

с амплитудой входного давления во столько раз, во сколько диаметр входного сечения концентратора больше диаметра его выходного сечения.

В отличие от авторов американского патента, М. Г. Лозинский и Л. Д. Розенберг не предлагают ограничиваться применением концентраторов, резонирующих на частоте возбуждаемых колебаний; напротив, в чертежах, прилагаемых к авторскому свидетельству, изображены различные комбинации сужающегося концентратора с цилиндрическими стержневыми участками колебательной системы, что расширяет диапазон возможных конструктивных решений при проектировании соответствующей аппаратуры.

Нам кажется, что забвение или незнание нашей и зарубежной научно-технической общественностью описанного здесь изобретения является следствием существующего порядка публикации изобретений. А ведь в данном случае речь идет об устройстве, являющемся одной из важнейших частей ультразвуковых аппаратов, уже выпущенных в большом количестве на международный рынок.

Внимательное сопоставление обоих предложений показывает, что более поздняя американская работа не содержит никаких новых идей по сравнению с работой М. Г. Лозинского и Л. Д. Розенберга.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. W. P. M a s o n, R. F. W i c k. Mechanical impedance transformer, пат. США № 2573168 от 30 октября 1950 г. с приоритетом от 23 мая 1950 г.
2. W. P. M a s o n, R. F. W i c k. Use of barium titanate transducers for producing large amplitudes of motion and high forces at ultrasonic frequencies. J. Acoust. Soc. Amer., 1950, 22, 676.
3. W. P. M a s o n, R. F. W i c k. A barium titanate transducer capable of large motion at an ultrasonic frequency. J. Acoust. Soc. Amer., 1951, 23, 209.
4. М. Г. Л о з и н с к и й и Л. Д. Р о з е н б е р г. Способ концентрации ультразвуковой энергии. Авт. свид. СССР № 85193 от 22 мая 1950 г. с приоритетом от 4 августа 1949 г.

