

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
ACADEMY OF SCIENCES OF THE ARMENIAN SSR

Զ Ե Կ Ո Ւ Յ Ց Ն Ե Ր
Д О К Л А Д Ы
P R O C E E D I N G S

VI, № 2

1947

Խմբագրական կոլեգիա

Հ. Խ. ԲՈՒՆԻԱԹՅԱՆ, ՀՍՍՌ ԳԱ թիվական անդամ,
Ա. Լ. ԹԱԽՏԱԶՅԱՆ, ՀՍՍՌ ԳԱ քղրակից անդամ,
Մ. Մ. ԼԵԲԵԴԵՎ (պատ. ֆաբրիկա), Վ. Հ. ՀԱՄԲԱՐ-
ՉՈՒՄՅԱՆ, ՀՍՍՌ ԳԱ թիվական անդամ (պատ. խմբա-
գիր), Ա. Գ. ՆԱԶԱՐՈՎ, ՀՍՍՌ ԳԱ քղրակից անդամ:

Редакционная коллегия

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

ՀՍՍՌ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ձեռագիր

52

Ա. Ի. Ալիխանյան, ՀՍՍՌ ԳԱ իսկական անդամ, Թ. Լ. Ասատյանի և Գ. Ն. Մուսխելիշվիլի—Օդային հեղեղների հետազոտությունը I. Օդային հեղեղների ուսումնասիրության մի նոր եղանակ

33

Ա. Ի. Ալիխանյան, ՀՍՍՌ ԳԱ իսկական անդամ, Թ. Լ. Ասատյանի և Գ. Ն. Մուսխելիշվիլի—Օդային հեղեղների հետազոտությունը II. Օդային հեղեղների հետազոտության արդյունքները

38

Օրգանական քիմիա

Գ. Տ. Թադևոսյան և Գ. Թ. Բարսեղյան—Հեղաթիւ-2-կարբոնաթթվի-Ց սինթեզ

47

Գեոլոգիա

Լ. Ի. Վարդանյանց, ՀՍՍՌ ԳԱ թղթակից անդամ և Ա. Լ. Գաբրիելյան—Հայկական ՍՍՌ էլիփին գյուղի մոտ գտնված սանիդինային տրախիտի մասին

51

Էվոլյուցիոն քսոլոգիա

Մ. Գ. Թումանյան, ՀՍՍՌ ԳԱ իսկական անդամ—Սգիպտացորենի էվոլյուցիայի մի նոր օգակ

55

Փննդամիների Ֆիզիոլոգիա

Գ. Գ. Մուսխելյան—Երիլիջան հանքային ջրի ազդեցությունը կրիայի սրտի գործունեության վրա

61

СОДЕРЖАНИЕ

Физика

Стр.

А. И. Алиханян, действ. чл. АН Арм. ССР, Т. Л. Асатиани и Г. Н. Мухелишвили. Исследования воздушных ливней. I. Новый метод исследования воздушных ливней

33

А. И. Алиханян, действ. чл. АН Арм. ССР, Т. Л. Асатиани и Г. Н. Мухелишвили. Исследования воздушных ливней. II. Результаты исследований воздушных ливней

38

Органическая химия

Г. Т. Татевосян и Г. Т. Бабаян. Синтез гептин-2-карбоновой кислоты-Б

47

Геология

Л. А. Варданянц, чл.-корресп. АН Арм. ССР и А. А. Габриелян. О санидиновом трахите близ сел. Эяпин

51

Эволюционная теория

М. Г. Туманян, действ. чл. АН Арм. ССР. Новое звено в эволюции кукурузы

55

Физиология животных

Г. П. Мушегян. Влияние минеральной воды „Дилжаи“ на деятельность сердца черепахи

61

А. И. Алиханян, действ. чл. АН Арм. ССР, Т. Л. Асатяни
и Г. Н. Мусхелишвили

Исследования воздушных ливней. I. Новый метод исследования воздушных ливней

(Представлено 4 XI 1946)

Введение. В 1943 году на горе Арагац мы обнаружили (^{1,2}), что в воздухе, наряду с ливнями Оже, наблюдаются группы связанных частиц, которые покрывают небольшую площадь, и которые мы вначале называли ливнями „малого радиуса“, а впоследствии „узкими“ ливнями. Эти ливни по своей природе резко отличаются от обычных каскадных ливней и ливней Оже. Наблюдения узких ливней сопряжены с трудностями, поскольку система, с помощью которой мы их наблюдаем, одновременно регистрирует ливни Оже. Собственно говоря, узкие ливни обнаружили на опыте при сближении счетчиков на малые расстояния. При этом оказалось, что число совпадений при малых расстояниях резко возрастает и не может быть обусловлено обычными каскадными ливнями. Было бы также ошибочно считать, что увеличение совпадений при малых расстояниях между счетчиками вызвано „стволами“ ливней Оже. Можно очень просто доказать, что вероятность регистрации ствола ливней с помощью обычного устройства из счетчиков ничтожно мала. В то же время, число совпадений при малых расстояниях между счетчиками в 1,5—2 раза превышает это число на больших расстояниях, когда очевидно наблюдаются ливни Оже.

Отсюда видно, что частота появления узких ливней в воздухе очень велика и во всяком случае значительно больше, чем для ливней Оже. Действительно, вероятность регистрации узкого ливня в сотни раз меньше, нежели ливня Оже, который покрывает большую поверхность и содержит большое число частиц.

Узкие ливни, как это ранее нами уже отмечалось (^{1,2}), кроме малых поперечных размеров, характеризуются малой плотностью частиц. Только при большой частоте появления узких ливней в воздухе возможно объяснить большой эффект, который они вызывают в счетчиковой системе. Отсюда, между прочим, следует, что вероятность генера-

ции узких ливней очень велика. Механизм возникновения узких ливней в настоящее время остается совершенно неизвестным. Больше того, до сих пор нам неизвестно, из каких частиц состоят узкие ливни.

Недавно Алиханян и Александрия⁽³⁾ применили устройство, с помощью которого им удалось уменьшить эффект, вызываемый протяженными ливнями, в том числе и ливнями Оже, и благодаря этому исследовать узкие ливни в более чистых условиях. Воспользовавшись этим устройством, основанным на выключении протяженных ливней методом антисовпадений, они показали, что проникающая способность частиц, входящих в узкие ливни, значительна. Узкие ливни с помощью этого же устройства наблюдались ими также на высоте 960 м над уровнем моря, причем оказалось, что частота появлений их на этой высоте меньше, чем на высоте 3250 м.

За последнее время в литературе появилось несколько работ, в которых приводятся результаты исследования проникающих ливней. Яносси и Рочестер⁽⁴⁾, применив весьма сложную систему, наблюдали на уровне моря ливни, обладающие большой проникающей способностью. Такие ливни наблюдались ими крайне редко. Необходимо заметить, что система, примененная ими, была весьма невыгодной для регистрации узких ливней, обладающих малой плотностью. Поперечные размеры этих проникающих ливней авторы не измеряли.

Ватагин, Суза-Сантос и Помпея⁽⁵⁾ также наблюдали проникающие ливни, на высоте 800 м над уровнем моря. Установка Ватагина и его сотрудников была построена так, что эффект, вызываемый проникающими ливнями, был ничтожно мал. Авторы заключили, что проникающие ливни, наблюдаемые ими, представляют собой стволы ливней Оже, содержащие проникающие частицы (мезоны). В упомянутых работах авторы основное внимание обращали на проникающую способность ливней. Собственно говоря, по этому только признаку они отделяли эти ливни от обычных каскадных ливней.

Наши исследования показывают, что проникающая способность ливней не является единственной, характерной чертой ливней. Так, мы показали, что наряду с узкими ливнями, обладающими заметной проникающей способностью, в воздухе наблюдаются проникающие ливни, радиус которых значительно больше радиуса узких ливней. Не представляет сомнения, что природа широких проникающих ливней совершенно отлична от природы узких проникающих ливней. Исследования частиц, нами опубликованные, привели нас к заключению, что в воздухе наблюдаются по крайней мере, три рода ливней:

1. Каскадные ливни (ливни Оже) радиусом 70—80 м.
2. Узкие ливни, радиусом несколько десятков см, обладающие заметной проникающей способностью.
3. Широкие проникающие ливни, состоящие из большого числа частиц. Радиус этих ливней пока не определен.

Возможно, что последний тип ливней связан с ливнями Оже. Этот вопрос требует дальнейшего исследования. Нам, однако, представляет-

ся наиболее вероятным, что эти ливни возникают в воздухе независимо от ливней Оже.

В настоящей работе мы приводим исследования плотности частиц в воздушных ливнях с помощью нового метода, разработанного нами. С помощью этого метода нам удалось определить плотность в узких ливнях, в ливнях Оже, а также оценить плотность частиц в широких проникающих ливнях. Кроме того, мы проделали опыты с целью выяснить наличие незаряженных частиц в узких ливнях.

Экспериментальная часть и методика. Определение плотности частиц в узких ливнях, а также ливнях Оже, производилось нами с помощью установки, схематично изображенной на рис. 1. Три счетчика В, С и D представляли обычную систему, регистрирующую ливни Оже,

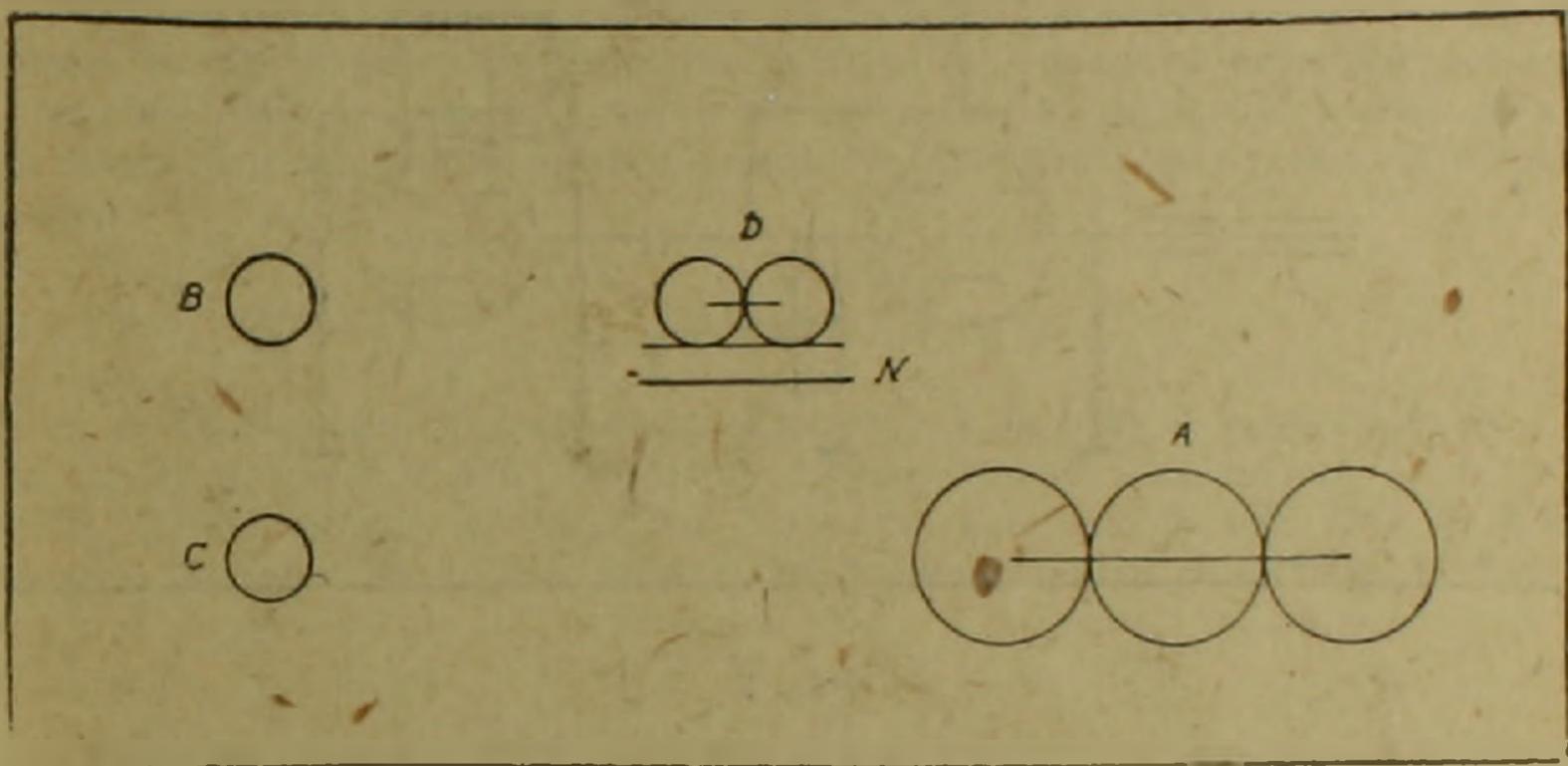


Рис. 1

а при малых расстояниях—и узкие ливни. Под счетчиком D помещалось 11 малых счетчиков N, покрывающих почти всю поверхность, занимаемую счетчиком D. Импульсы, возникающие в каждом маленьком счетчике, подавались на отдельную схему, показанную на рис. 2, содержащую неоновую лампочку*. На одну из сеток двойного триода (лампа А рис. 2) подавался импульс, возникающий в маленьком счетчике, а на вторую сетку этой лампы поступал импульс, возникший в результате тройного совпадения В, С, D, т. е. в результате прохождения ливня. Таким образом, система В, С, D служила мастером, и лампа А выделяла совпадения между мастерным сигналом и сигналом одного или нескольких маленьких счетчиков. Только в результате такого совпадения возникал импульс, достаточный для того, чтобы открыть закрытый мультивибратор, изображенный вправо от лампы А. Параллельно анодному сопротивлению мультивибратора присоединялась неоновая

* Впервые вспышки неоновых ламп для фиксирования прохождения космической частицы были предложены Свэнном⁽⁶⁾ и использованы для наблюдения траектории проходящей частицы.

