

наполненный 1—2 мл уксусной кислоты, при скорости протягивания воздуха 1 л/мин. При поглощении α -метилстирола на силикагель скорость отбора проб возрастала до 5 л/мин. Применяли силикагель марки АСК зерненностью 0,25—0,5 мм, промытый азотной и уксусной кислотами и отмытый водой. Активирование происходило при 600°. Поглощение проводили в два видоизмененных поглотителя Зайцева с 2 г силикагеля в каждом.

После поглощения силикагель пересыпали в пробирку с притертой пробкой, заливали по 3 мл указанной выше нитросмеси, тщательно встряхивали и пробирку помещали в кипящую водяную баню на 15 минут, время от времени встряхивали содержимое пробирки. Затем по охлаждении раствора из него брали 1 мл в колориметрическую пробирку и проводили нейтрализацию 25% раствором аммиака по лакмусу. Желтую окраску щелочного раствора сравнивали со шкалой, приготовленной одновременно с пробами.

Выводы

1. Разработан метод определения α -метилстирола, основанный на нитровании его нитросмесью, состоящей из азотной кислоты удельного веса 1,4 и ледяной уксусной кислоты в отношении 1 : 1 при 100° в течение 15 минут. Чувствительность метода 1 γ в объеме 4,5 мл.

2. Бензол и изопропилбензол не мешают определению, фенол мешает определению.

3. Для устранения фенола, влияющего на определение α -метилстирола, его поглощают 0,5 н. раствором бората, помещенного в поглотительный сосуд типа Рыхтера. При этом α -метилстирол не задерживается.

4. Разработаны два способа отбора проб α -метилстирола: а) в уксусную кислоту, помещенную в U-образный поглотитель с фильтром № 1; скорость отбора 1 л/мин; б) на силикагель АСК зерненностью 0,25—0,5 мм, помещенный в два видоизмененные поглотителя Зайцева с 2 г силикагеля в каждом; скорость отбора 5 л/мин.

ЛИТЕРАТУРА

Рылова М. Л. Гиг. и сан., 1955, № 5, стр. 21. — Пигулевский Г. В., Яковцевская А. К. В кн.: Лучистая энергия. Пыль и газы. Л., 1927, стр. 306. — Яворовская С. Ф. Хим. пром., 1959, № 7, стр. 77.

Поступила 17/II 1961 г.



НОВАЯ МОДЕЛЬ РЕФЛЕКСОМЕТРА

Кандидаты медицинских наук М. А. Грицевский, В. И. Самойлов,
В. В. Шлюгаев

Из Горьковского института гигиены труда и профессиональных заболеваний

В физиологической и медицинской практике существует много методик исследования центральной нервной системы посредством оценки состояния самых различных физиологических функций. Более прямым путем такого изучения является применение метода условных рефлексов. Так, например, метод определения латентного периода и величины реакции получил широкое распространение благодаря простоте проведения эксперимента и удобству обработки данных.

При изучении латентного периода сенсомоторной реакции мы имеем дело как бы с упрощенной моделью сложной рефлекторной деятельности центральной нервной системы, а именно с установлением временной связи со всеми ее элементами: восприятием, замыканием и реакцией. Эта связь подчиняется всем законам движения и взаимодействия раздражительного и тормозного процессов (А. Г. Иванов-Смоленский, 1952).

Длительность латентного периода реакции отражает состояние возбудимости корковых клеток.

