1953 г. Март *Т. XLIX, вып. 3*

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

ИЗ ИСТОРИИ ФИЗИКИ

ПРИБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ПРИНЦИПА ГЮЙГЕНСА *)

П. Н. Лебедев и И. Ф. Усагин

Те простые элементарные опыты, которые служат основанием принципа Гюйгенса, могут быть показаны в большой аудитории на водяных волнах, если воспользоваться для их демонстрации приёмами, указанными Бекером **); для демонстрации явлений диффракции указанный метод не пригоден, так как, даже пользуясь очень большими сосудами, приходится прибегать к таким коротким волнам, что непривычный наблюдатель, впервые знакомящийся с явлением, уже не может уловить и проследить их движение. Эти диффракционные явления демонстрировали на небольших жидких поверхностях при помощи капиллярных волн Винцент ***) и Уатсон ****), делая фотографические снимки при моментальном освещении получаемых волн при помощи электрической искры.

Для того чтобы демонстрировать эти поучительные опыты в большой аудитории не на заранее приготовленных фотографических снимках, а дать возможность наблюдать самое явление непосредственно при его образовании, мы воспользовались стробоскопическим методом *****), который позволяет проследить явление во всех его фазах.

Расположение опытов видно из рис. 1: обыкновенный проекционный фонарь *B* даёт при помощи конденсатора *C* действительное изображение кратера дуговой лампы на круглой диафрагме *D* ($\varnothing = 12$ *мм*), укреплённой на железной станине, на которую

---

*) Публикация и примечания А. Сердюкова.

) W. C. Backer, Phys Rew., **10, p. 175, 1900.

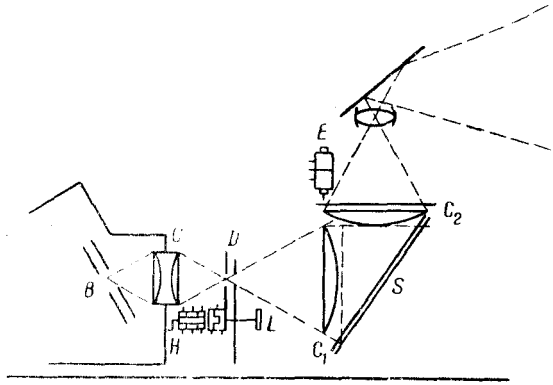
***) Vincent, Phil. Mag., **43** (1897), 45, 46 (1898), 48 (1899).

****) Watson, Phys. Rew., **12**, 276 (1901).

*****) В оригинале очевидная описка: написано «спектроскопическим методом». (*А. С.*)

ставится и фонарь B. Позади диафрагмы вращается диск из алюминия, в котором сделаны три прореза *); этот диск при помощи шкива L приводится во вращение электродвигателем, который даёт диску от 1000 до 2000 оборотов в минуту.

Свет, пройдя через вырез диска, падает на линзу C_1, отражается от плоского зеркала S, проходит через линзу C_2, через неглубокий сосуд с дном из зеркального стекла и налитую в него жидкость; линза C_2 собирает пучок лучей на пролагателе, пройдя который он отражается от плоского зеркала и падает на вертикальный экран **).