лампочка. Из сказанного ясно, что неоновая лампочка вспыхивала только тогда, когда импульс в маленьком счетчике возникал одновременно с мастерным импульсом. Продолжительность вспышки неоновой лампы определялась периодом мультивибратора и была порядка одной сотой секунды. Вспышки неоновых ламп фотографировались с помощью киноаппарата на чувствительную киноленту. Мастерный импульс подавался на специальный мощный каскад, с помощью которого срабатывал специальный спусковой механизм, передвигающий киноленту на один кадр.

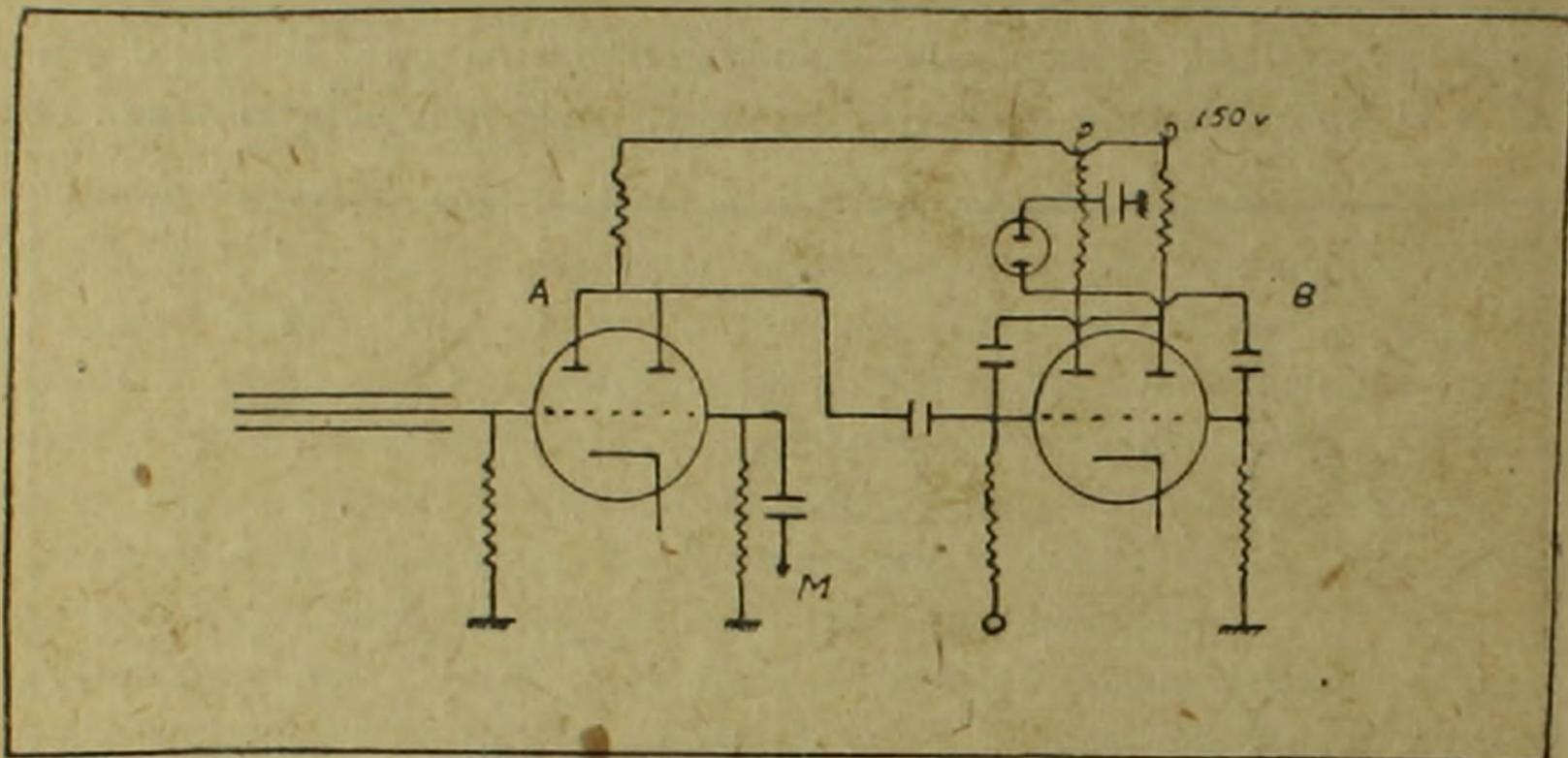


Рис. 2

Регистрируя ливни системы В, С и D и отмечая одновременно число вспыхивающих лампочек, можно получить сведения о плотности частиц в ливнях. Разумеется, что чем меньше размеры счетчиков N, тем лучше можно определить плотность. Применяемые нами счетчики были длиной 8 см, а диаметр их был равен 12 мм. Счетчики В и С имели длину 20 см и диаметр 3 см. Счетчик D состоял из двух счетчиков таких же размеров. Все счетчики наполнялись смесью аргона при давлении 9 см Hg и паров спирта при давлении 1 см Hg и работали как самогасящиеся счетчики. Разрешающая способность радиотехнической схемы, выделявшей совпадения В, С, D была 10^{-6} секунды. Фотографирование вспышек производилось с помощью аппарата с объективом 1:3,5 на киноплёнку панхром, чувствительностью порядка 1000.

В некоторых опытах к радиотехническому устройству присоединялась схема, позволяющая регистрировать, кроме совпадений В, С, D, также и антисовпадения В, С, D,—А. Исследования схемы показали, что при числе импульсов в счетчике А, достигающих до 10^3 шт/мин. число пропусков антисовпадений не превышало 1,5%.

Физический институт
Академии Наук Арм. ССР
Ереван, 1946, август.

**Օդային հեղեղների հետազոտությունը: I. Օդային հեղեղների
ուսումնասիրության մի նոր եղանակ**

Ներկա աշխատության մեջ առաջարկված մեթոդը շատ հարմար գտնվեց օդային հեղեղների մեջ մտնող մասնիկների թվի խտությունը հետազոտելու համար:

Նկարագրված սարքավորման միջոցով կատարելով հեղեղների հաշվառումը և նշելով միաժամանակ բռնկվող նեոնային լամպերի թիվը, հնարավոր եղավ ստանալ քանակական տվյալներ հեղեղների մասնիկների խտության մասին:

A. I. Allichanian, T. L. Asatiani and G. N. Muskhelishvili

Research of Air Showers. I. A New Method of Air Shower Research

A convenient method of the determination of the density of the number of the particles in air showers is given. By means of the equipment described in the paper counting the number of showers and at the same time indicating the number of flashing neon lamps, it is possible to receive quantitative data about the densities of particles in showers.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. A. Allichanian a. T. Asatiani. Journ. of Phys. 9, 55, 1945.
2. A. Allichanian a. T. Asatiani. Journ. of Phys. 9, 175, 1945.
3. A. Allichanian a. A. Alexandrian. Journ. of Phys. 10, 296, 1946.
4. Janossy a. Rochester. Proc. Roy. Soc. A. 183, 186, 1944
5. Watagin, Santos a. Pompeja. Phys. Rev. 57, 61, 1940.
6. Swan. Rev. of Mod. Phys. 11, 242, 1939.

А. И. Алиханян, действ. чл. АН Арм. ССР, Т. Л. Асатриани
 и Г. Н. Мусхелишвили

Исследования воздушных ливней. II. Результаты исследований воздушных ливней

(Представлено 4 XI 1946)

Ливни Оже. Метод определения плотности частиц с помощью неоновых лампочек был нами использован прежде всего для ливней Оже. Ливни Оже регистрировались счетчиками В, С, D*, причем расстояние между В и D было около 3,5 м, а счетчик С помещался посередине между ними. Под счетчиком помещалось 11 малых счетчиков N, связанных неоновыми лампочками. Вся установка была размещена в деревянном доме Высотной станции на горе Арагац (3250 м над уровнем моря). Количество дерева над установкой не превышало 3г/см². В таблице 1 приведены результаты наблюдений. В первой колонке этой таблицы приводится кратность вспышек, а во второй колонке — число ливней, вызывавших вспышки соответствующего количества неоновых ламп.

На рис. 1 показана интегральная кривая распределения числа вспышек в зависимости от кратности вспышек (кривая 2). Для того, чтобы получить истинное распределение ливней по величине плотности, нужно, конечно, ввести поправку на пропуски.

Полученные на опыте кривые могут быть использованы для исследования спектра первичных частиц, приходящих из мирового пространства. Здесь мы не будем останавливаться на этом анализе. Заметим, между прочим, что из кривой рис. 1 видно, что среди ливней Оже встречается заметное число таких, в которых плотность числа частиц превышает 10³ част/м². Число ливней с плотностью частиц большей чем 10³ част/м² составляет 2—4% от числа ливней с плотностью большей 10² част/м². Этот результат хорошо

Таблица 1

Кратность вспышек	Число ливней
1	34
2	24
3	13
4	11
5	7
6	3
7	2
8	6
9	3
10	0
11	0

* См. рис. 1 в первой части сообщения „Исследования воздушных ливней“.

согласуется с ранее опубликованными данными о плотности частиц в ливнях Оже.

Мы произвели также серию съемок с телескопическим устройством, описанным в предыдущем сообщении, при расстоянии между В, С и D равным 3 м. Из рис. 1 видно, что кривые распределения в этих двух случаях очень близки. Это и следовало ожидать, так как и в том и в другом случае регистрировались ливни Оже.