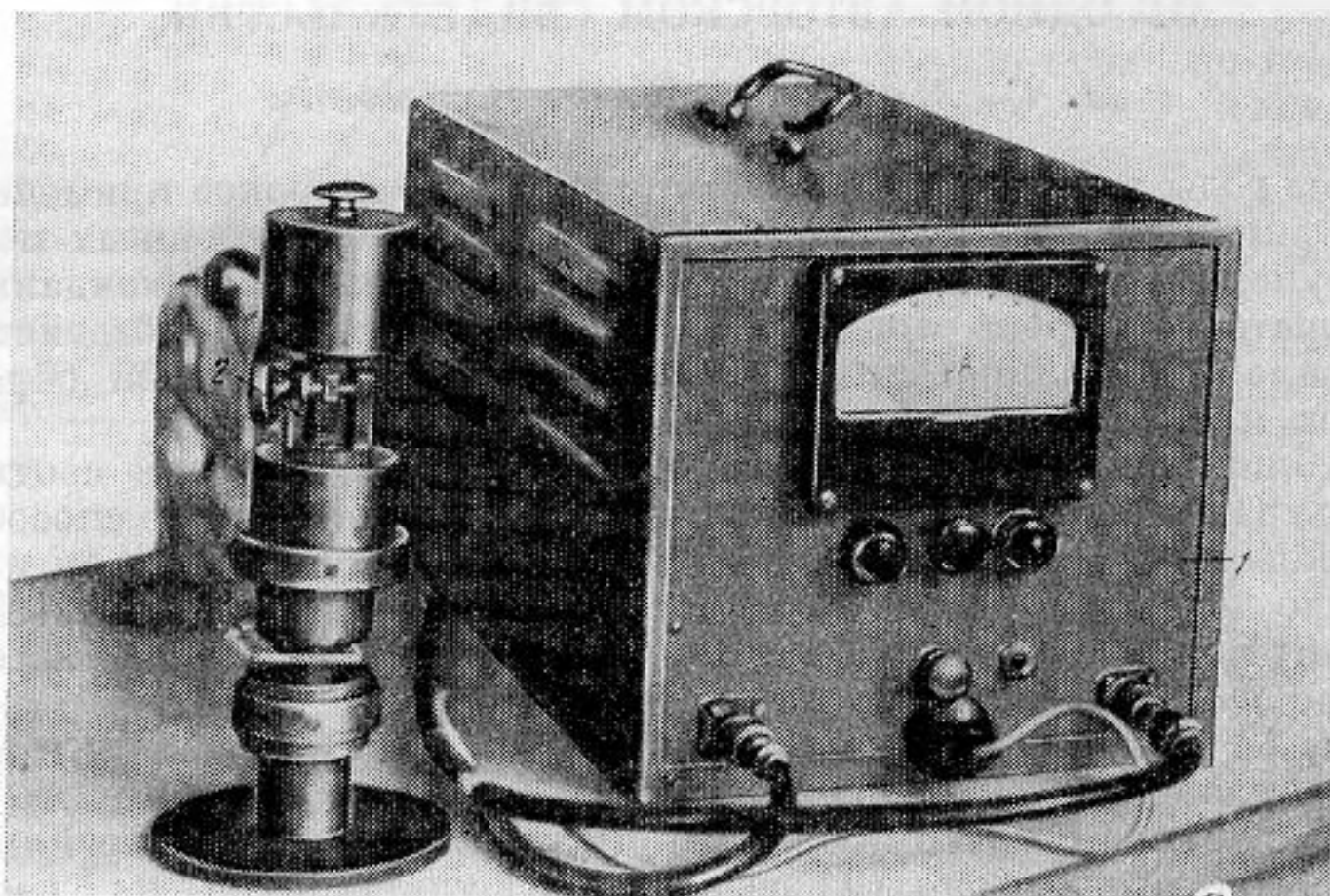
Москва

Поступило в редакцию  
17 ноября 1956 г.

### УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОЖИ, РЕЗИНЫ, ПЛАСТИЧЕСКИХ И ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Б. Г. Новицкий, В. М. Фридман*