Анализ латентного периода реакций при применении дифференцировочных раздражителей позволяет изучать функциональную подвижность коры головного мозга (в смысле скорости перехода от воз-

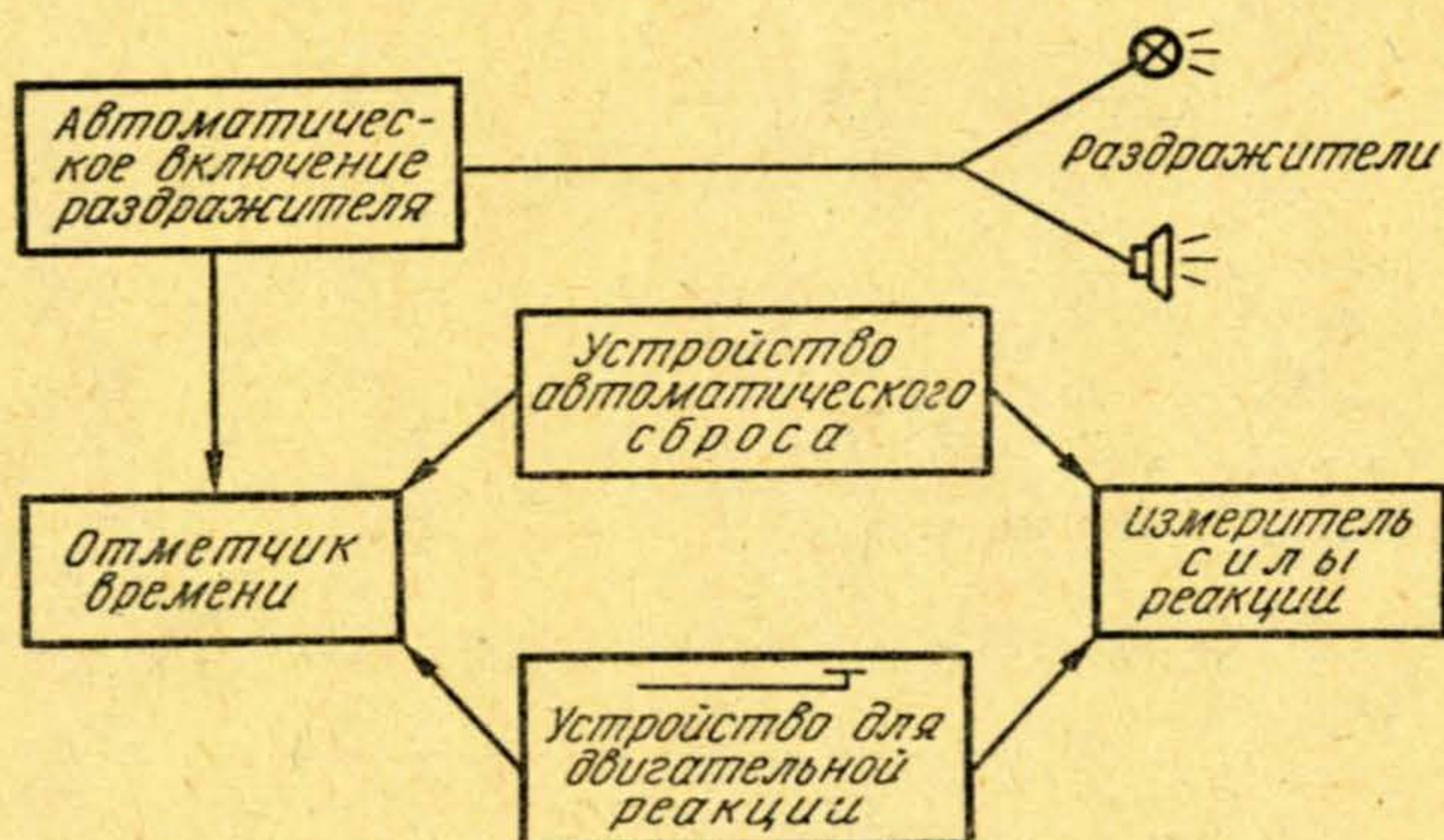


Рис. 1. Блок-схема прибора.

буждения к торможению и обратно), быстроту и степень концентрации основных нервных процессов. Сущность эксперимента заключается в выработке условного рефлекса на определенный раздражитель и в измерении времени от момента подачи раздражителя до момента начала ответной реакции. Приемы исследования весьма просты.