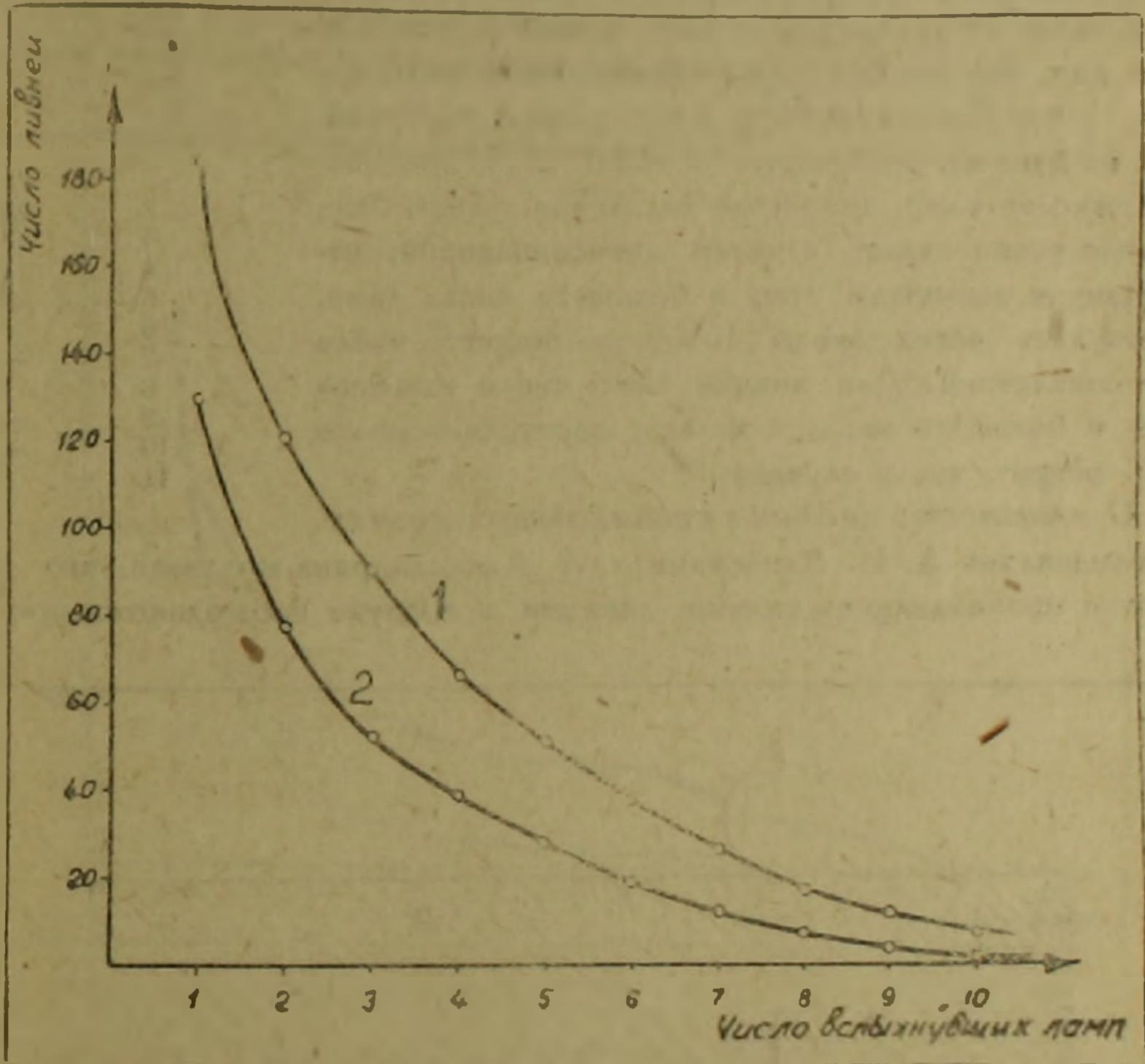


Рис. 1

Плотность частиц в узких ливнях. Для того, чтобы получить представление о плотности частиц в узких ливнях, мы воспользовались уже описанной аппаратурой. Кроме того, мы применяли метод, предложенный А. Алиханяном, позволяющий выключать в значительной мере ливни Оже. Это производилось с помощью отдельной группы счетчиков А, оставленных на расстоянии 1 м от основной системы и соединенных по схеме антисовпадений. При площади, покрываемой счетчиками А, равной 360 см^2 , эффект, вызываемый ливнями Оже, уменьшался в три раза. Таким образом, в положении показанном на рис. 1 предыдущего сообщения антисовпадения В, С, D.—А на 70% вызываются узкими ливнями, а остальные — другими ливнями (ливни Оже).

Можно сказать, что антисовпадения В, С, D,—А вызывались узкими ливнями и в некоторой мере такими протяженными ливнями, плотность частиц которых была невелика. К счетчику D приставлялась группа счетчиков N, соединенных с неоновыми лампочками. В табл. 2 приведены результаты.

В первой колонке приводится кратность вспышек, а во второй—общее число наблюдаемых ливней, вызвавшее соответствующее число вспышек. Как видно из таблицы, число ливней вызвавших вспышки больше чем у двух ламп, очень мало. На рис. 1 приводится интегральная кривая, построенная из данных, собранных в табл. 2. В противоположность тому, что имело место для ливней Оже, кривая резко падает и число антисовпадений, отвечающих вспышкам трех и большего числа ламп, составляет всего около 10% от общего числа антисовпадений. Для ливней Оже число вспышек трех и большего числа лампочек составляет около 50% общего числа случаев.

Таблица 2

Кратность вспышек	Число ливней
1	49
2	11
3	3
4	1
5	2
6	—
7	—
8	1
9	—
10	—
11	—

О плотности частиц в проникающих ливнях.

Исследования А. И. Алиханяна и А. Александряна показали, что наряду с проникающими узкими ливнями в воздухе наблюдаются про-

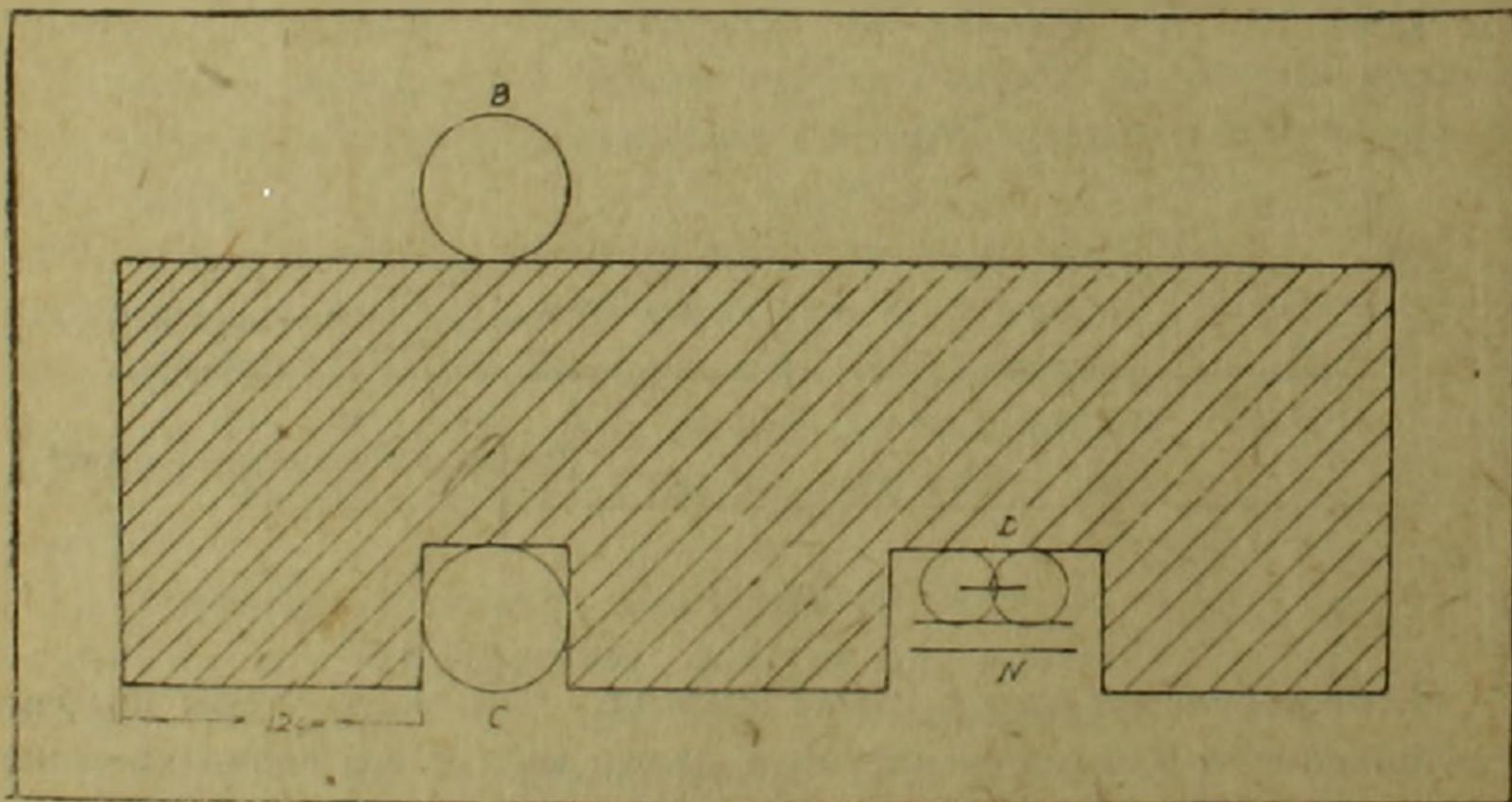


Рис. 2

кающие ливни, радиус которых заметно превышает радиус узких ливней. Поперечные размеры протяженных проникающих ливней до сих пор не установлены. Пользуясь установкой, показанной на рис. 2, мы попытались определить плотность частиц в проникающих ливнях. Здесь опять применялась группа неоновых ламп, соединенных со счетчиками, которые были расположены под счетчиком D. Расстояние между счет-

чиками В, С и D сохранялось неизменным и равнялось 20 см. Счетчики были покрыты свинцовыми блоками, как это показано на рис. 2. Минимальная толщина свинца, которую должны были проходить ливневые частицы, была равна 12 см. Разумеется, что система, показанная на рис. 2, кроме проникающих узких ливней, регистрировала также и проникающие протяженные ливни. Для того, чтобы разделить друг от друга эти ливни и в отдельности для каждого исследовать плотность частиц, следовало произвести наблюдения как при малых расстояниях, так и при больших расстояниях, превышающих поперечные размеры узких ливней. Из-за недостатка времени эти измерения не бы-

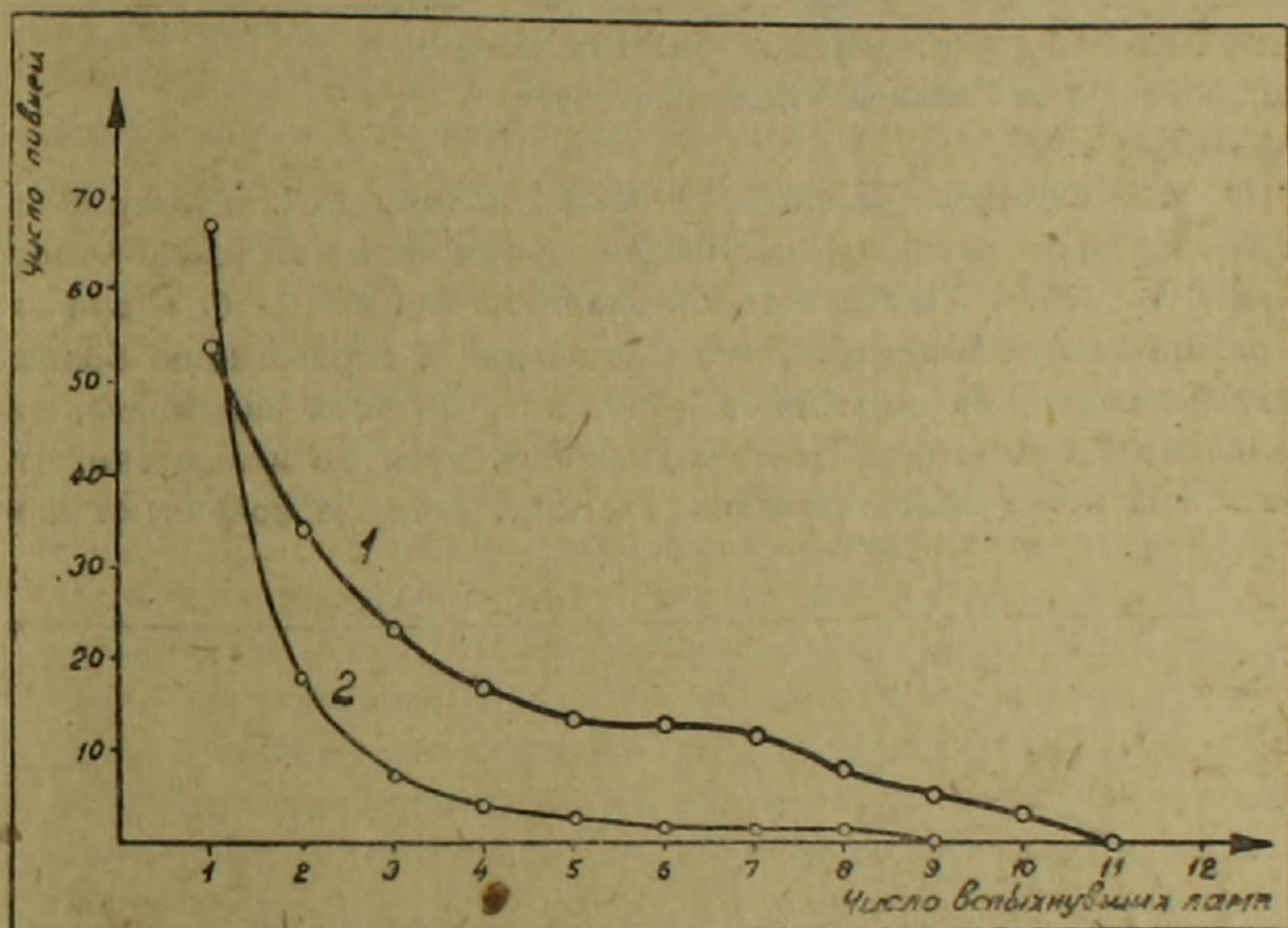


Рис. 3

ли проделаны, и мы надеемся в ближайшее время выполнить их.

