

ВАХ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОГО РАСПЫЛЕНИЯ ЖИДКОСТЕЙ

А.Е. Турецкий, Е.А. Чернова, Н.Х. Копыт

Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова,
65026, дворянская, 2. Одесса, Украина

Анализ экспериментальных исследований процесса электродиспергирования жидкостей показывает, что насчитывается около 16 факторов, оказывающих влияние на процесс диспергирования, основными из которых являются коэффициент поверхностного натяжения, электропроводность, приложенное напряжение, давление жидкости в капилляре. Из-за большого числа параметров и сложных связей между ними, задача по нахождению оптимальных условий электродинамического распыления при которых реализуется стабильный режим генерирования монодисперсных капель, представляется достаточно трудной и не может носить универсальный характер, а может быть получена для конкретной распыляемой жидкости.

Принципиальная схема установки для исследования электрогидродинамического распыления показана на рис. 1.

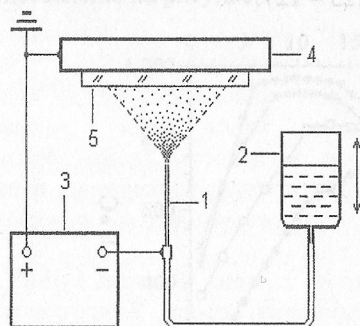


Рис.1 – Принципиальная схема установки

1-капилляр;
2-емкость для распыляемой жидкости;
3 – источник высокого напряжения;
4,5 – противозлектрод.

В процессе электродиспергирования фактически осуществляется перенос жидким аэрозолем электрического заряда через межэлектродный промежуток капилляр-противозлектрод. Таким образом, в цепи будет протекать электрический ток. Характер токопереноса изучался путем измерения вольт-амперных характеристик (ВАХ) процесса распыления (рис. 2). Точка «а» соответствует начальному потенциалу

распыления. Участок bc кривой соответствует интервалу напряжений, в котором наблюдается стабильный процесс электродиспергирования жидкостей 1-4 (рис.2) практически в монодисперсном режиме. Диспергирование воды (участок bc на кривой 5) происходит в резковывраженном полидисперсном нестабильном режиме с образованием крупных капель и отдельных струй. Распыление воды становится возможным только при достижении больших электрических полей. При таких полях в области вершины жидкого мениска возникает интенсивный коронный разряд, который препятствует возрастанию напряженности поля на жидкостном острие. Это и является причиной нарушения стабильности процесса распыления. Неодинаковый характер образования аэрозоля, а также различные начальные электрические потенциалы распыления этих жидкостей непосредственно обусловлены различием величин их электропроводностей и особенно коэффициентов поверхностного натяжения.

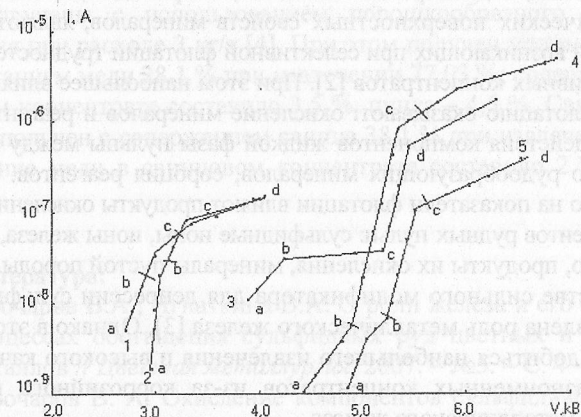


Рис.2 ВАХ процесса распыления: этиловый спирт; 2- 90% этилового спирта +10% глицерина; 3 – глицерин; 4 – 70% воды + 30% глицерина; 5 – вода

Анализ полученных зависимостей свидетельствует о существовании корреляции между начальными потенциалами распыления и величинами коэффициентов поверхностного натяжения, диэлектрической проницаемости и электропроводности данных жидкостей.