В настоящее время известно много конструкций рефлексометров, позволяющих с той или иной точностью измерить время и величину реакции. Все существующие конструкции по используемому в них принципу отсчета времени можно разделить на несколько групп. В первой группе (наиболее многочисленной) в качестве счетчика применяется синхронный электродвигатель (мотор Уоррена, электросекундомер или механический секундомер). Сюда можно отнести хроноскопы Гиппа, Н. К. Витте, конструкцию Е. Р. Альбицкой и Е. С. Шварцмана, телехронорефлексометр О. М. Боксера и М. И. Клевцова и др. Другая группа счетчиков построена на принципе подсчета времени падающего тела (шарика или стрелки) до их остановки реакцией исследуемого (реакциометр В. М. Аболакова и др.). В приборах третьей группы колебания сети переменного тока используются для нанесения масштабных меток времени на движущуюся бумажную ленту (прибор А. П. Парфенова и др.). Четвертую, более совершенную, группу счетчиков представляет прибор С. И. Горшкова и К. Н. Куликова, в котором применен метод электронного счета в бинарной системе по принципу некоторых радиометрических дозиметров.

Однако известные нам в настоящее время конструкции обладают рядом недостатков как в принципе и устройстве счетчиков, так и с точки зрения эксплуатации приборов для разносторонних физиологических исследований.

Одни приборы, основной частью которых является электромеханический счетчик, дают значительные ошибки, которые трудно учиты-

вать вследствие их непостоянства, другие требуют дополнительных расчетов при снятии показаний или специальной расшифровки получаемых данных. Приборы, в которых применяется механический счетчик, слишком грубы. Многие приборы позволяют изучить латентный период только одной реакции и применить только один какой-либо способ. В предложенной нами модели мы стремились избежать большинства перечисленных недостатков¹.