С помощью описанной системы мы смогли определить плотность в проникающих ливнях, не разделяя узких ливней от широких. Если бы в воздухе имелись только ливни Оже и узкие ливни, то наши наблюдения при 20 см дали бы нам возможность оценить плотность отдельно в узких проникающих ливнях, поскольку ливни Оже в основном содержат электроны и фотоны, не способные пройти через свинцовый блок толщиной 12 см. На самом деле, опыт показал, что в воздухе помимо узких проникающих ливней, существуют широкие проникающие ливни. В таблице 3 приведены результаты наблюдений, которые мы считаем предварительными, поскольку общее число не велико, и следовательно статистические ошибки значительны.

Из таблицы 3 и рис. 3, где приведена интегральная кривая (1) распределения по кратности вспышек, следует, что среди проникающих ливней встречаются ливни огромной плотности частиц. Так, например, нами зарегистрированы пять ливней, в которых плотность превышает 800 част/м^2 . Поскольку ранее нами было доказано, что среди узких ливней не встречаются плотные, естественно, что плотные проникающие ливни обладают большой протяженностью, во всяком случае больше, чем узкие ливни. Сейчас нельзя исключить того, что эти проникающие ливни являются составной частью ливней Оже. Однако, большая частота появления этих проникающих ливней свидетельствует о противоположном.

Кратность вспышек	Число ливней
1	20
2	10
3	6
4	4
5	1
6	1
7	3
8	3
9	2
10	3
11	1

О неионизирующих частицах в узких ливнях. Возникновение больших атмосферных ливней в настоящее время описывается с помощью лавинной теории, согласно которой электрон или фотон большой энергии размножаются в воздухе, что и приводит к образованию большого ливня, состоящего из электронов и фотонов. По всей видимости, такое объяснение соответствует действительности, хотя не исключено, что в ливнях Оже могут присутствовать частицы, которые возникают попут-

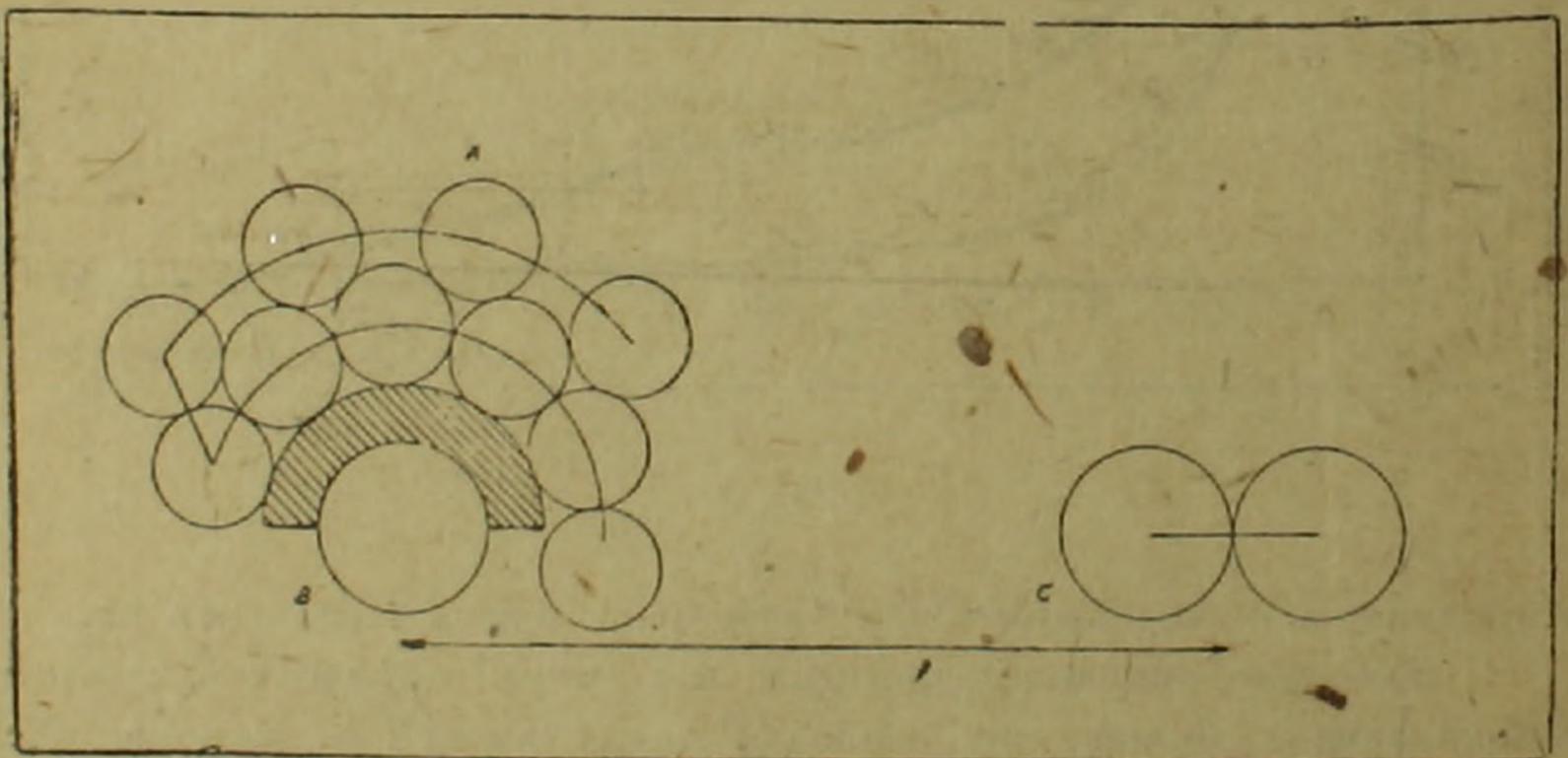


Рис. 4

но, в результате других побочных процессов. Что касается узких ливней, то до сих пор нет ни одного сколько нибудь удовлетворительного объяснения их возникновения. К сожалению, нам неизвестно даже, из каких частиц состоят узкие ливни. Можно только утвердить, что узкие ливни состоят не из электронов и фотонов. Мы поставили себе задачу выяснить, имеются ли в составе узких ливней какие либо нейтральные частицы. Такими частицами могли быть фотоны, нейтроны и

наконец, гипотетические частицы—нейтральные мезоны. Метод, который мы применили, легко понятен из рис. 4. Счетчики В и С включались в схему совпадений, а счетчики А, соединенные параллельно, включались по схеме антисовпадений. Заряженные частицы, одновременно попадающие в счетчики В и С, не могли привести к двойному совпадению, так как счетчики А выключали такие случаи. Только тогда, когда в счетчик С попадала заряженная частица, зарождаемая в свинцовом экране какой либо нейтральной частицей, и одновременно в счетчик В попадала заряженная частица, происходило антисовпадение, которое и регистрировалось. Толщина свинцового экрана между счетчиками А и В была равна 10 мм. Группа А состояла из 10 счетчиков, длиной 20 см, диаметром 20 мм, соединенных параллельно. Счетчик В имел длину 20 см и диаметр 3 см. Когда боковой счетчик С находился на расстоянии нескольких метров от В, наша система регистрировала около 6 антисовпадений в час. Очевидно, что эти антисовпадения вызывались попаданием электронов в боковой счетчик и фотона в систему ВА. Другими словами, мы думаем, что они вызывались ливнями Оже. Следовало бы ожидать, что если в воздухе имелись бы только ливни Оже, то при приближении бокового счетчика С к В число антисовпадений должно было бы оставаться постоянным. На самом деле опыт показывает, что число антисовпадений при сближении счетчиков возрастает. На рис. 5 приведены результаты измерений, из которых видно, что число антисовпадений резко возрастает при малых l . Это возрастание начинается при $l=1$ м и указывает на то, что оно обусловлено действием узких ливней. Если такое предположение правильно, то следует, что в составе узких ливней имеются нейтральные частицы, которые способны генерировать в свинцовом экране заряженные частицы. Из наших опытов невозможно прямо определить природу этих нейтральных частиц.

Обсуждение результатов. Результаты исследований плотности узких ливней показывают, что они в большинстве случаев содержат в себе небольшое число частиц. К сожалению, из наших данных нельзя сделать определенных количественных выводов относительно того, с какой частотой появляются узкие ливни той или иной плотности. Это происходит потому, что сама система обладает различной чувствительностью по отношению к ливням различной плотности. В предельном случае ливень, состоящий из двух частиц, т. е. пара, может заставить сработать нашу систему, и мы зарегистрируем вспышку одной лампочки. Для того, чтобы получить полное представление о структуре узких ливней, было бы желательно площадку, размерами равную поперечным размерам ливня, покрыть маленькими счетчиками и наблюдать вспышки неоновых ламп. Такой „ковер“ сейчас нами разрабатывается. Полученные данные все же дают представление о плотности частиц в тех узких ливнях, которые приводят в действие нашу мастерную систему. Из рис. 1 и 3 можно видеть, что плотность частиц в узких ливнях значительно меньше, нежели в ливнях Оже. При наблюдении узких лив-

ней, мы в большинстве случаев замечаем вспышки только одной лампочки. При этом надо иметь в виду, что часть (а может быть и все) случаев кратных вспышек может быть обусловлена ливнями Оже, которые обладают недостаточной плотностью, чтобы всегда быть выключены счетчиками А. Если считать, что все случаи, приведенные в таблице 2, относятся к узким ливням, то средняя плотность получается порядка 100 част/м^2 . Скорее всего это есть верхний предел плотности в узких ливнях. Очень интересно сравнить наши данные с результатами Льюиса (¹), который наблюдал толчки в двух ионизационных камерах по методу совпадений. Особенно интересны его данные для одной камеры, в которой Льюис наблюдал около 100 толчков в час, что соответствует прохождению через камеру 80 релятивистских частиц. Это

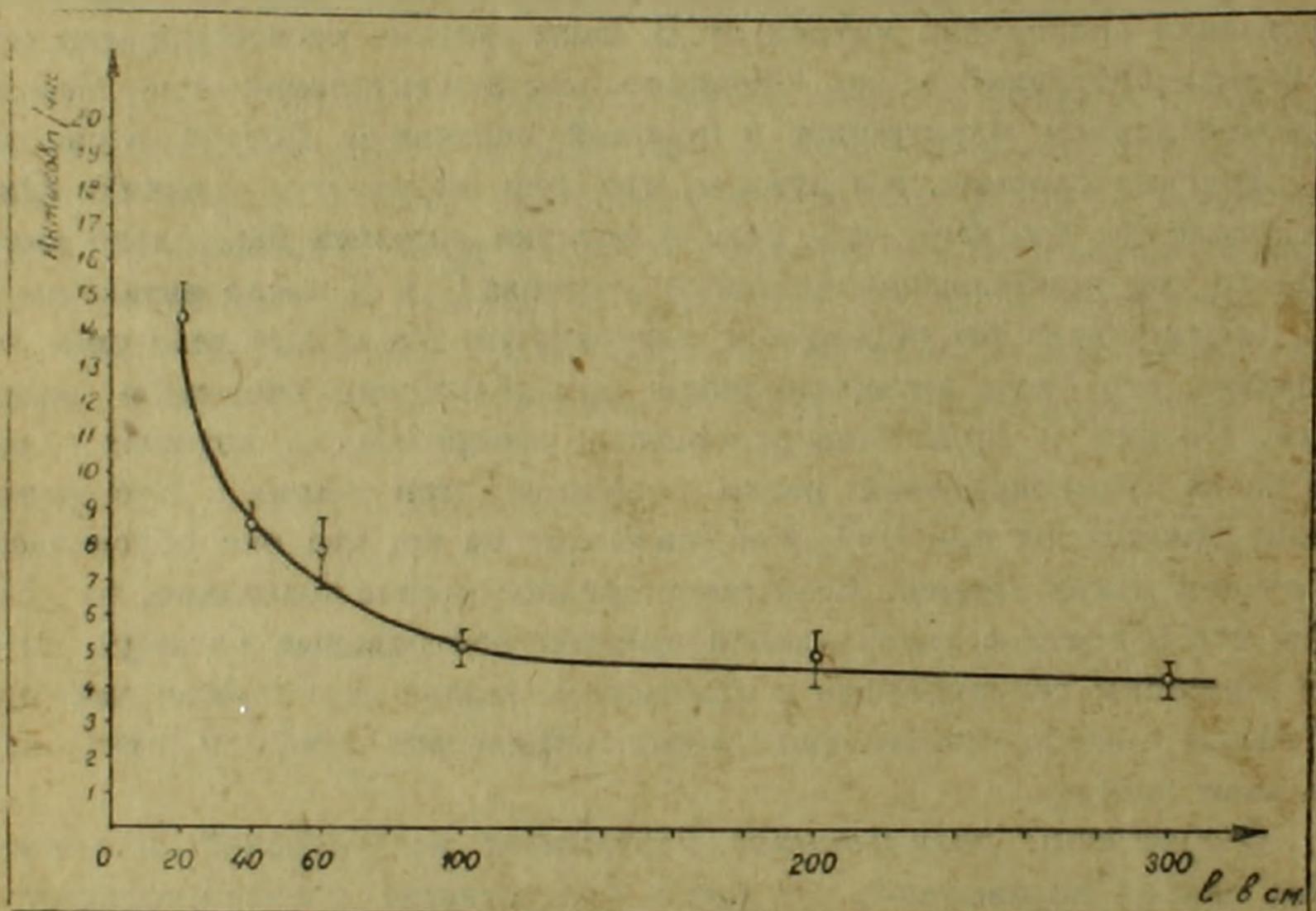


Рис. 5

отвечает плотности порядка 1000 част/м^2 . Нам кажется, что такая большая плотность частиц исключает возможность объяснения этих толчков узкими ливнями. С другой стороны, число таких толчков падает резко с удалением камер друг от друга, и уже хотя бы поэтому они не могут быть причислены к ливням Оже. Очень вероятно, что эти толчки обусловлены попаданием в камеру нескольких частиц, обладающих большой удельной ионизацией. А. Мигдал (²), анализируя данные по ионизационным толчкам на высотах порядка 3—4 км, пришел к заключению, что большое число толчков, наблюдаемое различными авторами, не может быть обусловлено ни узкими ливнями, ни ливнями Оже. Расчет показывает, что если бы толчки вызывались ливнями из