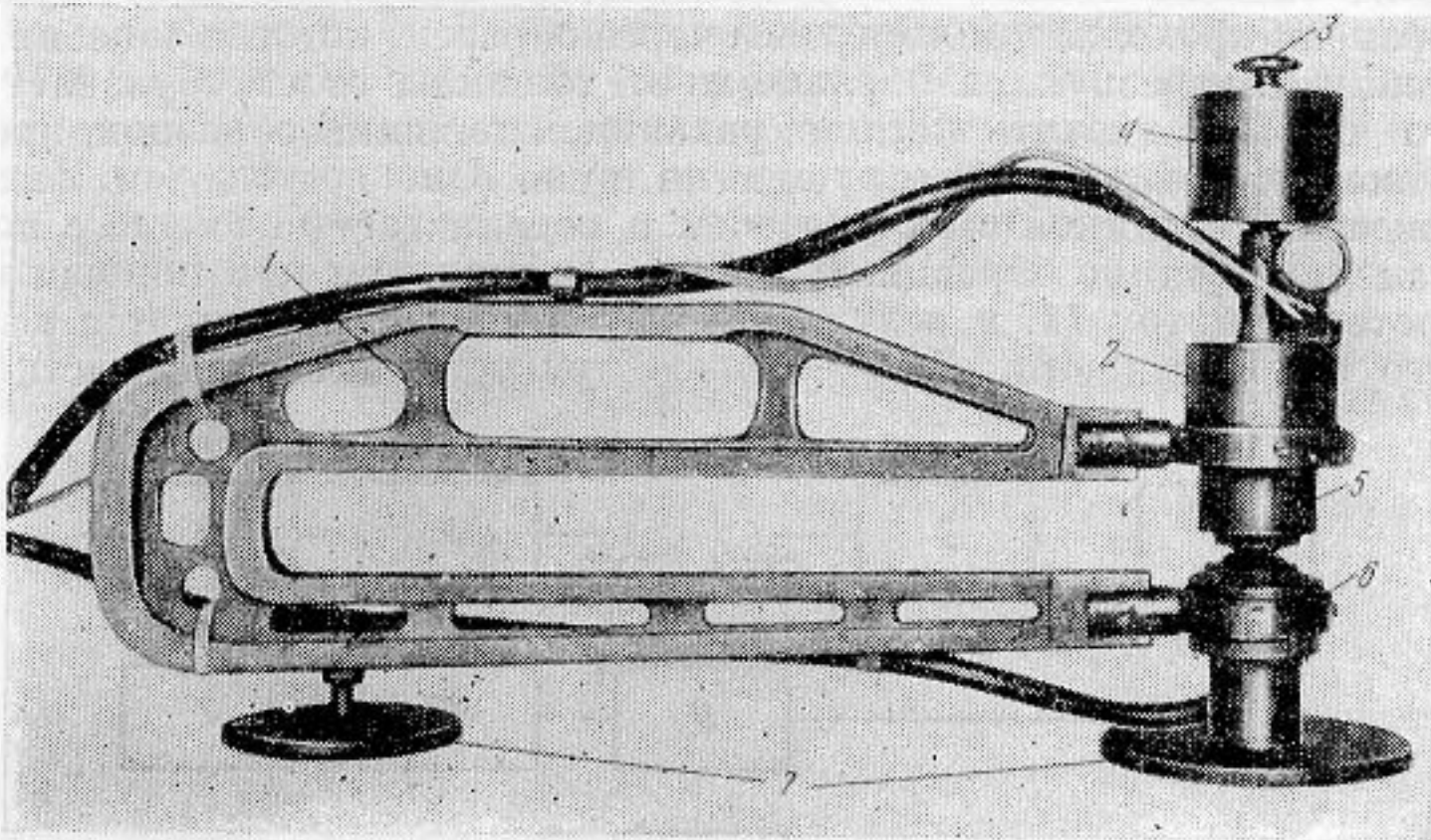
Измерение скорости ультразвука в различных материалах является в настоящее время одним из удобных средств для исследования их физического состояния. Ниже описывается разработанный нами прибор (фиг. 1) для измерения скорости ультразвука в коже, резине, пластических и высокомолекулярных материалах. При помощи



Фиг. 1

этого прибора можно исследовать некоторые физико-механические свойства перечисленных выше материалов. Так, например, можно определить степень дубления кожи, степень пропитки различных материалов, степень вулканизации резины и др.

Прибор состоит из двух основных частей: электронной части прибора 1 и щупа 2, в который закладывается испытуемый образец 3. Щуп сконструирован так, что при его помощи можно производить замеры в различных местах плоских образцов материала. Он состоит (фиг. 2) из дугообразной скобы 1, к верхней части которой прикреплен стальной стакан 2. Внутри этого стакана при помощи ручки 3 и груза 4