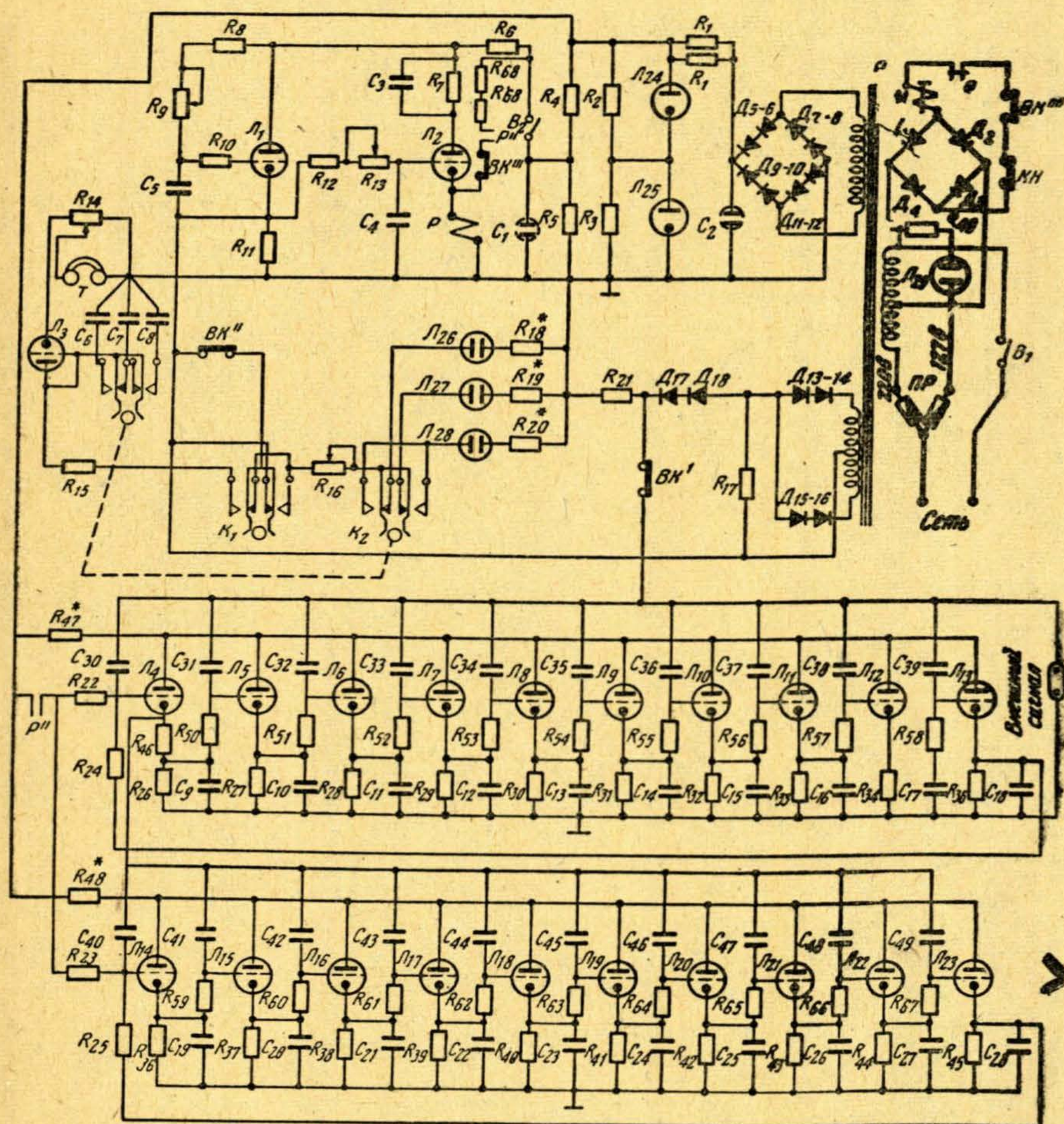


Рис. 2. Принципиальная схема рефлексометра (пояснения в тексте).

Эта модель представляет прибор переносного типа, предназначенный для измерения латентного периода и величины реакции на звуковое и световое раздражение (рис. 1). Пределы измерения времени составляют 0,01—1 секунду, точность — 0,01 секунды; колебания частоты сетевого тока практического влияния на точность прибора не оказывают, ибо во всем диапазоне измерения возможна погрешность менее 0,01 секунды. Измерение величины реакции производят в условных единицах. При надобности шкала может быть отградуирована в килограммах. Прибор дает возможность в процессе эксперимента изменять простран-

¹ Модель изготовлена Проектно-технологическим научно-исследовательским институтом Горьковского совнархоза.

ственное расположение световых раздражителей, частотную характеристику звукового сигнала, регулировать интенсивность и длительность обоих раздражителей и паузы между ними.

Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением 127 и 220 в (+5—10%).

Предлагаемая модель проста по конструкции, обладает высокой стабильностью и точностью, не содержит дорогих и дефицитных деталей.

Рефлексометр состоит из следующих основных частей: генератора прямоугольных импульсов, синхронизирующего устройства, декадного счетчика, измерителя силы реакции с «автоматическим сбросом», устройства для светового и звукового раздражителей.

Генератор прямоугольных импульсов собран на двух тиратронах МТХ-90 (L_1 L_2) (рис. 2) и служит для формирования порогового напряжения ограничителя, а также напряжения питания устройств светового и звукового сигналов.

Синхронизирующее устройство представляет двухполупериодный выпрямитель на полупроводниковых диодах Д7Ж (D_{13} ... D_{16}), пульсирующее напряжение с которого подается на ограничитель с переменным порогом ограничения (D_{17} и D_{18}). Сигнал с выхода синхронизирующего устройства подается на поджигающие электроды тиратронов декадного счетчика, зажигая их поочередно. Каждый тиратрон I декады зажигается через 0,01 секунды, а каждый тиратрон II декады — совместно с первым (нулевым) тиратроном I декады, зажигание которого происходит через 0,1 секунды.

Следовательно, тиратроны II декады отсчитывают промежутки времени в 0,1 секунды. Измеритель силы реакции с автоматическим сбросом состоит из электромагнита постоянного тока, питающегося от выпрямителя на полупроводниковых диодах D_1 , D_2 , D_3 , D_4 , рычага, указателя силы, пружины и контактной группы.