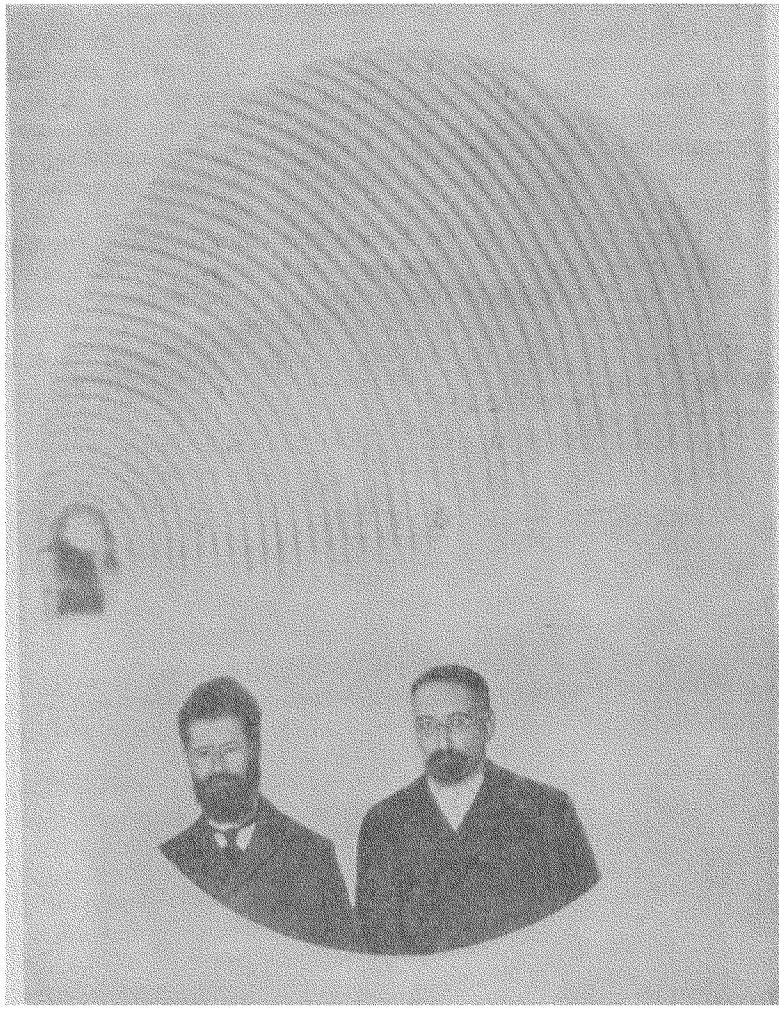


Капиллярные волны на поверхности жидкости возбуждаются электромагнитом E; на оси вращающегося диска насажен прерыватель, который даёт три перерыва тока в электромагните при одном обороте диска: этим достигается синхронизм между периодами волны и освещения.

Для того чтобы получить на экране картину не стоячих волн в определённой фазе, а волн двигающихся, щёточка, дающая контакт на прерывателе, снабжена рукояткой H, и её можно вращать рукой с желаемой скоростью в направлении вращения оси диска: один полный оборот рукоятки H соответствует сдвижению всех волн на три их длины, и нетрудно подобрать такую скорость вращения, чтобы получить непрерывное движение волн на экране, достаточно медленное, чтобы удобно наблюдать его.

*) Прорезы рассчитаны таким образом, чтобы пропускать около одной десятой доли света: при таком освещении явление ещё очень хорошо видно в затемнённой аудитории. Если взять прорезы больше, то сила света несколько увеличивается, но вместе с тем и рисунок волн делается заметно более смытым.

**) Нехроматические конденсаторные линзы C_1 и C_2 полезно брать диаметром не меньше 25—30 *см*. Если пользоваться линзами меньших диаметров, то приходится для получения достаточного числа волн в поле зрения прибегать к очень коротким волнам, которые очень сильно затухают при своём распространении и не дают достаточно резкой общей картины.



П. Н. Лебедев и И. Ф. Усагин на фоне изображения волн, полученного при помощи описанной установки.

* *
*

Примечания. 1. Настоящая статья была написана П. Н. Лебедевым в 1911 г. и нигде не была опубликована*).

2. Описываемая здесь установка для демонстрации распространения волн монтировалась и налаживалась по заданию П. Н. Лебедева его учеником Е. В. Богословским при активном участии И. Ф. Усагина. Подготовленные Е. В. Богословским эффектные опыты по распространению волн демонстрировались им на XII съезде русских естествоиспытателей и врачей в Москве и описаны в «Физическом обозрении», т. XI, 1910 г.

3. Отсутствующий в рукописи этой статьи чертёж установки (см. рисунок) восстановлен по оригиналу прибора, находящегося в физическом кабинете Московского государственного университета. Помимо того здесь добавлена фотография П. Н. Лебедева и И. Ф. Усагина на фоне изображения волн, полученного с помощью этой установки.

---

*) Архив Академии наук СССР, фонд 293, оп. 1, № 45.