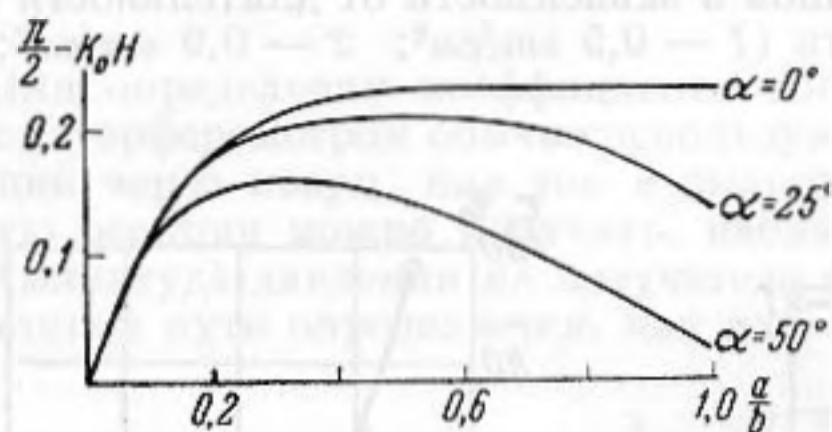
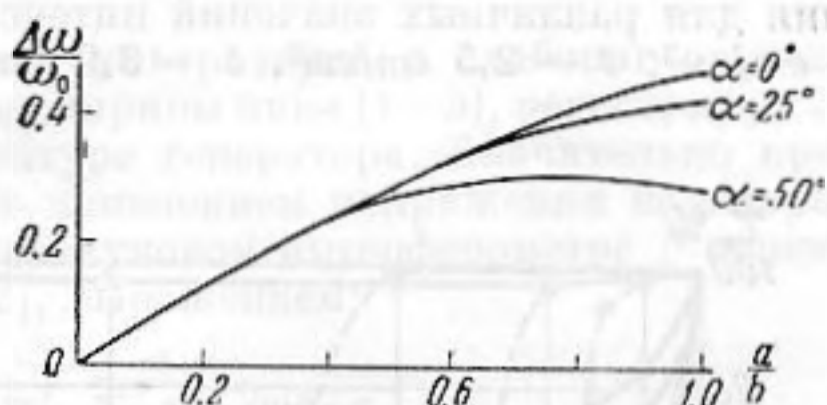


Решения системы уравнений (2) удобно искать численно редуцированным методом. Подставляя полученные значения M_{nq} в формулы (1), найдем амплитуды нормальных волн дифрагированного поля в волноводе.

Ниже приведены расчетные графики, полученные указанным способом при $H \equiv \frac{1}{2}(h_1 + h_2) = b$ и падающей нормальной волне нулевого номера. На фиг. 2



Фиг. 2



Фиг. 3

представлены графики величины $\pi/2 - K_0H$ — приведенной разности четверти длины волны звука частоты ω_0 , при которой происходит полное отражение, и «длины» отростка H в функции a/b при различных значениях α . На фиг. 3 представлены графики относительной ширины частотной кривой $\Delta\omega/\omega_0$ на уровне 0,7 для амплитуды прошедшей нулевой нормальной волны в функции a/b . Эти графики показы-

вают, что при $\frac{Ka}{\cos \alpha} \lesssim 0,2$ частотные характеристики волновода практически не зависят от угла α ; при $\frac{Ka}{\cos \alpha} > 0,2$ увеличение угла α эквивалентно уменьшению «длины» отростка H .

ЛИТЕРАТУРА

1. А. Д. Л а п и н, О распространении звука в волноводе, имеющем прямоугольные канавки на стенках. Акуст. ж., 1950, 6, 2, 237—243.

Акустический институт АН СССР
Москва

Поступила в редакцию
8 июня 1960 г.

К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАВИСИМОСТИ ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ ЭМУЛЬСИИ ОТ ИНТЕНСИВНОСТИ УЛЬТРАЗВУКА

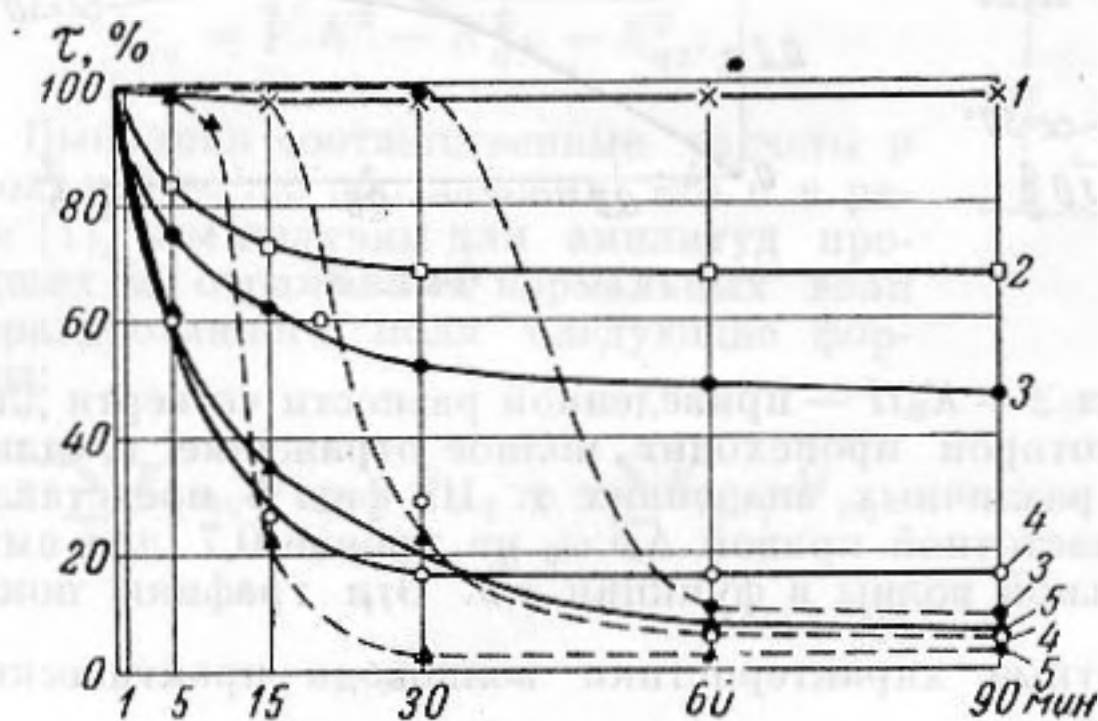
С. А. Недужий

С 1958 г. нами проводится работа по изучению механизма образования эмульсии типа вода — масло и масло — вода под действием ультразвука [1]. В процессе работы была исследована зависимость характера образования эмульсии от интенсивности ультразвука. В настоящем сообщении приводятся некоторые результаты исследований, представляющие самостоятельный интерес.

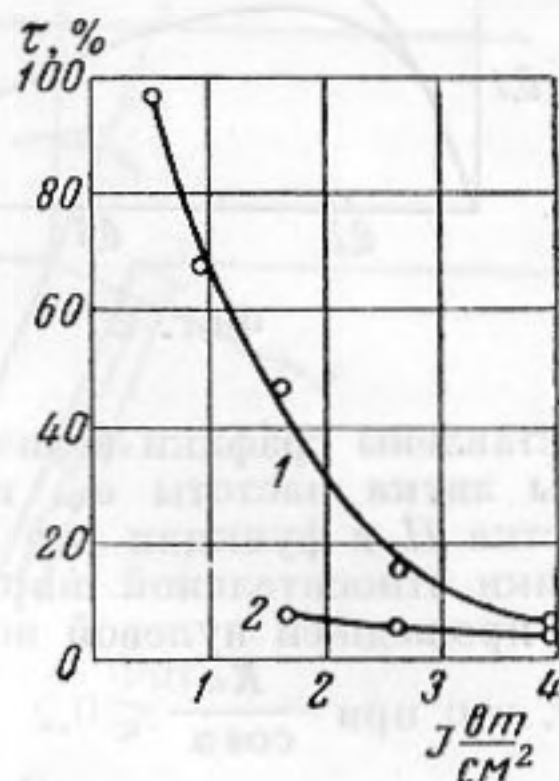
При работе в реакционном сосуде цилиндрической формы (внутренний диаметр 29 мм) со стенками из стекла толщиной 1,5 мм, в поле стоячей волны на частоте 22 кгц с интенсивностью на преобразователе до 4 *вт/см²*, наблюдалось образование эмульсии двух типов масло — вода (м/в) и вода — масло (в/м). Дном реакционного сосуда служила упруго натянутая пленка из лавсана толщиной 10 ÷ 25 мк. Интенсивность на преобразователе определялась методом трех вольтметров, а также относительным измерением при помощи щупа (приемника давления), находившегося постоянно на определенном расстоянии от излучателя.

Исследование проводилось на паре дистиллированная вода — дибутилфталат (д. б. ф. — $\rho = 1,0426$ г/см³ и $c = 1,604$ м/сек при 25°). За исходное количество были взяты полуволновые объемы двух жидких фаз (высота слоя каждой компоненты соответственно составляла $\frac{1}{2}\lambda$), причем граница раздела помещалась в узле давления. Так как плотности обеих компонент различны, то исходные жидкости располагались в виде двух несмешивающихся слоев. Такой подход к выбору количеств обеих компонент обладает рядом преимуществ перед случаем, когда при выборе исходят из рецептурных соображений. Во-первых, относительный избыток обеих компонент позволяет наблюдать одновременное образование эмульсий двух типов, что важно, так как имеются предположения о влиянии акустических условий на тип образуемой эмульсии [2, 3]. Во-вторых, при общей высоте столба, равной двум полуволнам соответственно в двух жидких фазах, для каждого слоя получается только два узла давления — на границе раздела и на внешней границе слоя. В этом случае процесс коагуляции, который наиболее интенсивно протекает в поле стоячей волны [4, 5], сводится к минимуму.

Характер процесса образования эмульсий определялся по изменению относительной концентрации эмульсии, измеряемому нефелометрическим путем в единицах коэффициента светопропускания τ . Измерения проводились на приборе типа ФЭК-Н-57 в кювете толщиной 1 мм. Результаты опытов приведены на фиг. 1 и 2. На фиг. 1 показан характер процесса образования эмульсии как прямого (м/в, сплошная линия), так и обратного (в/м, пунктирная линия) типов в зависимости от длительности облучения для различных значений интенсивности (1 — 0,5 вт/см^2 ; 2 — 0,9 вт/см^2 ; 3 — 1,6 вт/см^2 ; 4 — 2,5 вт/см^2 ; 5 — 3,9 вт/см^2).



Фиг. 1



Фиг. 2

Видно, что эмульсия обоих типов начинает образовываться только после достижения определенного значения интенсивности (назовем ее пороговой), причем пороговая интенсивность для начала образования эмульсии типа м/в лежит ниже пороговой интенсивности для образования эмульсии в/м. В нашем случае пороговая интенсивность для эмульсии м/в составляла 0,5 вт/см^2 , а для эмульсии в/м — около 1,5 вт/см^2 .

Наблюдения показали, что процесс образования эмульсии м/в проходит, в основном, у стенки реакционного сосуда в плоскости раздела двух жидких фаз. Образование эмульсии в/м проходит по всей плоскости раздела, хотя и не совсем равномерно. С увеличением интенсивности ультразвука скорость образования эмульсии увеличивается, причем соответственно изменяется и значение предельной концентрации образуемой эмульсии.

На фиг. 2 приведена зависимость предельной концентрации образуемой эмульсии типа м/в (1) и типа в/м (2) от интенсивности. Видно, что такая зависимость больше выражена для эмульсии типа м/в.

Интересно отметить, что если процесс образования эмульсии м/в происходит сразу же после начала облучения, то образование эмульсии в/м начинается через промежуток времени, соответствующий достижению определенного значения концентрации эмульсии типа м/в на границах раздела жидких фаз. Это значение концентрации соответствует 40—60% коэффициента светопропускания.

В работе [4] указано на существование некоторого значения предельной концентрации для данной пары жидкостей, которое не зависит от интенсивности ультразвука, и что от интенсивности зависит только скорость достижения этого значения. Как показали экспериментальные данные, такая точка зрения не является общей.

В заключение автор пользуется случаем выразить глубокую признательность А. Н. Качеровичу за ценные советы, данные им при проведении этой работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. С. А. Недужий. К вопросу исследования механизма эмульгирования, вызываемого действием ультразвука. Акуст. сб. М., НИКФИ, 1960, 1, 85—100.
2. W. D a n i e w s k i. Etude sur la formation d'émulsions sous l'influence de vibrations ultra-sonores. Acta phys. Pol., 1933, 11, 1, 45—49.
3. A. A u d o u i n, G. L e v a v a s s e u r. Essais d'émulsions des huiles végétales au moyen ultra-sons. Oléagineux, 1949, 4, 2, 95—100.
4. K. S ö l l n e r, C. B o n d y. The mechanism of coagulation by ultrasonic waves. Trans. Far. Soc., 1936, 32, 616—623.
5. K. S ö l l n e r. Colloidal effects of ultrasonics. Chem. Eng. Progr. symposiuna series, 1951, 47, 1—2, 28—37.