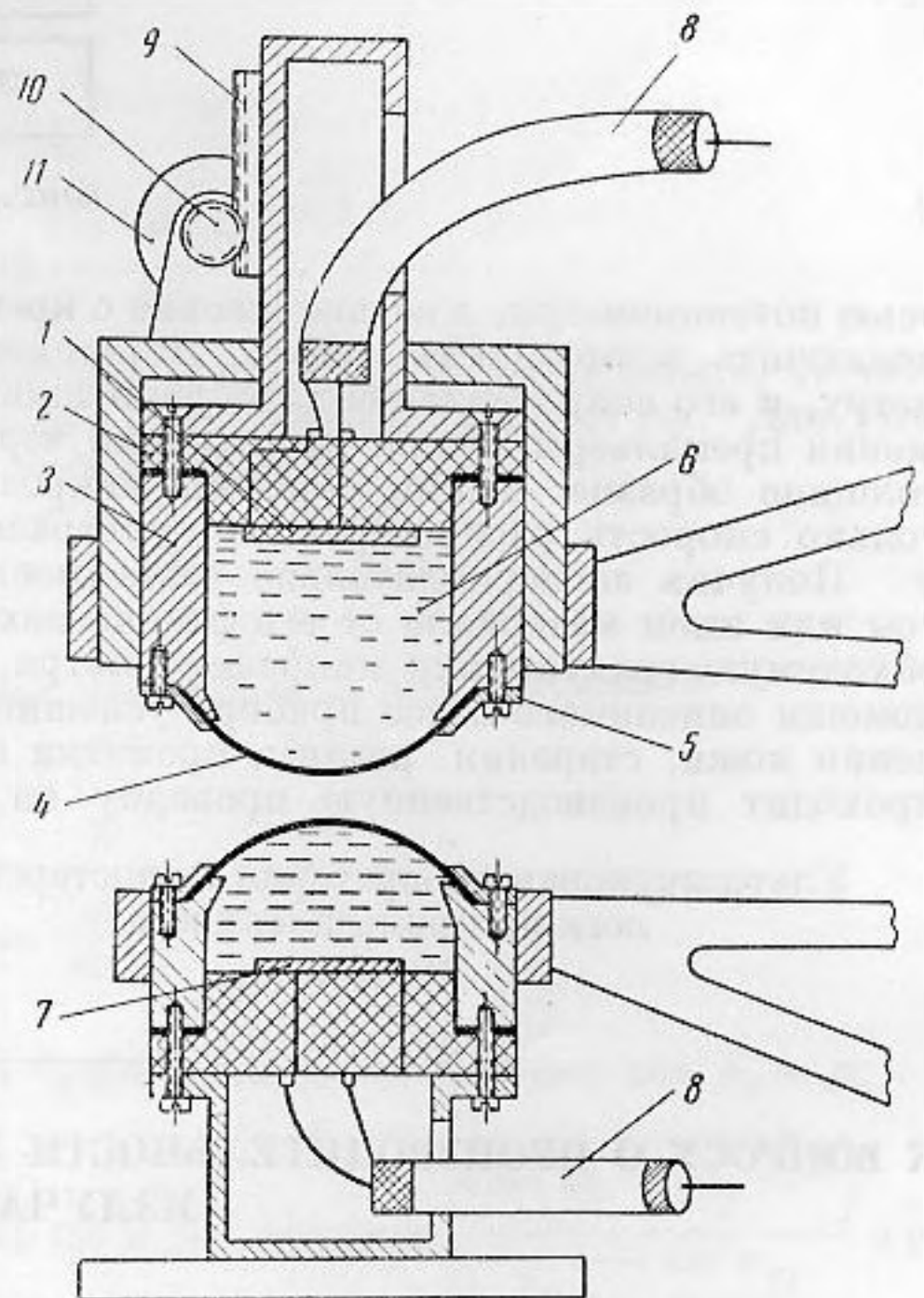


Фиг. 2

перемещается в вертикальном направлении излучатель 5. На нижней части скобы неподвижно укреплен приемник 6. Для устойчивой установки щупа предусмотрены подставки 7.

В качестве излучателя (фиг. 3) служит поляризованная пластинка из титаната бария 1, наклеенная на текстолитовое основание 2, связанное с корпусом 3 излучателя. Излучатель закрыт резиновой мембраной 4, зажатой в кольце 5. Пространство 6 между излучающей пластинкой и резиновой мембраной заполнено касторовым маслом.