релятивистских частиц, то в счетчиковой системе это привело бы к числу совпадений в 30—50 раз большему, чем это наблюдается на опыте.

Исследования, описанные выше, показали, что в узких ливнях имеются нейтральные частицы. Что представляет собой нейтральная компонента этих ливней, сказать нам сейчас трудно. Наиболее неправдоподобным было бы предположить, что они являются фотонами. Очень возможно, что нейтральные частицы в узких ливнях суть нейтроны, хотя не исключено, что они являются какими нибудь другими нейтральными частицами, до сих пор неизвестными.

Переходя к протяженным проникающим ливням, следует обратить особое внимание на огромную плотность частиц в этих ливнях. Большая частота (сравнимая с частотой появления ливней Оже) заставляет нас думать, что эти ливни возникают в процессах, не связанных с ливнями Оже. Метод неоновых ламп оказался очень полезным и позволил убедительно доказать существование таких плотных проникающих ливней. Независимо от наших исследований Велл, Виргер и Векслер сообщают о наблюдении ими проникающих плотных ливней. Метод, примененный ими, совершенно отличен от нашего и основан на применении пропорциональных счетчиков. До настоящего времени те скудные сведения, которые у нас имеются о плотных проникающих ливнях, не позволяют сделать определенных заключений об их свойствах и природе их остается совершенно неизвестной.

В заключение мы приносим благодарность А. И. Алиханову и Л. Д. Ландау за ряд полезных дискуссий о воздушных ливнях.

Физический институт
Академии Наук Арм. ССР
Ереван, 1946, август.

Ա. Ի. ԱԼԻՔԱՆՅԱՆ, Թ. Լ. ԱՍՍՏԻԱՆԻ ԵՎ Գ. Ն. ՄՈՒՍԽԵԼԻՇՎԻԼԻ

Օդային հեղեղների հեռագոսուրյունը: II. Օդային հեղեղների
հեռագոսուրյան արդյունքները

Օտացվել են ավյալներ օդային հեղեղների մասնիկների խառնվածքային մասին: Այդ ավյալներից հետևում է, որ Օժեի հեղեղներում մասնիկների խառնվածքը, ինչպես է ենթադրվում էր առաջ, հավասար է 10^3 մաս/մ³: Նեղ հեղեղների խառնվածքի վերին սահմանի համար ստացվել է 10^2 մաս/մ³:

Գարգվեց նաև, որ գոյութուն ունեն մի երրորդ տեսակի հեղեղներ—լայն թափանցող հեղեղներ, որոնք շատ խիտ են:

Նեղ հեղեղներում հայտարարված են չեզոք մասնիկներ:

Research of Air Showers. II. The Results of Research of Air Showers

From the results of the research of air showers, data have been received referring to the density of particles of air showers. From those data follows, that in Auger's showers the density of the showers as it has been supposed is about 10^3 part/m^2 . 10^3 part/m^2 is received as an upper limit for the density of the so called narrow showers. It became clear that there exists a third kind of showers: extended penetrating showers which are very dense.

Neutral particles have been found in narrow showers.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Lewis*. Phys. Rev. **67**, 228, 1945.
2. *Migdal*. Journ. of Phys. **9**, 183, 1945.

d_4^{16} 1,0807	n_D^{16} 1,4540	MR_D найдено 69,28
для $C_{13}H_{21}O_2Cl$	вычислено MR_D	69,94
0,1593 г вещ.	0,0786 г $AgCl$	12,21% Cl
0,1526 " "	0,0774 г " "	12,55% " "
для $C_{13}H_{21}O_2Cl$	вычислен % Cl	12,81

Этил-γ-хлоркротилмалоновая кислота (II). Смесь 69,7 г этил-γ-хлоркротилмалонового эфира, 30,5 г едкого натра и 420 мл спирта кипятилась с обратным холодильником в течение 3—4 часов, после чего прибавлено 100 мл воды, и спирт из смеси полностью отогнан. К охлажденному остатку прибавлено 95 г 30%-ной соляной кислоты. Выделившееся при подкислении масло извлечено эфиром, эфирный раствор промыт водой и высушен безводным сернокислым натрием. Масло, оставшееся после удаления эфира при стоянии полностью закристаллизовалось. Получено 32,55 г (58,55% теоретического количества) желтоватого кристаллического вещества. После кристаллизации из воды получены бесцветные кристаллы с т. пл. 104—105°.

0,1268 г вещ.	0,0842 г $AgCl$	16,42% Cl
0,1378 " "	0,0915 г " "	16,44% " "
для $C_9H_{13}O_4Cl$	вычислен % Cl	16,1

Этил-γ-хлоркротилуксусная кислота (III). 26,85 г этил-γ-хлоркротилмалоновой кислоты нагревались в небольшой колбе Кляйзена до полного прекращения выделения углекислоты. Образовавшееся масло перегнано в вакууме. Получено 19,52 г (90,83% теоретического количества), кипящего при 123—126°/7—8 мм слегка желтоватого масла.

d_4^{16} 1,0914	n_D^{16} 1,4694	MR_D найдено 45,05
для $C_{13}H_{13}O_2Cl$	вычислено MR_D	45,08
0,1601 г вещ.	0,1300 г $AgCl$	20,10% Cl
0,1898 " "	0,1520 г " "	19,82% " "
для $C_8H_{13}O_2Cl$	вычислен % Cl	20,11

α-Этил-γ-ацетилмасляная кислота (IV). К 16,08 г этил-γ-хлоркротилуксусной кислоты, при постоянном охлаждении ледяной водой и перемешивании, постепенно прибавлено 26 мл концентрированной серной кислоты. Реакция сопровождалась обильным выделением хлористого водорода. Смесь оставлена на двое суток, после чего к ней при охлаждении постепенно прибавлено 23 мл воды и, затем, 20 г сухого поташа. Реакционная смесь несколько раз обработана эфиром. Эфирная вытяжка промыта водой и высушена обезвоженным сернокислым натрием. После удаления эфира и перегонки остатка в вакууме получено 10,62 г (73,8% теоретического количества) кипящего при 151—153°/9 мм светло-желтого вязкого масла.

d_4^{21} 1,0441	n_D^{21} 1,4461	MR_D найдено 40,36	
для $C_8H_{14}O_2$	вычислено MR_D	40,69	
0,1460 г вещ.	0,1222 г H_2O	0,3222 г CO_2	9,24% H 60,13% C
0,1528 " "	0,1224 г " "	0,3390 " "	8,9 " 60,46 " "
для $C_8H_{14}O_2$	вычислено	% H 8,86 % C 60,75	" "

При смешении с раствором солянокислого семикарбазида и уксуснокислого натрия вещество образует семикарбазон, который после перекристаллизации из воды плавится при 128—129° [семикарбазон α -этил- γ -ацетилмасляной кислоты⁽²⁾].

Гептин-2-карбоновая кислота-5 (V). Смесь 22,75 г этил- γ -хлоркротилуксусной кислоты, 22 г едкого кали и 42 г спирта кипятилась с обратным холодильником в течение 23 часов, после чего к охлаждаемой смеси постепенно прибавлено 104 г разбавленной соляной кислоты (1 HCl : 1 H₂O). Выделившийся маслянистый слой с помощью эфира отделен от воды, эфирный раствор промыт водой и высушен безводным сернокислым натрием.

По удалении растворителя продукт перегнан под уменьшенным давлением. Получено 14,92 г (82,43% теоретического количества) кипящего при 151—153°/40 мм, бесцветного, довольно вязкого масла.

Вещество обладает следующими свойствами:

d_4^{20} 0,9921	n_D^{20} 1,4540	MR _D найдено	38,24
		для C ₈ H ₁₂ O ₂ вычислено MR _D	38,67
0,1046 г вещ.	0,0850 г H ₂ O	0,2600 г CO ₂	8,97 % H 67,78% C
		для C ₈ H ₁₂ O ₂ вычислено	% H 8,57 % C 68,57

Вещество обесцвечивает пары брома и раскисляет раствор марганцевокислого калия.

Вывод. Синтезирована до настоящего времени неописанная гептин-2-карбоновая кислота-5.

Химический институт
Академии Наук Арм. ССР
Ереван, 1946, июнь.

Գ. Տ. ԹԱԴԵՎՈՍՅԱՆ ԵՎ Գ. Թ. ԲԱԲԱՅԱՆ

Հեպտին-2-կարբոնատրոպի-5 օրհրեզ

1, 3-Դիքլորբուտենից մալոնային սինթեզի միջոցով պատրաստված է էթիլ- γ -քլորկրոտիլ քացախաթթուն: Գծու կալիումի ազիրտային լուծույթի օգնությամբ վերջինից քլորջրածին անջատելու միջոցով տեսականի 82,43% ելքով ստացված է մինչ այժմ անհայտ հեպտին-2-կարբոնաթթուն-5:

Որպես միջանկյալ նյութեր ստացված են և նկարագրված էթիլ- γ -քլորկրոտիլ մալոնաթթուն և նրա էթիլ էսթերը:

G. T. Tatevossian and G. Th. Babayan

The Synthesis of Heptine-2-carboxylic Acid

From 1,3-dichlorobutene-2 by means of malonic synthesis ethyl- γ chlorocrotylacetic acid has been prepared. By splitting hydrogen chloride from the latter heptine-2-carboxylic acid has been obtained.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г. Т. Татевосян и М. О. Меликян. ДАН Арм. ССР, 3, № 5, 1945. 2. H. Rhinesmith. Am. Soc. 58, 596. 1936.

Л. А. Варданянц, чл.-корресп. АН Арм. ССР и А. А. Габриелян

О санидиновом трахите близ сел. Элпин (Армянская ССР)

(Представлено 23 I 1947)

Одним из авторов данной статьи, А. А. Габриеляном, были собраны близ сел. Элпин (западная часть Микоянского района Армянской ССР) образцы довольно редкой для Армении изверженной породы трахитового облика. Порода эта обнажается в 1 км к северо-западу от сел. Элпин, по правому склону долины одноименной речки, и протягивается отсюда к северо-западу в виде неширокой полосы. Обнажение приурочено к нижней части вулканогенной толщи, возраст которой А. А. Габриелян определяет как плиоценовый, а К. Н. Паффенгольц — как олигоценовый. Форма залегания трахитовой породы точно не установлена, но судя по петрографическим ее особенностям (см. ниже), это скорее всего интрузия в форме дайки.

Нижняя часть вулканогенной толщи представлена перемежающимися порфиритами, туфами и туффитами, верхняя же часть — туфоконгломератами и туфобрекчиями. Толща эта залегает слабо дислоцированно и налегает несогласно на более сильно дислоцированные отложения, в которых близ сел. Элпин обнаружена среднеолигоценовая, а к северо-западу от селения также и эоценовая фауна. При этом средний олигоцен залегает на эоцене трансгрессивно, подстилаясь конгломератом с гальками из пород эоцена. Эоценовые отложения залегают в виде складки с осью северо-западного простирания.