Звуковой генератор пилообразного напряжения собран на тиратроне МТХ-90. Генератор имеет три фиксированные частоты (100, 400, 1000 гц) и плавную регулировку силы звука. В качестве источника звукового сигнала используют головные телефоны. Световым раздражением является зажигание неоновых лампочек ТН=02. Яркость свечения регулируют в определенных пределах. Лампочки зажигаются попарно, в трех различных комбинациях. Таким образом, комплекс звуковых и световых сигналов дает возможность широкого выбора положительных и дифференцировочных раздражителей.

Работа основных блоков прибора построена с соблюдением последовательности: после включения в сеть зажигается тиратрон L_1 , запускающий синхронизирующее устройство, импульсы которого подаются на поджигающие электроды тиратронов декадного счетчика. Одновременно с этим в зависимости от положения коммутирующих ключей включается световой или звуковой раздражитель. Ответная реакция исследуемого (нажатие пальцем на рычаг) размыкает контакты BK^1 , что прекращает поступление синхронизирующих импульсов на счетчик и, следовательно, останавливает его. Остающиеся зажженными тиратроны счетчика указывают время, прошедшее от момента включения



Рис. 3. Вид прибора со стороны исследуемого. В черном круге — 3 лампочки светового раздражителя.

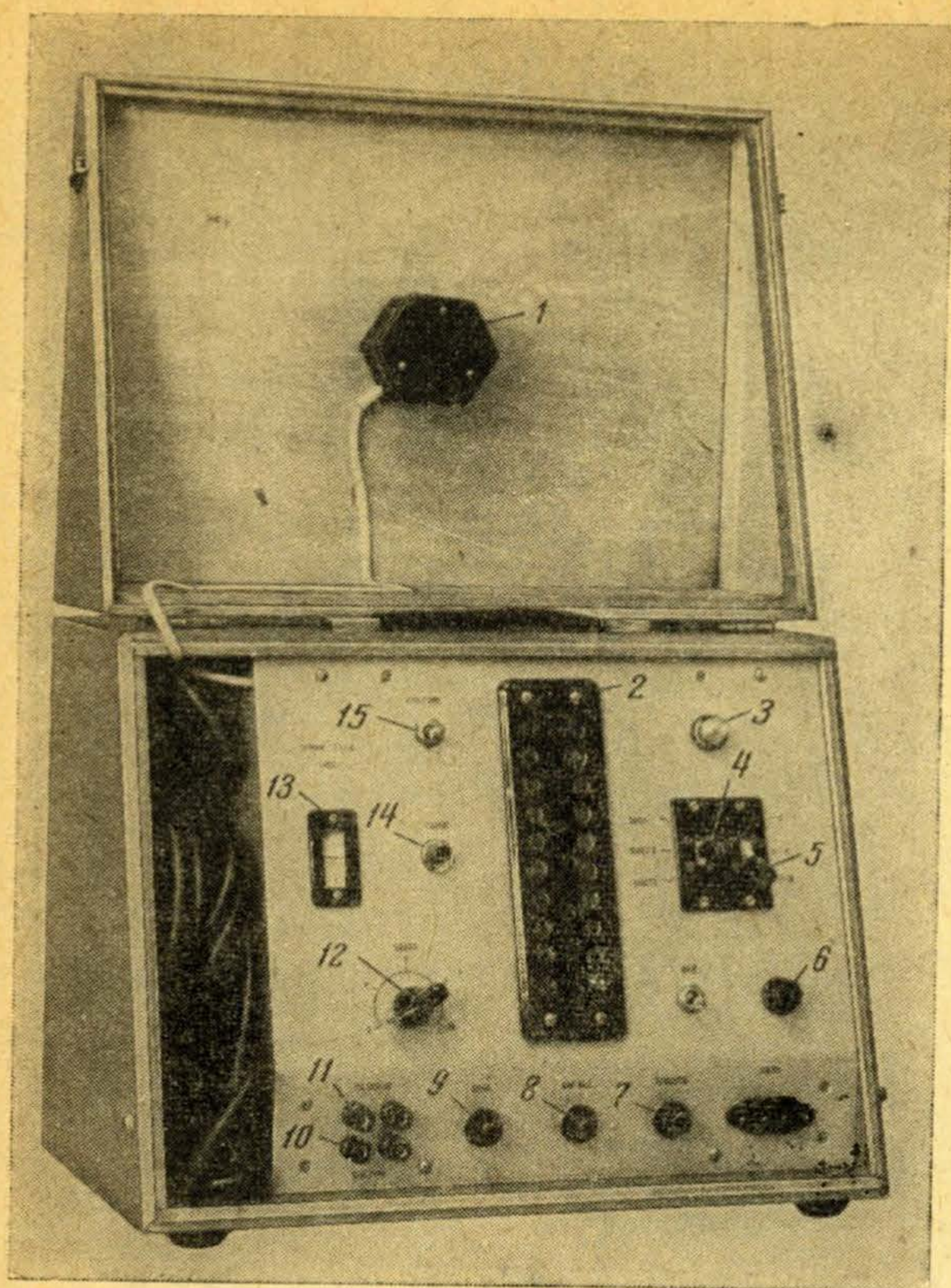


Рис. 4. Вид прибора со стороны экспериментатора.

1 — световой раздражитель; 2 — декадный счетчик; 3 — индикаторная лампочка; 4 — переключатель вида раздражителя; 5 — дифференцировка раздражителей по частоте (звук) и расположению (свет); 6 — переключатель напряжения; 7 — регулятор яркости светового раздражителя; 8 — регулятор длительности раздражителей; 9 — регулятор силы звука; 10 и 15 — гнезда и тумблер для использования прибора в качестве счетчика внешних импульсов (для треметрии и т. д.); 11 — гнезда для включения телефонов; 12 — регулятор паузы между сигналами; 13 — указатель силы реакции; 14 — кнопка для ручного приведения к нулю указателя силы реакции.

