub>3</sub> -	82	120	5	200,2	1,1649	1,5230	53,34	52,61	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub> O <sub>3</sub> S	54,00	54,29	6,00	6,38	16,0	16,37
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -	92,8	123	5	214,2	1,1329	1,5180	56,22	57,31	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub> O <sub>3</sub> S	56,07	56,34	6,54	6,75	14,95	14,63
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -	74,8	139	5	228,3	1,1180	1,5108	60,85	61,05	C <sub>11</sub> H <sub>16</sub> O <sub>3</sub> S	57,89	57,57	7,02	7,19	14,03	14,32
$\begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{CH} - \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array}$	83,0	130	5	228,3	1,0959	1,5010	60,85	61,27	C <sub>11</sub> H <sub>16</sub> O <sub>3</sub> S	57,89	58,02	7,02	7,31	14,03	13,70
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -	94,0	143-144	5	242,3	1,0888	1,5030	65,46	66,55	C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>3</sub> S	59,50	59,77	7,44	7,27	13,22	13,03
$\begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{CH} - \text{CH}_2 - \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array}$	85,2	140	5	242,3	1,0830	1,5103	65,46	65,14	C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>3</sub> S	59,50	59,28	7,44	7,30	13,22	13,49
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -	80,4	149	5	256,3	1,0786	1,5038	70,03	70,59	C <sub>13</sub> H <sub>20</sub> O <sub>3</sub> S	60,93	60,79	7,81	8,10	12,50	12,49
$\begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array}$	70,0	150	5	256,3	1,0630	1,5010	70,03	71,50	C <sub>13</sub> H <sub>20</sub> O <sub>3</sub> S	60,93	60,69	7,81	8,15	12,50	12,77



R	Выход в %	Точка плавления в °C	Эмпирическая формула	M	Анализ в %					
					C		H		S	
					вычислено	най-дено	вычислено	най-дено	вычислено	най-дено
CH <sub>3</sub> —	87,2	81—82	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub> S	172	48,84	48,86	4,65	4,55	18,6	18,61
CH <sub>3</sub> —CH <sub>2</sub> —	84,4	68—69	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> O <sub>3</sub> S	186	51,62	51,52	5,38	5,36	17,2	17,03
CH <sub>3</sub> —CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> —	99,0	78	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub> O <sub>3</sub> S	200	54,0	54,25	6,0	6,34	16,0	15,80
$\begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{CH} - \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array}$	98,0	96	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub> O <sub>3</sub> S	200	54,0	53,96	6,0	6,28	16,0	15,80
CH <sub>3</sub> —CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> —	95,0	60	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub> O <sub>3</sub> S	214	56,07	56,0	6,54	6,33	14,95	15,15
$\begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{CH} - \text{CH}_2 - \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array}$	94,8	76	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub> O <sub>3</sub> S	214	56,07	56,31	6,54	6,55	14,95	15,18
CH <sub>3</sub> —CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> —CH <sub>2</sub> —	96,5	67	C <sub>11</sub> H <sub>16</sub> O <sub>3</sub> S	228	57,9	57,58	7,01	6,92	14,01	14,23
$\begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array}$	96,0	64	C <sub>11</sub> H <sub>16</sub> O <sub>3</sub> S	228	57,9	57,82	7,01	7,03	14,01	14,30

Նշված կարգի միացությունների սինթեզի իրականացման համար մենք իրրև ելա-  
նյութ օգտագործեցինք նախորդ աշխատանքներից մեկում նկարագրված<sup>(1)</sup> 5-բլոր և 5-բրոմ-  
մեթիլ ֆուրան-2-կարբոնաթթուների էսթերները:

Ստացված մի շարք նոր միացությունների ստրուկտուրային ֆորմուլաները և  
հատկությունները բնորոշող մի շարք կոնստանտներ բերված են 1 և 2 աղյուսակներում:

#### ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

<sup>1</sup> Джонстон и Фрей, Брит. пат. 260960, 1925; С. А. 21 3401, 1927; Am. chem. soc. 60 1624, 1938, <sup>2</sup>. Бост, Тернер, Нортон, Am. chem. soc., 54, 1985, 1923; chem. Eng. News 27 940, 1949. <sup>3</sup> Ам. пат. 1.715.795, 1929; С. А. 23, 3715, 1929; Канад. пат. 283765, 1928 С. А. 22, 4537, 1928; Брит. пат. 286. 152, 1927; С. А. 23, 155, 1929; Герм. пат. 484244, 1926; С. А. 24, 965, 1930. <sup>4</sup>. Кирнер и Рихтер, Am. chem. soc., 51, 3131, 1929. <sup>5</sup> Такагасти, Кимура и др. Pharm. soc. Japan. 69, 289, 1949; С. А. 44, 5374, 1950. <sup>6</sup> Джильман, Геюлетт, Am. chem. soc., 52, 2141, 1930. <sup>7</sup> Делга, Compt. rend. soc. biol., 147, 72 1953. С. А. 47, 11.321, 1953. <sup>8</sup>. Флеминг, Exp. Path., 10, 226, 1929; Б. Токин, Фитонциды, М., 1948. <sup>9</sup>. А. Л. Мнджоян и др., ДАН АрмССР XVII, № 4, 1953. <sup>10</sup> Синт. орг. препарат., сборник II, 396, 1949. <sup>11</sup> Фогель, A Textbook of Practical Organic Chemistry, 481, 1948; С. А. 42, 2611, 1948.

## ПЕТРОГРАФИЯ

В. Н. Котляр и Э. Г. Малхасян

## Анортозиты, гранофиры и эссекситовые породы Гюмушханского интрузивного комплекса

(Представлено И. Г. Магакьяном 12. XII. 1956)

Гюмушханский интрузивный комплекс расположен в Южной Армении. Он прорывает вулканогенную толщу среднего эоцена (туффиты, порфириты и андезиты), чем и определяется его после-средне-эоценовый возраст.

Породы интрузивного комплекса представлены монцонитами, щелочными габбро, оливино-ортоклазовыми габбро, оливиновыми эссекситами (последние соответствуют кенталленитам по Ф. Ю. Левинсон-Лессингу). Между указанными разновидностями пород не наблюдается резких переходов и контактов, всюду они переходят постепенно друг в друга. Подчиненное развитие имеют анортозиты и гранофиры.

Монцониты развиты в центральной части интрузивного комплекса, а по периферии наблюдаются переходы в габброидные дифференциаты с основным плагиоклазом, моноклинным пироксеном, биотитом и оливином (щелочные габбро, оливино-ортоклазовые габбро, оливиновые эссекситы).

Эти породы в районе Зивлих прорезаны маломощными (5—15 см) дайкообразными телами анортозитов и гранофиров, иногда не имеющими резких контактов с вмещающими породами и отделяющимися от них эпидотизитовой контактовой узкой полосой. Генезис этих разновидностей пород объясняется как явлениями ассимиляции, так и дифференциацией.

В образовании различных типов габброидных пород главная роль отводится явлениям ассимиляции. Этот процесс выражен поглощением СаО из вмещающих вулканогенных пород (туффиты). Избыточный СаО вызывает перемещение группы окислов, т. е. избыток СаО ведет к аккумуляции в выделяющемся дифференциате всей группы RO, что выражается в повышении содержания MgO и двухвалентного железа.

Здесь, помимо появления более основных плагиоклазов, заслуживает внимания образование большого количества биотита и оливи-

на, которые наряду с моноклинным пироксеном являются характерными минералами основных дифференциатов. Все разновидности габброидных дифференциатов характеризуются одним и тем же минералогическим составом, но с разным количественным соотношением минералов.

Ниже приводится петрографическое описание гибридных разновидностей габбро.

Макроскопически эссекситовые породы средне-мелкозернистые до плотного сложения, от серо-зеленого до черного цвета.

Под микроскопом порода состоит из следующих минералов: плагиоклаза (лабрадор), моноклинного пироксена, оливина, калиевого полевого шпата, биотита, роговой обманки, сфена, апатита и магнетита.

Структура породы габбро-офитовая.

Плагиоклаз представлен свежими таблитчатыми кристаллами размером до 2 мм. В большинстве случаев аллотриоморфен, что обусловлено одновременной эвтектической кристаллизацией с пироксеном. Относится к лабрадору (62—64% Ап).

Моноклинный пироксен представлен двумя генерациями. Более распространенным пироксеном является диаллаг.  $cNg = 44 - 46^\circ$ ,  $2v = 59 - 60^\circ$ ,  $Ng - Np = 0,025$ , бесцветен. В некоторых зернах диаллага наблюдаются включения другого пироксена более ранней генерации, принадлежащего к диопсиду  $cNg = 40 - 42^\circ$ ,  $2v = 55^\circ$ ,  $Ng - Np = 0,027$ . Оптические данные, согласно Винчеллу, показывают, что эта разновидность пироксена содержит в своем составе большее количество магния по сравнению с первой. Зерна более магнезиальной разности идиоморфны по отношению к менее магнезиальной.

Оливин составляет около 15% всей массы породы и представлен зернами величиною до 0,8 мм. Оливин идиоморфен по отношению к плагиоклазу и пироксену. В шлифах бесцветен.  $Ng - Np = 0,036$ ,  $2v = 78 - 86^\circ$  по своим оптическим свойствам относится к магнезиальным разновидностям с содержанием 24—34% фаялита.