Петрографическое исследование трахитовой породы было произведено вторым из авторов, Л. А. Варданянцем, и показало, что это типичный санидиново-биотитовый трахит.

В образцах порода имеет светло-серую окраску и ясно порфировое сложение, с плотной, не различимой в лупу основной массой. Фенокристы представлены чешуйками биотита с поперечником до 1—3 мм, призмами плагиоклаза, длиной до нескольких миллиметров, и табличками водянопрозрачного, санидиноподобного полевого шпата, размером до нескольких сантиметров в длину, в которых всегда ясно различимы двойники по карлсбадскому закону.

В шлифах основная масса породы имеет типичную трахитовую структуру и состоит, главным образом, из стекла и микролитов плагиоклаза. Стекло местами водянопрозрачное, с очень низким коэффициентом преломления, чаще же оно мутное, пелитизированное. Микролиты плагиоклаза имеют длину от 0,05 до 0,2 мм. Удлинение их всегда отрицательное, двойники видны неясно, угасание почти всегда очень близкое к прямому. По этим признакам плагиоклаз микролитов определяется как близкий к олигоклазу. В редких случаях, в более широких микролитах, заметна зональность, причем угасание в ядре доходит до 10°, и в таких случаях плагиоклаз микролитов может быть определен как олигоклаз-андезин (до № 30). Кроме стекла и микролитов плагиоклаза, основная масса содержит довольно много мелких зернышек рудного минерала, а также призмочки безцветного апатита, длиной до 0,5 мм.

Фенокристы в шлифах представлены плагиоклазом, биотитом и санидином, и общее количество их невелико, на глаз—не более 20%.

Плагиоклаз всегда совершенно свежий и ясно зональный (от № 45—50 в ядре, до № 15—20 на краю), и полисинтетические двойники во всех случаях видны очень хорошо. Характерно то, что во всех фенокристах, доступных, по их размерам, для исследования на федоровском столике, была обнаружена сложная двойниковость по триадам, причем наблюдались только триады второго пинакоида с первой или с третьей кристаллографической осью, триады же третьего пинакоида встречены не были.

Биотит в фенокристах имеет обычный буроватый цвет, иногда с очень слабым зеленоватым оттенком. Опацитизация наблюдается очень редко и проявляется при этом только по самому краю кристалла, в связи с чем довольно вероятно, что мы имеем в данном месторождении не эффузию, а интрузию.

Санидин в фенокристах совершенно свежий и водянопрозрачный, часто со слабой зональностью. Оптическое исследование этого минерала было произведено в специально изготовленных ориентированных шлифах и препаратах из осколков кристаллов. При этом для измерения угла оптических осей шлифы были сделаны параллельно плоскости мурчисонитовой спайности и толщиной около 0,1 мм, для измерения двупреломления—параллельно третьему пинакоиду, с толщиной от 0,08 до 0,32 мм, а для определения светопреломления принимались осколки, параллельные второму или третьему пинакоиду. Результаты исследования следующие.

Угасание на плоскости третьего пинакоида почти всегда прямое относительно трещин спайности по второму пинакоиду и лишь изредка оно косое, с углом его до 3°. Ось N_2 , в пределах точности измерений, совпадает с перпендикуляром ко второму пинакоиду, т. е. минерал этот в большинстве случаев моноклинный (см. также ниже, измерение угла оптических осей). Ось N_m составляет с перпендикуляром

к третьему пинакоиду угол от 3° до 10° , среднее же значение этого угла, по 14 измерениям, равно 6° .

Угол оптических осей был измерен в 16 кристаллах, часть которых оказалась в шлифах с двойниками по карлсбадскому закону. При этом для угла оптических осей было получено всего 28 значений, в пределах от 12° до 30° , а среднее значение этого угла равно $22,3 \pm 1^\circ$. В подавляющем большинстве случаев (25 из 28) угол оптических осей находится в пределах от 19° до 26° . Оптическая ориентировка в большинстве случаев (16 из 28, т. е. в 57%) моноклиная, и ось N_z составляет с нормалью ко второму пинакоиду угол не более $2-3^\circ$. В остальных случаях мы имеем постепенный переход от моноклиной ориентировки минерала к триклинной, причем проекции полюса второго пинакоида располагаются на обычной стереографической диаграмме в виде кометы, голова которой совпадает с проекцией оси N_x , а хвост вытянут на 10° вдоль дуги $N_x N_m$. Примерно такая же картина получилась и для проекций полюса третьего пинакоида, где голова кометы расположена на дуге $N_m N_p$ в $4-8^\circ$ от проекции оси N_m , а хвост вытянут на 10° вдоль дуги $N_m N_x$. Дисперсия оптических осей ясно заметна, благодаря повышенной толщине шлифов, и обычная для санидина, т. е. слабая и $\gamma > \nu$. Среднее значение угла оптических осей и диапазон его колебаний одинаков, как в моноклиной, так и в триклинной разностях минерала. Оптический знак минерала всегда отрицательный.

Светопреломление было определено в 5 кристаллах иммерсионным способом. При этом $N = 1,525 \pm 0,001$, а $N_p = 1,519 \pm 0,001$. Значение N_m отдельно не измерялось, так как, при угле оптических осей, равном 22° , оно отличается от значения N_x только в четвертом десятичном знаке, а именно, $N_m = N_x - 0,00021$.

Двупреломление было измерено в шести кристаллах, в каждом из них по несколько раз. При этом получено всего 16 значений, колеблющихся от 0,0049 до 0,0062, а в среднем для отдельных кристаллов получены значения в пределах от 0,0051 до 0,0061. В среднем для минерала это дает значение его двупреломления, равное $0,0056 \pm 0,0002$, что вполне соответствует нормам санидина.

Такии образом, санидин в трахите Элпин дает обычную для этого минерала картину, т. е. в большинстве случаев он действительно моноклиный, с постепенным переходом к типичному триклинному аноклазу со столь же малым углом оптических осей. В санидинах трахита Элпин такой переход наблюдался даже в пределах одного и того же кристалла. Тожественное соотношение моноклиного санидина и триклинного аноклаза наблюдалось нами и в ряде других месторождений, в частности, у санидинов в липаритах Тырнауза на Северном Кавказе.

Геологический институт
Академии Наук Арм. ССР
Ереван, 1946, декабрь.

Հայկական ՍՍՏԻ էլփին գյուղի մոտ գտնված սանիդինային
տրախիտի մասին

Ա. Հ. Գաբրիելյանը Միկոյանի շրջանի էլփին գյուղից մոտ 1 կմ հյուսիս-արևմուտք, պլիոցենյան հասակի (ըստ Ա. Հ. Գաբրիելյանի) հրաբխային շերտախմբի ստորին մասում հայտարարել է գոյկայի ձևով տեղադրված տրախիտային բնույթի ապաս, որը բավական հազվագեղ է Հայաստանի համար:

Այդ ապասի պետրոգրաֆիական հետազոտությունը կատարել է Հայկական ՍՍՏ Գիտությունների Ակադեմիայի թղթակից անդամ Լ. Ա. Վարդանյանցը, որը ցույց է տվել, որ այդ ապասը տիպիկ սանիդինո-բիոտիտային տրախիտ է:

Ապասը բաց-մոխրագույն է և ունի պարզ արտահայտված պորֆիրային կառուցվածք: Ելիֆուս ապասի հիմնական մասն ունի տիպիկ տրախիտային ստրուկտուրա և կազմված է գլխավորապես ապակուց ու պլագիոկլազի միկրոլիտներից:

Տրախիտի մեջ գտնվող սանիդինը մեծ մասամբ մոնոկլինային է, որն աստիճանաբար անցնում է տիպիկ տրիկլինային անորթոկլազի էլփինի տրախիտների մեջ գտնվող սանիդիններում նման անցումը նկատվում է նույնիսկ միևնույն բյուրեղի սահմաններում:

Մոնոկլինային սանիդինի և տրիկլինային անորթոկլազի նման փոխհարաբերությունը, ինչպես ցույց են տվել Լ. Ա. Վարդանյանցի ուսումնասիրությունները, նկատվում է նաև մի շարք այլ հանքավայրերում, մասնավորապես՝ Հյուսիսային Կովկասի Տիրնաուզի լիպարիտների մեջ գտնվող սանիդիններում:

L. A. Vardanianz and A. A. Gabrielian

On the Sanidine Trachyte near Elpin-village (Armenian SSR)

In the summer of 1945 A. A. Gabrielian collected near Elpin-village (western part of the Mikoyan region) specimens of a rather rare in Armenia volcanic rock of trachyte outlook. The outcrop of this rock is adapted to the lower part of the pliocene (according to A. A. Gabrielian) volcanogeneous series, and has the form of a dyke.

The petrographic investigation of this rock was performed by L. A. Vardanianz and has shown that it is a typical sanidine-biotite trachyte. In specimens the rock is of a light-grey colour, and has an obviously porphyric complexion. In thin sections the ground mass has a typical trachyte texture and consists, chiefly, of glass and of plagioclase microlytes.

After the investigations of L. A. Vardanianz the sanidine in the Elpin trachyte represents the usual for this mineral picture, i. e. in most cases it is indeed monoclinic, with a gradual transition to a triclinic anorthoclase, waving the same low angle of optical axes.

A similar relation of monoclinic sanidine and of triclinic anorthoclase was observed by L. A. Vardanianz in a set of other outcrops, in particular in the sanidines from the Tyrnyauz liparites, Northern Caucasus.

ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ

М. Г. Туманян, действ. член АН Арм. ССР

Новое звено в эволюции кукурузы

(Представлено 19 XII 1946)

При изучении процессов формообразования у растений нами ранее было установлено, что существует вполне определенно направленная изменчивость, которая проходит в онтогенезе растений в связи с более или менее резкими изменениями воздействий среды. Было отмечено, как регулированием воздействий во времени, от одной формы, в процессе перестройки, можно получить другую, отличающуюся от исходной целым комплексом новых признаков. Это сильнее всего вызывается у растений гетерозиготных.

Так, соответствующим регулированием сроков сева и заменой одного комплекса воздействий—другим, от зубовидной кукурузы—*Z. m. indentata* были получены формы кремнистой—*Z. m. indurata*, от которой в свою очередь были выделены формы третьей группы—рисовой кукурузы—*Z. m. everta* (¹).

Таким образом, гетерозиготное растение, каким является кукуруза, под воздействием внешних условий, в зависимости от их характера, в соответствии с особенностями наследственной структуры, дает ряд форм, которые наследственно могут быть закреплены с помощью отбора.

В дальнейшем, при изучении формообразовательных процессов в измененных условиях среды, были установлены новые, исключительно интересные положения. Оказалось, что при определенных условиях, вполне закономерно, появляются новые, необычные формы кукурузы с разветвленными початками; разветвленность бывает выражена в различной степени,—от слабого, скрытого раздвоения стержня, до сильного разветвления всего стержня и початка, в общем похожего скорее на метелку сорго, чем на кукурузу. Такая соргоподобная кукуруза бывает покрыта мелкими, совершенно круглыми, стекловидными, или наоборот, крахмалистыми зернами, которые в конечных частях разветвлений постепенно уменьшаются в размерах. Не все разветвления в одинаковой степени покрыты зернами, на некоторых участках, в особенности в

верхушечных частях, они отсутствуют, вследствие наличия большого количества стерильных цветков.

Соргоподобная кукуруза имеет сильно удлинённые нити, которые, разрастаясь, придают этим образованиям причудливые очертания; вследствие густого покрова нитей, на таких метелках часто бывает очень мало зерен.

На первый взгляд кажется, что по своей форме и общему облику эти ветвистые образования не имеют ничего общего с кукурузой и напоминают скорее сорго, или вернее начальную стадию формирования сорго. *Поэтому было-бы правильнее рассматривать его, как новое, еще не установившееся, промежуточное звено между кукурузой и сорго, возникшее в онтогенезе кукурузного растения, под непосредственным влиянием измененного комплекса внешних воздействий, стимулирующих процессы „распада“ початка.*

Эти положения были подтверждены повторным экспериментальным получением целого ряда промежуточных форм растений переходного типа от кукурузы к сорго, одни из коих стоят ближе к кукурузе, другие—к сорго.

Вполне понятно, что такая перестройка одного организма в другой может произойти только под влиянием более или менее сильных воздействий, вызывающих глубокие потрясения в онтогенезе растения, в итоге чего, наряду с основными типами, возникают всякого рода отклонения и аномалии, некоторые из которых передаются по наследству, на что в свое время обратил внимание еще Дарвин (1).