собраны на наклонной панели (рис. 4) и устроены так, что исследователь имеет возможность незаметно и бесшумно вести эксперимент.

К преимуществам прибора следует отнести сочетание таких качеств, как возможность исследования двигательной реакции на световое и звуковое восприятия, возможность определения времени и величины реакции. В приборе предусмотрена ритмичная и аритмичная подача раздражителей, что позволит изучать рефлекс на время; предусмотрена удобная и быстрая регулировка различных видов раздражителей (по силе, частоте) и интервалов между ними; устроен автоматический возврат к исходному уровню всех показаний прибора после каждого измерения («сброс»).

раздражителя до момента начала ответной реакции (скрытый период). Одновременно с размыканием BK^1 контакты BK^{1111} включают электромагнит, фиксирующий указатель силы в верхнем положении.

Через промежуток времени, определяемый элементами R_{12} , R_{13} , C_4 , зажигается тиратрон L_2 и срабатывает реле P , через контакты которого подается большое положительное напряжение на поджигающие электроды нулевых тиратронов обеих декад, что приводит к их зажиганию, а следовательно, гашению всех остальных. Другие контакты реле P размыкают цепь электромагнита. Вследствие этого освобождается указатель силы и пружина отжимает его в нижнее (нулевое) положение. Таким образом, все показания приводятся в исходное положение и прибор вновь готов к работе.

Прибор находится в деревянном футляре размером $390 \times 290 \times 250$. В левой части футляра выделен отсек для хранения кабеля и телефонов. На откидной крышке футляра, которая является экраном, смонтированы лампочки светового раздражителя (рис. 3). Элементы управления прибором и счетчик

Характер раздражителя	$M \pm \text{в сотых долях секунды}$
Сильный свет	$29,9 \pm 1,2$
Сильный звук	$19,4 \pm 0,6$

Электронный счетчик прибора предполагается использовать и в качестве счетной части другой методики-тремометрии.