Калиевый полевой шпат присутствует в количестве 15—20% всей массы породы. Сильно ксеноморфен по отношению к плагиоклазу и пироксену. —  $2v = 43^\circ$ , что позволяет отнести минерал к анортоклазу.

Из других мафических минералов присутствуют роговая обманка и биотит. Акцессорные минералы представлены сфеном, апатитом и магнетитом.

Сравнение химизма гибридных габброидных разновидностей (табл. 1), образовавшихся в обстановке ассимиляции вулканогенного материала со средним типом габбро, по Дели, приводит нас к выводу о наличии следующих закономерностей (в числах А. Н. Заварицкого).

Породы, возникшие при ассимиляции вулканогенных пород среднего состава (кислотности), характеризуются: повышенным значением числа „а“ (т. е. щелочей), числа „b“ (т. е. темноцветных составляю-

щих) и пониженной величиной числа „с“ (т. е. полевошпатовой извести).

Таблица 1

Числовые характеристики Гюмушханских габбро по  
А. Н. Заварицкому

№ обр.	a	c	b	s
1	14,30	6,2	19,7	59,8
2	12,75	6,3	18,0	63,5
3	11,7	6,3	20,0	61,9
4	13,8	6,4	19,8	59,9
Ср. тип габбро по Р. Дели	7,1	8,7	27,0	57,2

О гибридном характере Гюмушханских габбро говорит также вариационная диаграмма по А. Н. Заварицкому, где нормальные габбро, по Р. Дели, занимают довольно отдаленное место как от точки s, так и от месторасположения векторов гибридных габбро.

Таким образом, мы склонны считать, что габброидные разновидности пород и эссекситы Гюмушханского интрузивного комплекса являются результатом ассимиляции гранитоидной магмой вмещающих вулканогенных пород и отнюдь не одновременными инъекциями, как раньше полагали некоторые исследователи.

В пользу ассимиляционного происхождения пород говорит также нахождение большого количества ксенолитов вмещающих пород по периферии участков распространения интрузивных тел.

Наличие анортозитов и гранофилов в описываемом интрузивном комплексе дает новое освещение генезиса комплекса в целом.

Анортозиты и гранофиры генетически связаны с одним магматическим очагом. Внедрение их по-видимому происходило из более глубоких частей магматического очага. Нужно полагать, что повторное внедрение магмы происходило в то время, когда внедрившаяся габброидная интрузия еще полностью не затвердела. Близкое по времени внедрение магмы подтверждается отсутствием резких контактов с вмещающими габброидами, а иногда и взаимопереходами этих пород. Анортозиты и гранофиры выступают на хребте Зивлих, а также у разв. с. Гюмушхана.

Анортозиты макроскопически светло-серого и белого цвета. Порода существенно состоит из плагиоклаза (№ 58—65) и небольшого количества (до 5—8%) моноклинного пироксена, иногда, но не всегда оливиана и в ничтожном количестве кали-натриевого полевого шпата, биотита, а также сфена. Последние три минерала присутствуют почти всегда, подчеркивая родственную связь анортозитов с монцонитами.

Структура породы гипидноморфозернистая. Резко удлиненные кристаллы лабрадора во всех случаях имеют тенденцию одинаковой ориентировки. Размер кристаллов от 1,0—2,5 мм по длине, они неред-

ко эпидотизированы или сосюротизированы. Зональность выражена весьма слабо. Монопироксен тот же, что и в габброидных разновидностях.

Оливин(?) встречен только в одном шлифе.

Кали-натриевый полевой шпат отмечен в узких и притом редких промежутках между кристаллами плагиноклаза. Сильно разложен в бурое глинистое вещество, почему измерить его не удалось.

Биотит иногда разложен в хлорит.

Из вторичных минералов иногда присутствуют цоизит, хлорит и волокнистая роговая обманка.

Химизм Гюмушханских анортозитов следующий:

Таблица 2

№ обр.	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	п.п.п.	Сумма
779	52,14	0,35	25,79	3,99	1,48	0,07	1,88	8,68	3,04	1,20	не обн.	2,22	100,14

Анализ произведен в ИГН АН АрмССР лаборантом А. А. Петросян. Образец взят около разв. с. Гюмушхана.

Таблица 3

Числовые характеристики по А. Н. Заварицкому

a	c	b	s	a'	f'	m'	n	t	l	Q
9,08	11,45	14,51	64,90	38,9	36,0	25,1	78,6	0,4	25,6	0,25

Гранофиры макроскопически почти ничем не отличаются от анортозитов. Порода светло-серого, белого цвета.