Изучение условий возникновения соргоподобных образований методом регулирования внешними воздействиями или замены одного климатического комплекса воздействий—другим, следующим за ним в непрерывной цепи, комплексом сезонно-сменяющихся явлений, дало возможность установить ряд новых закономерностей в их формировании и наследовании.

1. Оказалось, что чаще всего и наибольший процент соргоподобных образований дает кремнистая кукуруза, затем—лопающаяся; у зубовидной кукурузы они не замечены: повидимому для этого она должна пройти еще соответствующий этап в развитии, т. е. перестроиться в кремнистую.

2. В пределах кремнистой группы, ветвящиеся початки особенно хорошо заметны у смешанных, гибридных форм, приближающихся к типу „Бурлей-каунти“, с различной окраской и величиной семян на одном и том же початке. Эти гетерозиготные, с расшатанной наследственностью, формы реагируют особенно сильно на изменения внешних условий.

3. Ветвистость возникает чаще всего у растений с протогиническим, или приближающимся к нему, типом цветения; у них вместо мужского соцветия—метелки, на самой верхушке стебля появляется женское, в виде разветвленного початка. Как известно, образование початка у кукурузы, по представлениям ряда исследователей [Блярингем,

Бенто-де Теледо, Комаров (2) и др.] происходит в итоге появления фасциации плодущей метелки растения типа теосинте—*Euchlaena mexicana*, который является обычным спутником кукурузы в Мексике. В данном же случае имеют место процессы обратного порядка, когда путем появления де-фасцицированного початка возникает соргоподобное растение. У таких растений в большинстве случаев боковых початков не образуется.

С другой стороны имеются случаи, когда соргоподобные формы образуются в процессе трансформации, т. е. полной или частичной перестройки андрогенных соцветий в женские. В этом случае получается впечатление, что изменением характера внешних воздействий можно регулировать процессы формирования пола у растений.

4. Важнейшим моментом, бросающим свет на процессы формирования сорговидной кукурузы, является то обстоятельство, что эти ветвистые формы чаще всего возникают на вторичных побегах, при кущении главного стебля. На наш взгляд это следует объяснить тем, что в связи с изменениями возраста и более поздним сроком появления побегов в сильной степени изменяется характер обмена; в частности перенос этих процессов в условия короткого дня второй половины лета стимулирует процессы роста и развития и способствует более быстрому прохождению обменных реакций. Повидимому в этих условиях имеет место сильное накопление определенных групп ростовых веществ, с иной, более активной физиологической реакцией, что способствует более быстрому и интенсивному формированию новообразований, к которым относятся: сильное разветвление стеблей, появление разветвленных сорговидных початков, разрастание и удлинение столбиков-нитей, необычно сильное развитие на початках цветковых пленок, в итоге чего возникает совершенно новый тип кукурузы—пленчатой—*Z. m. tunicata*, у которой каждое зерно в отдельности закрыто пленкой. Некогда эту мутационную форму ошибочно принимали за дикого сородича кукурузы. Под влиянием этих-же ростовых веществ, в условиях короткого дня имеют место процессы превращения колоса в метелку, процессы, ведущие к формированию полиплоидных или гаплоидных образований и т. д.

Можно указать еще на ряд подобных образований, возникших в итоге переноса растений в новые, необычные для них условия развития. Нам представляется, что появление сорговидной кукурузы происходит благодаря быстрому прохождению обменных реакций, когда за неимением условий для формирования пыльниковых (мужских) соцветий, как-бы выпадает целый этап в развитии кукурузного растения, вследствие чего образуются только женские соцветия, правда в той или иной степени деформированные.

5. Необходимо отметить, что образованию соргоподобных растений, в известной степени благоприятствуют и почвенные условия. Так, на малоплодородных, песчаных, почвенных разностях в 1944 г. при посеве кремнистой желтой кукурузы в средних числах июля—было полу-

чено много мелких, карликовых растений 40—60 см высоты, с сильно разветвленными голыми початками на верхушке; меж тем на плодородном участке ветвистых форм было очень мало. Поэтому, на песчаных почвах, где отсутствуют условия для нормального питания и роста, часто не образуется андрогенных соцветий и, минуя эту стадию, растения развивают сразу женские соцветия, но не обычного початочного типа, а с сильно разветвленным стержнем, как у представителей рода сорго.

Переходя к вопросу о наследовании признака ветвистости и возможности фиксирования соргоподобных растений, должен отметить, что опыты, проведенные в этом направлении, дали вполне положительные результаты. Так, семена с одного разветвленного початка, полученного в 1944 г. от июльского посева кремнистой кукурузы—типа „Бурлейкаунти“, были высеяны в 1945 г. на Ереванской экспериментальной базе; высев произведен в 3 срока, с месячными промежутками между ними (май, июнь, июль).

Этим путем намеревались установить комплекс, наиболее благоприятствующий удержанию подобных, ветвистых образований.

В итоге: при майском посеве было получено 9⁰/₀ соргоподобных початков, при июньском—4⁰/₀, июльский посев в условиях 1945 г. не дал ветвистых початков.

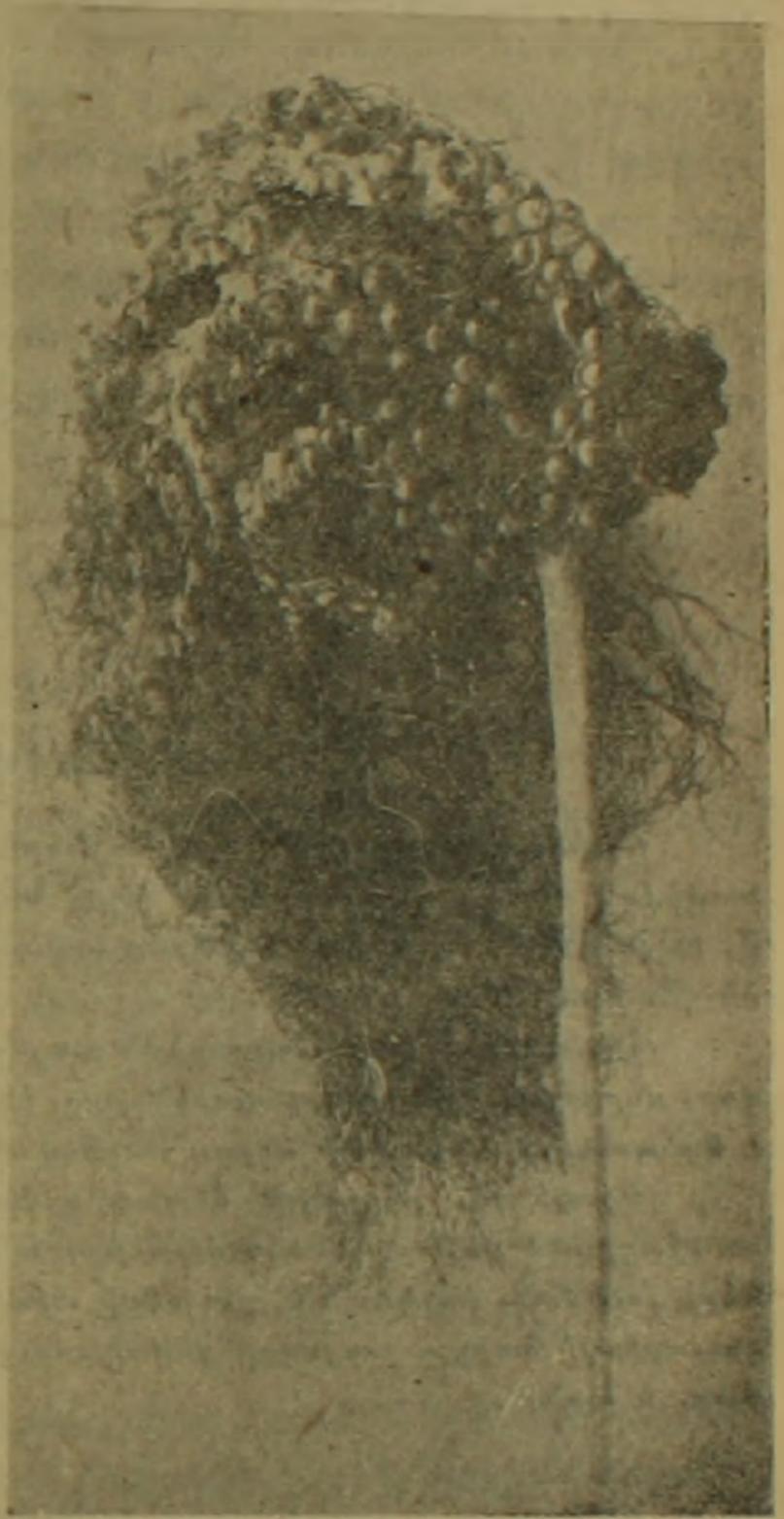
В климатических условиях 1946 г. во втором поколении была получена следующая картина: при посеве 17 VI сорговидные початки составляли 41⁰/₀ (к сорговидным были отнесены также початки, возникшие на мужских соцветиях); при посеве через месяц, т. е. 17 VII—22,5⁰/₀. Среди сорговидных кукуруз было выделено 2 типа.

1-ый тип—сюда отнесены растения, у которых главный стебель заканчивается верхушечной метелкой, с большим числом разветвлений усаженных мелкими округлыми зернами; зерна различной окраски и величины, в конечных частях разветвлений их нет. Пыльниковые цветки в большинстве отсутствуют, нити хорошо развиты. Растения небольшие, достигают высоты 50—100 см. Они возникают в процессе кущения главного стебля, на вторичных, позднее появившихся стеблях. Опыление, по видимому, перекрестное—от соседних растений с пыльниковыми соцветиями (см. рис.).

2-ой тип—растения, у которых мужские соцветия, на ряду с пыльниковыми цветками, несут на себе, в осевой части, голый початок, построенный аналогично пыльниковому колосу, густо усаженный мелкими, округлыми зернами; они расположены вразброс, параллельность рядов нарушена. Помимо этого, нередко, в нижней части метелки имеются отдельные участки с зернами.

Растения сравнительно более высокие; в посевах составляют около 50⁰/₀ от общего количества сорговидных растений. В отношении наследования сорговидных форм были установлены следующие положения.

Признак ветвистости початка наследуется; количество их с каждым годом или с каждой новой генерацией возрастает. Июньский посев дает больше ветвистых форм, чем июльский срок сева. В первом слу-



чае среди сорговидных растений преобладал 1-ый тип соцветия, стоящий ближе к сорго, во втором—2-ой тип. В конечном итоге не подлежит сомнению, что регулированием внешними воздействиями, с помощью сроков сева, и пользуясь методическим отбором, можно закрепить эти направленно полученные формы, представляющие промежуточное звено между кукурузой и сорго. Повидимому пути эволюции кукурузы шли через эти переходные формы и в соответствующих условиях привели к формированию растений типа сорго. Весьма вероятно, что для развертывания подобного рода процессов наиболее благоприятные условия имелись в районах, тяготеющих к поясу пустынь (Судан, области на юг от Каира и т. д.), где господствует культура сорго. Не здесь ли кроется разгадка старого спора, на котором оста-

навливается в своей работе Декандоль⁽²⁾ относительно американского происхождения кукурузы,—не возделывалась ли она еще задолго до открытия Америки в странах Старого Света? Повидимому, в свете установленных выше фактов, спор этот может быть разрешен более правильно. Этому вопросу посвящается отдельное исследование.

Таким образом, изучение предложенным нами методом формообразовательных процессов у растений дало возможность подойти к решению ряда общебиологических вопросов. Сюда относятся вытекающие из настоящей работы проблемы: установление процессов видообразования и родообразования у растений, регулирование процессов формирования пола, направленная переделка природы растений для получения более ценных, высокопродуктивных форм и т. д.

Институт земледелия
Академии Наук Арм. ССР
Ереван, 1946, ноябрь.

Մ. Գ. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆ

Եզրույթացօրենի էվոլուցիայի մի նոր օղակ

Փոփոխելով արտաքին պայմանների ազդեցությանը ժամկետային ցանքի միջոցով ստացված են եզրույթացօրենի մի շարք նոր ձևեր: Այսպես՝ առաջնաձև եզրույթացօրենից—*Z. m. indentata* ստացված է կարծր եզրույթացօրենը—*Z. m. indurata*, իսկ վերջինից՝ բրինձի—*Z. m. everta*.

Հետազայում, որոշ արտաքին պայմանների ազդեցության առկա, ստացված է ճյուղավոր, սարգոյանման եզրույթացօրեն, որը, էվոլուցիոն պրոցեսի տեսանկյունով, հանդիսանում է եզրույթացօրենից դեպի սորգո՝ անցնող մի օղակ:

Այսպիսով, բույսերի ձևաաղացման պրոցեսների ուսումնասիրության մեր կողմից առաջադրված մեթոդը հնարավորություն է տալիս ընդհուպ մոտենալու մի շարք պրոբլեմների լուծման, ինչպես են՝ բույսերի տեսակների և ցեղերի առաջացման հարցը, սևուր պոլիցիայի հարցը, բույսերի վերակառուցման պրոբլեմը՝ արժեքավոր ձևեր ստանալու համար, և այլն:

M. G. Tumanyan

A New Link in the Evolution of Maize

By external influence control with the help of alteration of sowing dates several new forms of maize plant have been obtained: from the dent-like maize *Z. m. indentata*—the flinty *Z. m. indurata*, from the latter one—the ricy *Z. m. everta*.

Later on, under perfectly definite conditions, the branchy sorghum-like maize, representing a new transitional link from the maize to the sorghum, has been obtained and hereditary consolidated.

Thus, a studying of species formative processes by the method, proposed by us provides a solving of such questions as: 1) an establishment of species and genus formative processes in plants, 2) a control of sex formative processes, 3) a directed alteration of plant nature to obtain more valuable, higher productive forms.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чарльз Дарвин. Изменения животных и растений под влиянием одомашнивания, 3, кн. 1. Москва—Ленинград, 1928.
2. Альфонс Декандоль. Местопроисхождение возделываемых растений, 1885.
3. В. Л. Комаров. Происхождение культурных растений. Москва—Ленинград, 1931.
4. М. Г. Туманян. ДАН Арм. ССР, 1, № 3, 1944.

ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Г. П. Мушегян

**Влияние минеральной воды „Дилижан“ на деятельность
сердца черепахи**

II

(Представлено Г. Х. Бунятяном 15 X 1946)

В предыдущем сообщении мы изложили действие минеральной воды „Дилижан“ на деятельность сердца лягушки и улитки.

В настоящей же работе мы приводим результаты опытов, предпринятых с целью проверить влияние этой воды на сердце черепахи.

Опыты, сделанные нами на сравнительно-физиологических объектах, дадут нам возможность ближе подойти к выяснению механизма действия указанной воды на организм.

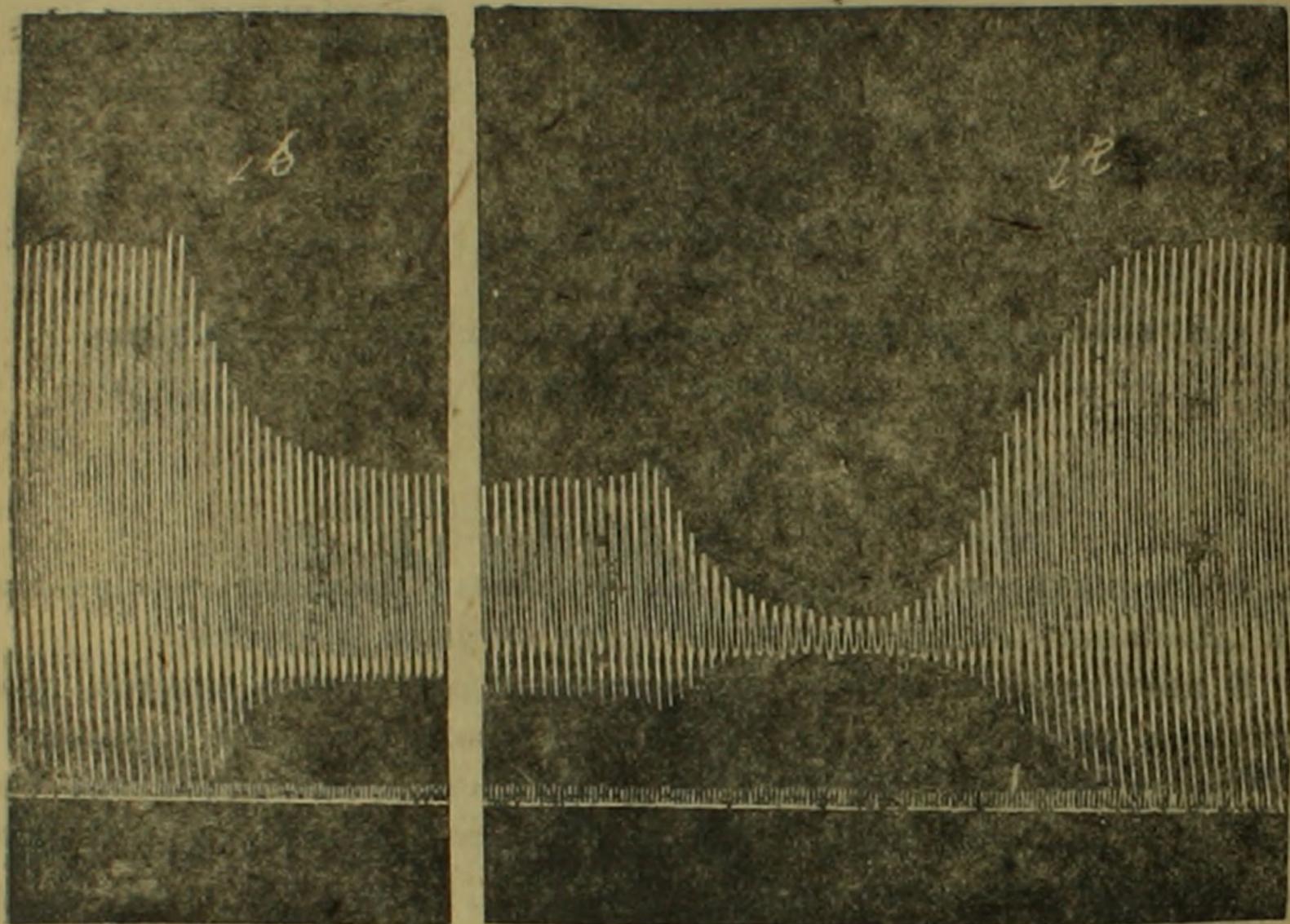
Цель этой работы выяснить—идентично ли действие этой воды на сердце черепахи. Опыты ставились в Ереване с разлитой бутылочной дилижанской минеральной водой.

Для изучения данного вопроса нами было поставлено 20 опытов в двух сериях. Одна серия опытов ставилась над изолированными сердцами черепах (по Якоби), а вторая серия опытов—над неизолированными сердцами.

Последняя серия производилась следующим образом: за 1—2 часа до опыта удаляли передний мозг, а потом—нижний панцырь, после чего вскрывалась сердечная сумка, вставлялась канюля в заднюю полую вену (приводящая) и в левую аорту (отводящая), а остальные ветви аорты и легочной артерии перевязывались. Приводящая канюля соединялась каучуковой трубкой с сосудами Мариотта, из которых вводились в сердце раствор Рингера или минеральная вода. Сначала сердце промывалось раствором Рингера и записывалась нормальная кардиограмма рычагом Энгельмана на кимографе. После этого вводилась указанная минеральная вода.

Результаты наших опытов позволяют нам утверждать, что перфузия минеральной воды как через изолированное, так и через неизолированное сердце черепахи вызывает повышение тонуса сердечной мышцы. Первоначально замечается усиление и учащение сердечной работы,

ведущее постепенно к ослаблению и замедлению деятельности желудочка, и, наконец, к его остановке в фазе систолы. Предсердия же продолжают медленно сокращаться (см. рис.) Этот факт показывает, что под влиянием указанной минеральной воды сердце теряет и проводимость.



Действие минеральной воды „Дилижан“ на деятельность сердца черепахи.

Остановленное сердце не отвечало на внешнее механическое раздражение, так как теряло возбудимость.

От минеральной воды при перфузии рингеровского раствора остановленное или слабо работавшее сердце быстро восстанавливало свою работу, начинались медленные и слабые сокращения, которые, постепенно усиливаясь и учащаясь, доходили до нормы. Одновременно замечалось понижение тонуса сердечной мышцы.

При вторичной перфузии минеральной воды сердце вновь выявляло все те же явления, что и при первичной перфузии.

Резюмируя наши экспериментальные данные, можно отметить, что дилижанская минеральная вода на изолированное и неизолированное сердце черепахи выявляет в основном симпатикотропный эффект. Приблизительно такой же эффект получается от указанной воды и над сердцами лягушки и улитки.

Выводы. 1. Минеральная вода „Дилижан“ первоначально усиливая, а потом расслабляя и замедляя работу изолированного и неизолирован-

ного сердца черепахи, останавливает его в фазе систолы. При этом сердце часто теряет проводимость и возбудимость.

— 2. От минеральной воды при перфузии рингеровского раствора остановленное или слабо работавшее сердце быстро восстанавливает свою работу.

Институт физиологии
Академии Наук Арм. ССР
Ереван, 1946, октябрь.

Գ. Պ. ՄՈՒՇԵԴՅԱՆ

«Դիլիջան» հանքային ջրի ազդեցությունը կրիայի սրտի գործունեության վրա

Այս աշխատությունը նպատակ ունի պարզելու «Դիլիջան» հանքային ջրի ազդեցությունը կրիաների սրտի գործունեության վրա: Փորձերը կատարվել են ուսերեն բնագրում նկարագրված ձևով:

Արդյունքները ներկայանում են.—

1. Կրիայի անջատված և շանջատված սրտի գործունեությունը «Դիլիջան» հանքային ջրից նախ ուժեղանում, ապա թուլանում, դանդաղում է և կանգ առնում սխառության ֆազում: Այդ պայմաններում նա հաճախ կորցնում է զրգովելու և հաղորդելու ընդունակությունը:

2. «Դիլիջան» հանքային ջրից կրիայի կանգ առած սիրտը Ռինգերի լուծույթից արագությամբ վերականգնում է իր գործունեությունը:

G. P. Mucheghian

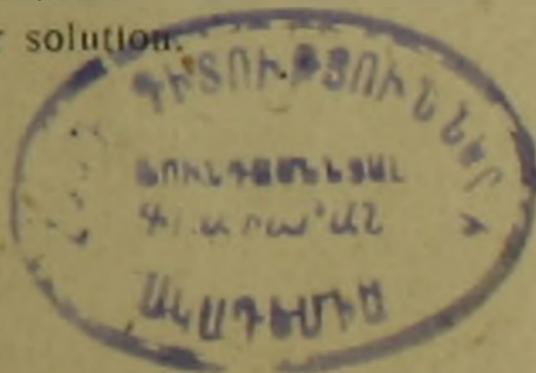
The Effect of the Dilijan Mineral Water on the Action of the Tortoise Heart

The work deals with the effect of the Dilijan mineral water on the action of the tortoise heart. The experiments have been carried out after the method described in the Russian text.

The following results being obtained:

1. The action of the isolated and unisolated tortoise heart, under the effect of the mineral water mentioned, is intensified at the beginning, then grows weak and comes to a still in the systole phase.

2. Under the effect of the mineral water the action of the checked tortoise heart is quickly restored by the Ringer solution.



CONTENTS

Physics	Page
<i>A. I. Alichanian</i> , Member of the Acad. of Sciences of the Arm. SSR, <i>T. L. Asatiani</i> and <i>G. N. Muschelishvili</i> . Research of Air Showers. I. A New Method of Air Shower Research	33
<i>A. I. Alichanian</i> , Member of the Acad. of Sciences of the Arm. SSR, <i>T. L. Asatiani</i> and <i>G. N. Muschelishvili</i> . Research of Air Showers. II. The Re- sults of Research of Air Showers	38
Organic Chemistry	
<i>G. T. Tatevossian</i> and <i>G. Th. Babayan</i> . The Synthesis of Heptene-2-car- boxylic Acid	47
Geology	
<i>L. A. Vardanianz</i> , Corr. Memb. of the Acad. of Sciences of the Arm. SSR and <i>A. A. Gabrielian</i> . On the Sandstone Trachite near Elpin-village (Armenian SSR)	51
Evolutionary Theory	
<i>M. G. Tumanyan</i> , Member of the Acad. of Sciences of the Arm. SSR. A New Link in the Evolution of Maize	55
Animal Physiology	
<i>G. P. Musheghian</i> . The Effect of the Dilijan Mineral Water on the Action of the Tortoise Heart	61

Ստորագրված է տպագրության 6/III 1947 թ

ՎՁ 01157, պատվեր № 195, հրատ. № 398, տիրաժ 1000.

ԽՍՀՄ տպագրական մամուլի 1 մամուլում 44,500 հեղ. նիշ և 53,500 տպանիշ:

ՀՍՍՌ Գիտությունների Ազգային գիտությունների ակադեմիայի տպարան, Երևան, Արտվյան 104.