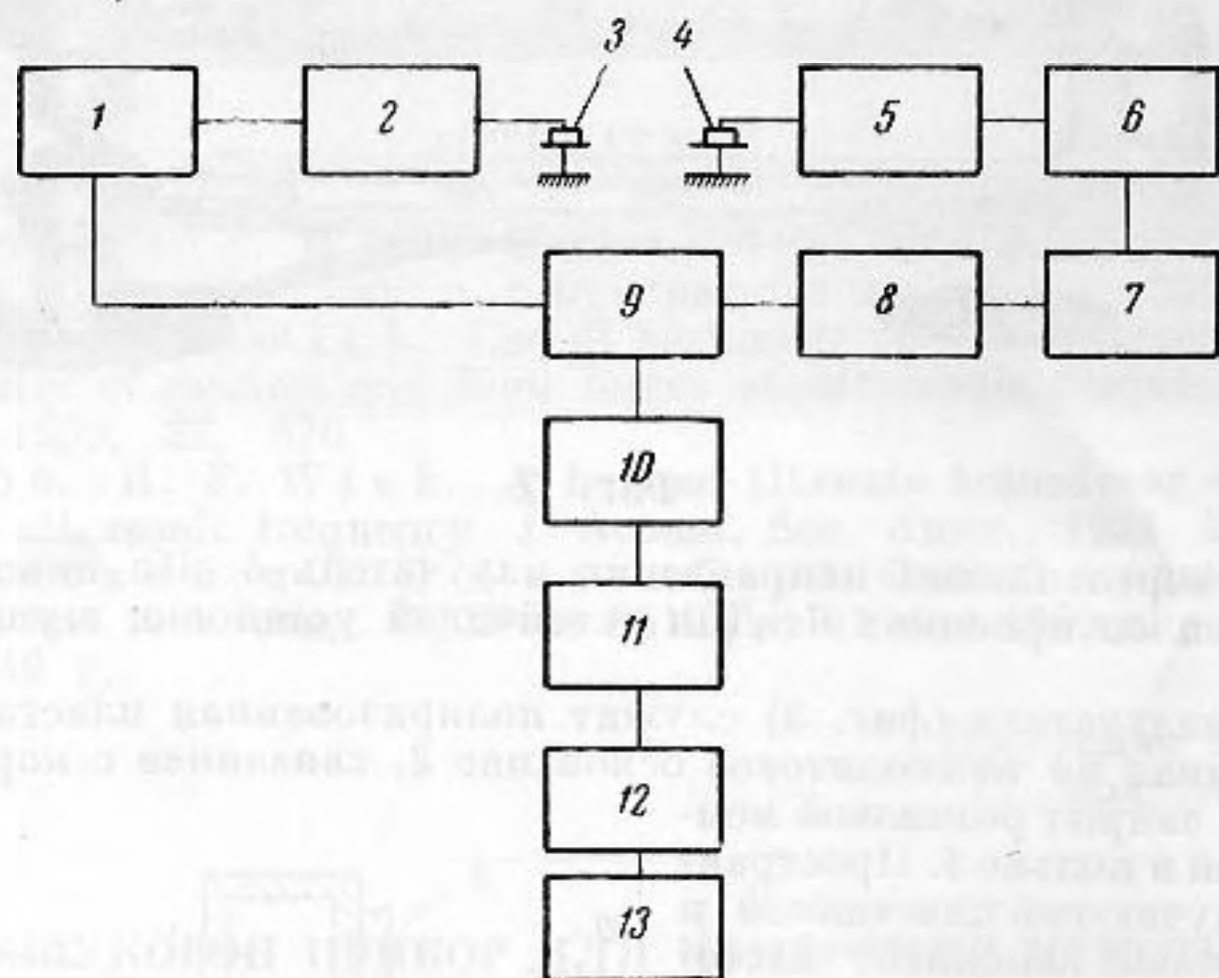
Основной частью приемника является пластинка сегнетовой соли L-среза 7. Конструктивно приемник выполнен аналогично излучателю. Излучатель и приемник при помощи коаксиальных кабелей 8 соединены с электронной частью прибора, скелетная схема которой показана на фиг. 4. Мультивибратор 1 вырабатывает прямоугольные положительные импульсы длительностью 5 мк/сек с частотой повторения 2,5 кГц. Эти импульсы подаются на преобразователь 2, превращающий их в импульсы длительностью 1 мк/сек и амплитудой 300 в. Они подаются далее на излучатель 3, который преобразует их в серию ультразвуковых колебаний, проходящих сквозь испытуемый образец и попадающих на приемник 4, где они преобразуются в электрические сигналы. Эти сигналы усиливаются усилителем 5 и подаются на задержанный мультивибратор 6. Мультивибратор запускается проходящим импульсом и вырабатывает прямоугольные импульсы длительностью 300 мк/сек. Эти импульсы дифференцируются (элемент 7) и подаются на инвертор 8, а с него — на датчик стартовых сигналов 9. На датчик стартовых сигналов подаются также дифференцированные импульсы заднего фронта сигнала с мультивибратора 1. С датчика стартовых сигналов парные импульсы подаются на релаксационное реле 10 с двумя устойчивыми состояниями. Это реле вырабатывает прямоугольные импульсы по длительности равные временному расстоянию пары импульсов, а следовательно, и времени прохождения ультразвука через образец. С реле 10 импульсы подаются на нормализатор 11, где происхо-