Указанные выше качества прибора могут обеспечить широкое применение его в практике физиологических исследований. В таблице приводятся некоторые ориентировочные результаты исследований скрытого периода реакции, усложненной необходимостью выбора заданного раздражителя (900 исследований рабочих в возрасте 25—30 лет в одно и то же время и в одинаковых условиях).

ЛИТЕРАТУРА

Альбицкая Е. Р., Горкин З. Д., Карминский М. С. В кн.: Материалы к физиологическому обоснованию трудовых процессов. М., 1960, стр. 230. — Вите Н. К., Савенко Н. П. В кн.: Вопросы физиологии. Киев, 1954, № 7, стр. 142. — Горшков С. И., Куликов К. Н. Учен. записки Московск. ин-та сан. и гиг., 1959, № 1, стр. 3. — Иванов-Смоленский А. Г. Труды 15-го совещания по проблемам высшей нервной деятельности, посвящ. 50-летию учения акад. И. П. Павлова об условных рефлексах. М.—Л., 1952, стр. 35. — Парфенов А. П. Врач. газета, 1931, № 10, стр. 773.

Поступила 28/III 1961 г.

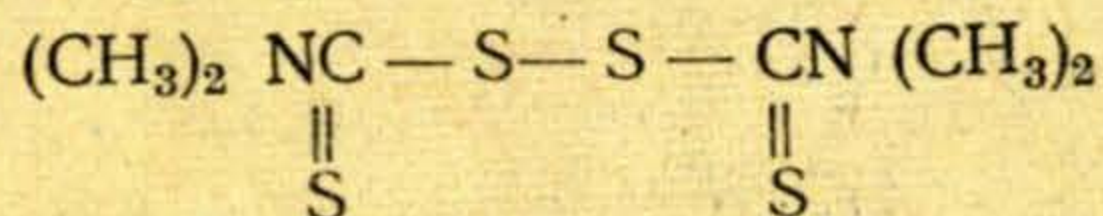


ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕТРАМЕТИЛТИУРАМДИСУЛЬФИДА В ВОЗДУХЕ И ЗЕРНЕ

Научный сотрудник *И. Н. Шульга*, кандидат химических наук
М. А. Троценко

Из Украинского научно-исследовательского института питания
и Киевского института гигиены труда и профессиональных заболеваний

Тетраметилтиурамдисульфид (ТМТД)



применяется для предпосевного протравливания зерна. Этот фунгицид представляет собой порошкообразное вещество желтовато-серого цвета с сильным неприятным запахом, хорошо растворим в органических растворителях. Препарат токсичен для человека и теплокровных животных и обладает явно выраженными кумулятивными свойствами.

В связи с этим для санитарно-гигиенического контроля за воздушной средой во время протравливания зерна и для контроля за содержанием ТМТД в продуктах питания возникла необходимость в простом и наряду с этим высокочувствительном методе определения ТМТД в воздухе и зерне.

Нами разработан метод определения ТМТД, основанный на восстановлении препарата цинком в солянокислой среде до сероводорода. Сероводород поглощается раствором арсенита натрия. В растворе образуется устойчивая сульфосоль аммония, которая при прибавлении кислого раствора нитрата серебра переходит в сульфосоль серебра, быстро разлагающуюся до сульфида серебра. Чувствительность определения 10 мкг ТМТД в пробе. Исследуемый воздух в количестве 15—25 л протягивают со скоростью 1 л/мин через аллонж, заполненный гигроскопической ватой. После отбора пробы вату из аллонжа помещают в небольшой стаканчик и тщательно промывают дважды 7—10 мл хлороформа. Вату отжимают стеклянной палочкой, раствор переносят в прибор (см. рисунок) и растворитель испаряют на кипящей водяной бане досуха (определение следует проводить в вытяжном шкафу вдали от огня). После этого присоединяют к отводному концу прибора два