Структура породы микропегматитовая.

Порода в основном биминерального состава — калиевый полевой шпат и кварц; единичные чешуйки биотита и иногда мелкие зерна рудного минерала и сфена.

Кварц с калиевым полевым шпатом образуют микропегматитовые вроски. Местами наблюдаются сферические образования, состоящие из полевого шпата, проросшего кварцем, удлиненные вроски которого имеют тенденцию к радиально-лучистому расположению.

Химический состав Гюмушханских гранофилов следующий.

Таблица 4

№ обр.	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	п.п.п.	Сумма
767	77,80	0,14	11,03	2,73	не обн.	0,13	0,36	4,86	0,19	2,03	0,20	0,40	99,87

Анализ произведен в ИГН АН АрмССР лаборантом Г. М. Джрбашян. Образец взят на участке Зивлих.

Числовые характеристики по А. Н. Заварицкому

№ обр.	a	c	b	s	f'	m'	c'	n	t	Q
767	5,31	4,71	3,85	85,45	60,3	13,7	26,0	47,5	0,1	55,82

Вышеприведенные данные свидетельствуют о тесной генетической связи между собой всех пород интрузивного комплекса и об ортомагматическом происхождении анортозитовых и гранофировых пород, возникших в результате интрузивной дифференциации.

Описанный интрузивный комплекс находится в районе развития других гранитоидных интрузивов Даралагеза, генетическая связь которых с глубинным очагом несомненна.

Указанные обстоятельства, а также средний состав пород Гюмушханского интрузивного комплекса наводит на мысль о гранитоидной родоначальной магме и о происхождении анортозитового (плагноклазитового) и гранофирового расплавов из общего глубинного очага в ходе его дифференциации.

Институт геологических наук  
Академии наук Армянской ССР

Վ. Ն. ԿՈՏԼՅԱՐ ԵՎ Է. Գ. ՄԵԼԻՍՍՅԱՆ

**Պյունուշխանայի ինտրուզիվ կոմպլեքսի անօրթոգիտները, գրանոֆիրները եվ էսսեկսիտային սպառները**

Պյունուշխանայի ինտրուզիվ կոմպլեքսը գտնվում է հարավային Հայաստանում: Նա պատում է միջին էոցենի հրաբխային շերտախումբը (տուֆֆիտներ, պորֆիրիտներ և անդեզիտներ), որի հետևանքով որոշվում է նրա հետմիջինէոցենյան հասակը:

Ինտրուզիվ կոմպլեքսի ապառները ներկայացված են մոնոցիտներով, ալկալային գարրրոներով, օլիվին-օրթոկլադային գարրրոներով, օլիվինային էսսեկսիտներով: Նշված բոլոր տարատեսակների մոտ չեն նկատվում կտրուկ անցումներ և կոնտակտներ, ամենուրեք նրանք աստիճանաբար անցնում են մեկը մյուսին: Փոքր տարածում ունեն անօրթոգիտները և գրանոֆիրները:

Նշված բոլոր ապառների ծաղումը բացատրվում է ինչպես յուրացման, այնպես էլ գիֆֆերենցիացիայի երևույթներով:

Տարբեր գարրրոային ապառների առաջացման դործում հիմնական դերը պատկանում է յուրացման պրոցեսներին, որոնք արտահայտված են CaO յուրացմամբ շրջապատող ապառներից: Ավելցուկ CaO առաջ է բերում ամբողջ RO խմբի օքսիդների տեղաշարժ և MgO ու երկարմեր երկաթի կուտակում: Այստեղ, բացի հիմքային պլագիոկլազների առաջացումից, ուշագրություն արժանի է մեծ քանակությամբ բիոտիտի և օլիվինի առաջացումը, որոնք մոնոկլինային պիրոքսենի հետ միասին հանդիսանում են հիմքային գիֆֆերենցիատների բնորոշ միներալները:

Ստացված հիբրիդային գարրրոները բավականին տարբերվում են նորմալ գարրրոներից ինչպես իրենց միներալոգիական կազմով, այնպես էլ պետրոքիմիական հատկություններով:

Գրանոֆիրները և անօրթոգիտները գենետիկորեն կապված են նույն մագմատիկ օջախի հետ և առաջացել են վերջինիս խորքային գեֆֆերենցիացիայի ու պուլսացիոն արտավիժման հետևանքով: Միևնույն օջախից նրանց առաջացման մասին են խոսում այդ ապառների մոտիկ պետրոքիմիական հատկությունները, ինչպես նաև K դաշտային շպատի, բիոտիտի և սֆենի ներկայությունը վերոհիշյալ բոլոր ապառներում:

