

ФИЗИКА

И. Г. МИХАЙЛОВ

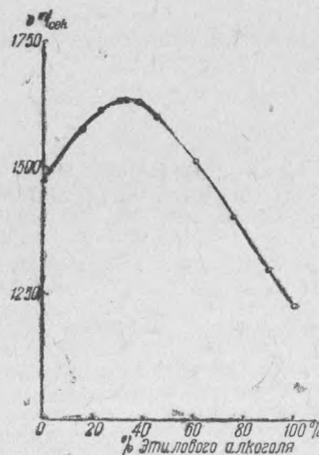
СКОРОСТЬ И ПОГЛОЩЕНИЕ УЛЬТРААКУСТИЧЕСКИХ ВОЛН В НЕКОТОРЫХ ЖИДКИХ БИНАРНЫХ СМЕСЯХ

(Представлено академиком Д. С. Рождественским 11 XI 1939)

Исследуя поглощение ультразвуковых волн в смеси ацетон — вода в зависимости от концентрации ацетона, П. А. Бажулин и Ю. М. Мерсон⁽¹⁾ нашли, что коэффициент поглощения имеет резко выраженный максимум при концентрации 60%.

Далее авторы указывают, что данная система имеет резко выраженный максимум в ходе зависимости от концентрации ряда других ее свойств. Так, вязкость смеси имеет максимум при концентрации в 40%. Далее П. А. Бажулин и Ю. М. Мерсон указывают на измерения скорости ультразвуковых волн, сделанные П. Прозоровым. По этим измерениям скорость также имеет максимум, но при концентрации в 30%*. Наконец, очень интересны рентгенографические исследования этой смеси, сделанные Н. Моховым, показавшим, что данная система является неоднородной. Эти явления, повидимому, имеют глубокую внутреннюю связь, и дальнейшее изучение их представляет большой интерес как с точки зрения вопросов, связанных со структурой жидкостей, так и вопросов аномального поглощения ультразвуковых волн. Автор настоящей заметки также наблюдал подобные явления в смеси этилового спирта — вода. Здесь излагаются результаты этих наблюдений, которые

% этилового спирта в воде	Скорость ультразвуковых волн в м/сек	% этилового спирта в воде	Скорость ультразвуковых волн в м/сек
0	1 472	60	1 513
15	1 574	75	1 403
30	1 630	90	1 298
45	1 597	100	1 225



* Это также согласуется и с нашими измерениями скорости ультразвуковых волн в смеси ацетон — вода.

в связи с наблюдениями П. А. Бажулина и Ю. М. Мерсон могут представлять интерес.

В таблице и на фигуре представлены результаты измерения скорости ультразвуковых волн в смеси этиловый спирт—вода в зависимости от процентного содержания этилового спирта. Концентрация указана объемная (отношение объема спирта к объему смеси).

Из этих результатов видно, что скорость ультразвуковых волн в этой смеси имеет отчетливо выраженный максимум при концентрации в 30%.

Измерения скорости производились с помощью метода, предложенного в свое время Виссом⁽²⁾. Параллельно плоскости пьезокварца перемещался рефлектор, соединенный с микрометрическим винтом. Моменты возникновения стоячих волн регистрировались по возрастанию интенсивности диффракции света от решетки, создаваемой ультразвуковыми волнами*. На этой же установке можно было качественно, по интенсивности диффракции света, оценить и поглощение ультразвуковых волн. Было установлено, что в пределах 30—40% концентрации этилового спирта в воде наблюдается вполне заметное уменьшение интенсивности диффракции света. Если в чистой воде, а также в этиловом спирте можно было наблюдать слабый 3-й порядок диффракции, то при указанной концентрации 2-й порядок уже не был виден, при том же напряжении на пьезокварце. Таким образом в этой смеси, так же как в смеси спирт—вода, существует вполне заметный максимум коэффициента поглощения. Укажем здесь также, что смесь этиловый спирт—вода имеет максимум вязкости при концентрации около 45% (по объему)⁽³⁾.

Интересно отметить также, что так как плотность указанной смеси изменяется почти линейно с концентрацией, то, следовательно, увеличение скорости ультразвуковых волн вызывается значительным уменьшением адиабатического сжатия смеси при концентрации 30%.

Подобных же явлений можно ожидать и в других смесях. Так, например, согласно измерениям Дунстана и Толя⁽⁴⁾ вязкость смеси уксусная кислота—вода имеет резко выраженный максимум при концентрации около 75%.

В заключение укажу, что для смеси этиловый спирт—вода, при концентрации в 35%, дисперсии ультразвуковых волн в диапазоне от $1,47 \cdot 10^6$ до $5,31 \cdot 10^6$ Hz, в пределах точности опыта, не наблюдается.

Физический институт
Ленинградского государственного университета

Поступило
23 XI 1939

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ П. А. Бажулин и Ю. М. Мерсон, ДАН, XXIV, № 7 (1939).
² R. W y s s, Helv. Phys. Acta, 7, 406 (1934). ³ A. C. Bingham, R. F. Jackson, Scient. Pap. Bur. Stand., № 298 (1917). ⁴ A. E. Dunstan, F. B. Tholl, Journ. Chem. Soc., 95, 155 (1909).

* В этих предварительных измерениях не было принято специальных мер для стабилизации генератора и уменьшения температурных влияний. В связи с этим точность наших измерений была порядка 0,3—0,5%. Температура изменялась при измерениях от 17 до 18°.