

# О СУЩНОСТИ ЭЛЕКТРОГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ЖИДКОСТЕЙ

В.И. Лей

*Институт прикладной физики АН РМ, ул.Академическая 5, MD-2028, г.Кишинев, Молдова*

Сепарация жидкостей от механической примеси с целью их очистки имеет широкие практические применения и ее актуальность продиктована различными причинами. Например, трансформаторное масло очищают с целью улучшения их электрофизических параметров, понижения тангенса угла потерь, повышения пробивной прочности и долговечности работы приборов и устройств, в которых эти жидкости применяются. Растительные масла сепарируют для улучшения вкусовых качеств, продления срока сохранности, придания товарного вида, а так же и с целью извлечения восков из них. Машинное масло и моторное топливо очищают для уменьшения эрозии трущихся частей двигателей внутреннего сгорания и увеличения их ресурса, а органические растворители – для многократного использования.

Традиционные методы очистки, использующие отстаивание в гравитационном поле, центрифугирование, механические фильтры, обладают определенными недостатками. Скорость отстаивания чрезвычайно мала. Кроме того, стойкие коллоидные растворы вообще не разделяются отстаиванием. Поэтому проводится поиск новых методов, расширяющих возможности и устраняющих недостатки известных методов. Электрогидродинамический метод очистки, предметом исследования которого является данная работа, применим для диэлектрических жидкостей и газов, и использует следующие физические эффекты: электризацию, электрофорез, электроконвекцию, диэлектрофорез, структурообразование, электростатическое осаждение. Электрическое поле, как силовой фактор достижения указанных эффектов, имеет свою специфику по сравнению с гравитационным и инерционными полями и в определенных условиях является наиболее эффективным средством очистки, а в некоторых случаях - единственно возможным. Но, если широко применяемые для очистки газов (дымовых в энергетике, вредных отходов химической, металлургической промышленности и т.п.) электрофильтры эффективно работают, то для очистки жидкостей они непригодны. Причиной тому является высокая вязкость и плотность несущей фазы и возникающее интенсивное электроконвективное перемешивание среды, препятствующее разделению фаз. Поэтому электрофильтры для жидкости имеют свои особенности. Предусмотренные специально или существующие в том или ином виде, ловушки для примеси. Работу электрофильтра в общем следует рассматривать следующим образом. При прокачке обрабатываемой жидкости происходит ее электризация, поляризация, доставка электроконвекцией жидкости к ловушкам и осаждение в них примеси. Эффект очистки, по-видимому, следует рассматривать как результат противоборства двух процессов: осаждения и структурообразования примеси в ловушках, приводящих к разделению фаз и очистке, а также электроконвективного перемешивания, препятствующего этим процессам. Следовательно, при расчете и проектировании электрофильтров следует исходить из ряда факторов, предусматривающих как усиление электроосаждения и структурообразования, так и ослабление конвективных течений в ловушках. К этим факторам можно отнести:

- электрические: разность потенциалов и силу тока между электродами, полярность подаваемого напряжения, характер распределения электростатического поля в очистительной ячейке, величину заряда частиц загрязнителя;

- физические параметры среды (очищаемого масла): вязкость, плотность, диэлектрическую проницаемость, удельную электропроводность, причем не только каждой из фаз в отдельности, но и смеси, степень обводнения среды;

- технологические: температуру очищаемой среды, давление в ней, секундный расход жидкости через электрофильтр, исходную концентрацию примесей, удельную производительность устройства и др.;

- конструктивные: схему электрофильтра, соотношение размеров его отдельных элементов, форму и количество рабочих электродов, наличие, тип и параметры изоляционных покрытий.

В работе были исследованы электрофильтры различной конструкции и приведены их описания.

Автор признателен за финансовую поддержку со стороны государственной программы Республики Молдова (проект 15.817.02.07А).