Фиг. 3

дит ограничение этих импульсов по верхнему и нижнему уровню. Далее импульсы подаются на катодный повторитель 12, а затем на мостовую схему 13. В диагональ мостовой схемы включен микроамперметр, регистрирующий протекающий ток при разбалансе. Величина этого тока будет зависеть от частоты повторения импульсов, их амплитуды и длительности. Частота повторения импульсов постоянна; постоянна также амплитуда импульсов. Следовательно, величина протекающего через микроамперметр тока зависит только от длительности импульса, т. е. будет пропорциональна времени прохождения импульса через образец, которое зависит от скорости распространения ультразвука в образце и от толщины этого образца.

Для того чтобы исключить влияние различной толщины образцов, предусмотрено корректирующее устройство, монтируемое на щупе. Оно состоит (см. фиг. 3) из кремальеры 9, жестко связанной с излучателем и передвигаемой вместе с последним на величину, равную толщине образца. Движение кремальеры при помощи шестерни 10 передается потенциометру 11, в результате чего в последнем меняется величина корректирующего сопротивления. Для большей точности шестерня жестко связана с



Фиг. 4

осью потенциометра, а ее сопряжение с кремальерой подогнано таким образом, чтобы исключить возможность люфта. Потенциометр включен параллельно микроамперметру, и его сопротивление подобрано таким образом, что оно в зависимости от движения кремальеры меняет проходящий через микроамперметр ток пропорционально толщине образца. Таким образом, микроамперметр дает отсчет, характеризующий только скорость распространения ультразвука в образце.

Получив экспериментально зависимость скорости прохождения ультразвука в том или ином материале от его физико-механических свойств, можно произвести необходимую градуировку микроамперметра в желаемых технических единицах. При помощи описанного выше прибора успешно были проведены измерения степени дубления кожи, старения резины, пропитки картона и др. В настоящее время прибор проходит производственную проверку на предприятиях легкой промышленности.

Ультразвуковая лаборатория министерства  
легкой промышленности  
Москва

Поступило в редакцию  
5 апреля 1956 г.

## К ВОПРОСУ О ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ФОКУСИРУЮЩИХ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ

*Л. Д. Розенберг*

В книге Хютера и Болта [1] приводятся следующие соображения о расчете производительности фокусирующих сферических излучателей, предназначенных, например, для обработки жидкости, протекающей в фокальной области излучателя (стр. 269—270).

Количество жидкости, подвергающейся одновременному воздействию, пропорционально произведению площади фокального пятна на длину фокуса (до первого нуля); так как радиус фокального пятна и длина фокуса пропорциональны  $\lambda$ , то производительность излучателя пропорциональна  $\lambda^3$ . Отсюда авторы делают вывод, что