

Н. Н. МАЛОВ

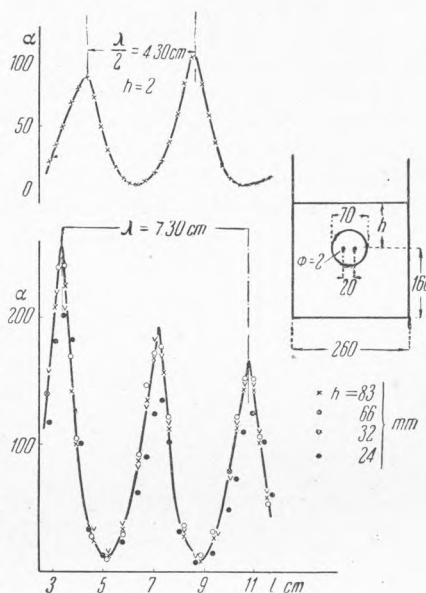
ИЗМЕРЕНИЕ СКОРОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ВОЛНЫ ВДОЛЬ ЛИНИИ, ОКРУЖЕННОЙ НЕОДНОРОДНОЙ СРЕДОЙ

(Представлено академиком С. И. Вавиловым 9 IV 1939)

При изучении электрических свойств жидкостей по 1-му методу Друде электромагнитная волна распространяется вдоль двухпроводной линии, погруженной в жидкость. При этом предполагается, что границы жидкости в сечении, перпендикулярном направлению распространения волны, бесконечно далеки.

Для выяснения вопроса, какое сечение жидкости может считаться бесконечно большим и в какой степени скажется на скорости распространения уменьшение этого сечения, был произведен следующий опыт.

В стеклянный сосуд вводилась горизонтальная двухпроводная линия, вдоль которой при помощи винта перемещался мостик (фиг. 1, справа). В воздушной части линии в пучности напряжения находился индикатор напряжения. Линия индуктивно связывалась с магнетроном, все питание которого производилось источниками постоянного тока. Измерения производились при комнатной температуре, длина волны в воздухе составляла 65—66 см. Сосуд заполнялся водой (электропроводность $g < 10^{-4}$ пр. ед.). Измерялась длина волны в жидкости при постепенном уменьшении высоты слоя h . Нижняя кривая фиг. 1 показывает, что при $h \geq 30$ мм результаты измерений получаются совпадающими. При дальнейшем уменьшении толщины слоя h скорость распространения начинает расти (точки, соответствующие $h = 24$ мм, выпадают из кривой); при малых h рост скорости довольно значителен (верхняя кривая фиг. 1). Заслуживает внимания также то обстоятельство, что при увеличенной скорости распространения интенсивность дальних максимумов иногда превосходит ближние макси-



Фиг. 1.

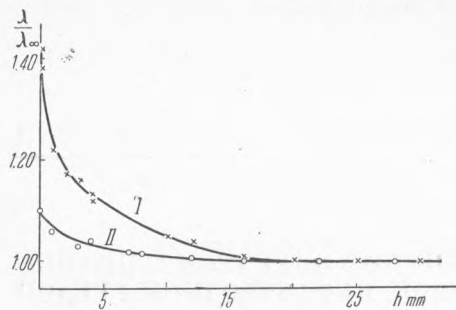
мумы (фиг. 1), чего никогда не наблюдается при распространении волны в безграничной поглощающей среде.

Измерение скорости распространения с уменьшением толщины слоя h иллюстрируется кривой I фиг. 2 (λ —длина волны при данном значении h , λ_∞ —при $h > 30$ мм).

Изменение диаметра проводов линии (1—2 мм) и размеров мостика (были взяты мостики размером 35×35 и 120×90 мм²) не оказало существенного влияния на результаты измерений.

При заполнении сосуда водным раствором хлористого натрия ($g = 1.1 \cdot 10^{-2}$ пр. ед.) возрастание скорости распространения незначительно уменьшилось (максимальное значение $\frac{\lambda}{\lambda_\infty} = 1.28$).

Можно было ожидать, что при расположении проводов системы в вертикальной плоскости влияние толщины слоя h (отсчитываемого от верхнего провода) будет сказываться значи-



Фиг. 2.

тельно меньше. Опыт подтвердил это предположение (кривая II, фиг. 2).

Скорость распространения волны вдоль одиночного провода также зависит от высоты слоя жидкости. Однако точных количественных данных в этом случае получить не удалось, так как кривые резонанса получаются довольно размытыми, что сильно снижает точность измерений.

При отрицательных значениях высоты слоя h во всех трех случаях измерение длины волны оказалось невозможным, хотя мостик мог перемещаться вдоль линии на расстоянии 20 см.

Изложенные результаты могут иметь значение при разработке электромагнитных методов измерения расстояний.

Поступило
11 IV 1939.