

## ОБ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЕПОЛИМЕРИЗАЦИИ ПРИ ПОВЫШЕННОМ СТАТИЧЕСКОМ ДАВЛЕНИИ

К. Я. Сергеева

Эксперименты, результаты которых приведены в работе [1], показали, что низкомолекулярные фракции полимера, с молекулярным весом меньшим 10 000, в растворе при действии мощного ультразвука испытывают деструкцию, которая проявляется в падении вязкости раствора и уменьшении исходного молекулярного веса. Тем самым установлено, что деполимеризация может идти значительно глубже того предельного значения ( $M \approx 30\,000$ ), на существование которого указывалось в ряде работ [2—4].

Как известно, основной причиной ультразвуковой деполимеризации является кавитация [2—4]. Можно предполагать, что действие кавитации носит чисто механический характер и связано с ударными волнами, возникающими при захлопывании кавитационных полостей. Если это так, то процесс деструкции можно интенсифицировать путем увеличения интенсивности ударной волны. Последнее может быть достигнуто как увеличением звуковой энергии, вводимой в исследуемую жидкость, так и повышением статического давления, что теоретически было предсказано Нолтингом и Непайрасом [5, 6]. В экспериментальных работах [7, 8] было показано, что даже при сравнительно небольшой интенсивности звука, создавая повышенное статическое давление, можно добиться значительного повышения кавитационной эрозии.

Мы провели аналогичные опыты по исследованию деструкции полимера в растворе при наличии избыточного статического давления на установке, описанной в работе [7]. В качестве источника ультразвуковых колебаний был использован магнитострикционный преобразователь с круглой диафрагмой ( $f = 19,5$  кГц). Амплитуда колебаний центра диафрагмы составляла 15 м.

Исследуемые образцы раствора поливинилбутилата в гептане, объемом 15 см<sup>3</sup>, озвучивались в течение 90 мин в рабочей камере при атмосферном давлении и под избыточным давлением, равным 4 и 8 атм. Характеристическая вязкость растворов до и после озвучивания измерялась вискозиметром Оствальда; по падению вязкости мы судили о степени деструкции полимера. Результаты опыта представлены на фигуре, где по оси абсцисс отложено статическое давление, по оси ординат  $\delta$  — относительное снижение вязкости озвученного раствора по отношению к неозвученному, выраженное в процентах. Точка, лежащая на оси ординат соответствует опыту, проведенному при атмосферном давлении. Если в этом случае эффект деструкции составляет 10%, то при увеличении статического давления до 8 атм он возрастает до 22,5%.

В экспериментах работы [1], которые проводились при атмосферном давлении, эффект деструкции порядка 25% был достигнут при озвучивании раствора в течение 2 час при  $A = 50$  м, в то время как при наличии избыточного статического давления в 8 атм примерно такой же эффект получен при  $A = 15$  м и  $\tau = 1,5$  час.

В заключение автор выражает признательность В. И. Башкирову, любезно предоставившему возможность проведения работы по озвучиванию растворов при повышенном статическом давлении.

### ЛИТЕРАТУРА

1. К. Я. Сергеева. О возможности деполимеризации под действием ультразвука низкомолекулярных фракций полимера. Акуст. ж., 1965, 11, 3, 405—407.
2. Л. Бергман. Ультразвук. М., ИЛ, 1956.
3. G. Wilke, K. Altenburg. Ultraschallabbau von Hochpolymeren. Plaste und Kautschuk. 1956, 3, 11, 257—260.
4. И. Е. Эльпинер. О механизме химического действия ультразвуковых волн. Обзор. Акуст. ж., 1959, 5, 2, 133—144.
5. R. V. Nolting, E. Neppiras, Cavitation produced by ultrasonics. Proc. Phys. Soc., 1950, 63B, 9, 674—685.
6. V. E. Naltingk, E. A. Neppiras. Cavitation produced by ultrasonics. Proc. Phys. Soc., 1950, 64B, 1031—1038.
7. Б. А. Агранат, В. И. Башкиров, Ю. И. Китайгородский. Кавитационное разрушение металлов и сплавов в ультразвуковом поле. Сб. «Примен. ультразвука в машиностроении». Минск, 1964, 89—94.
8. М. Г. Сиротюк. Протекание процессов ультразвуковой кавитации при повышенных гидростатических давлениях. Акуст. ж., 1966, 12, 2, 231—238.

Акустический институт АН СССР  
Москва

Поступило в редакцию  
14 декабря 1965 г.