

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ МАСЛО-ЖИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Проскуракова А.И.

научный руководитель канд. хим. наук. Халтурина Т. И.

Сибирский федеральный университет

В связи с тем, что сточные воды содержат жиры частично в эмульгированном и растворенном состоянии для их очистки наиболее перспективным методом, с учетом региональных условий, является электрокоагуляция.

Для разработки технологической схемы очистки жиросодержащих сточных вод были проведены экспериментальные исследования процесса электрокоагуляционной обработки асимметричным током. Асимметричный ток – импульсный ток специальной формы с различными значениями амплитуд и длительности прямого и обратного тока.

Результаты экспериментальных исследований позволили выбрать режимы. Электрокоагуляционной обработке подвергались модельные жиросодержащие сточные воды.

Данные эксперимента были обработаны по методу Брандона, что позволило получить уравнение регрессии, которое имеет следующий вид:

$$Y=3,9*(-0,8x_1^2-0,5x_1+0,3539)(0,0022x_2^2-0,12x_2+0,5)(0,8x_3^2-1,8x_3+1,42)(1,8x_4^2-10,35x_4+15,7)$$

Установлено что на эффект очистки наибольшее влияние оказывает рН поступающих стоков.

Так при поступлении стоков с исходной концентрацией 4682 мг/л и рН=8 процесс очистки идет только после подкисления до рН=5, при этом можно снизить остаточную концентрацию жира до 50 мг/л. Это объясняется тем, что при подкислении до рН 4-5 происходит расщепление жиров, снижение их концентрации в эмульгированном и растворенном состоянии, что улучшает условия их извлечения.

Из результатов исследований (рис.1-4) видно, что остаточная концентрация жира растет по мере повышения исходной концентрации, что объясняется образованием на поверхности анода поляризационной пленки, затрудняющей растворение алюминия. Увеличение времени контакта до определенных значений дает улучшение эффекта очистки за счет большего выхода ионов алюминия. Дальнейшее увеличение этого параметра приводит к снижению эффекта очистки из-за возможной перезарядки поверхности коллоидных частиц, вызванной избытком ионов Al^{3+} . Остаточная концентрация жира зависит от амплитуды прямого и обратного тока и их длительности. Установлено, что амплитуда обратного тока должна быть в два раза больше, чем амплитуда прямого тока. Оптимальное значение по длительности составляет (200:10). Это объясняется механизмом действия асимметричного переменного тока, при котором амплитуда и длительность импульсов отрицательной полярности должны быть достаточно большими с одной стороны, чтобы обеспечить эффективный, электрохимический процесс по всей поверхности электрода; с другой стороны, не должен превышать предельного значения, чтобы поверхностные участки положительного электрода не достигали величины потенциала выделения кислорода. Амплитуда импульса отрицательной полярности должна быть такой, чтобы обеспечить эффективное разрушение масляной пленки, препятствующей растворению алюминиевого электрода.

Данные экспериментальных исследований представлены на рис.1-4.

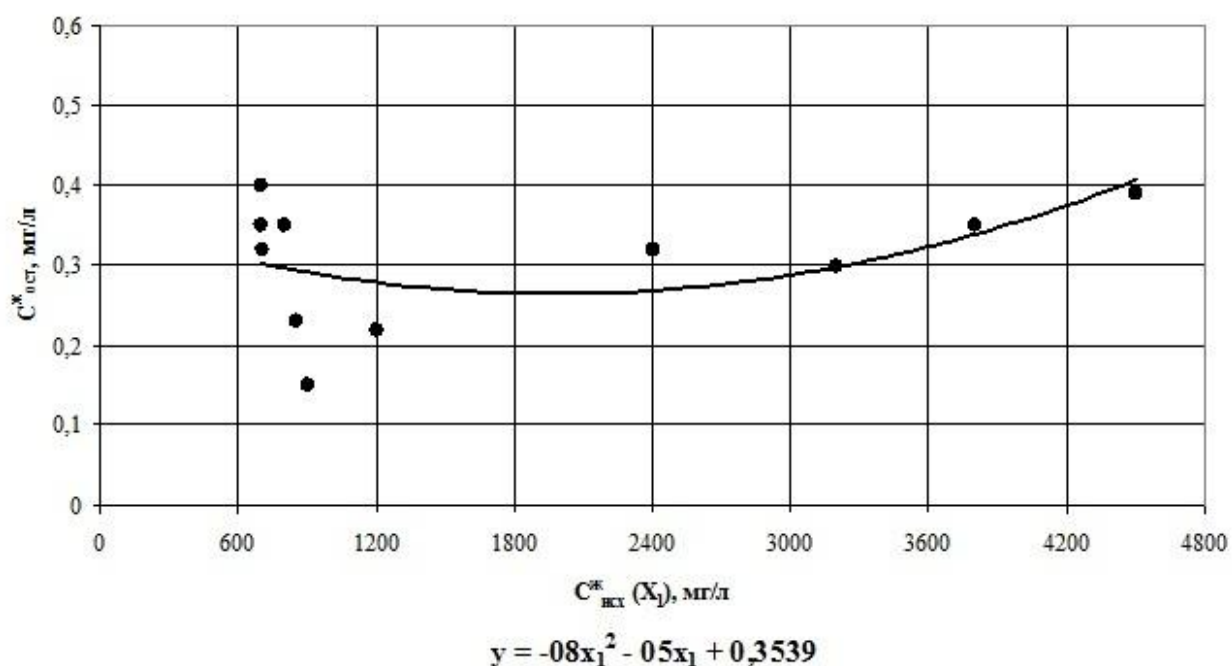


Рис.1 – Зависимость нормализованных значений остаточной концентрации жира от исходной концентрации

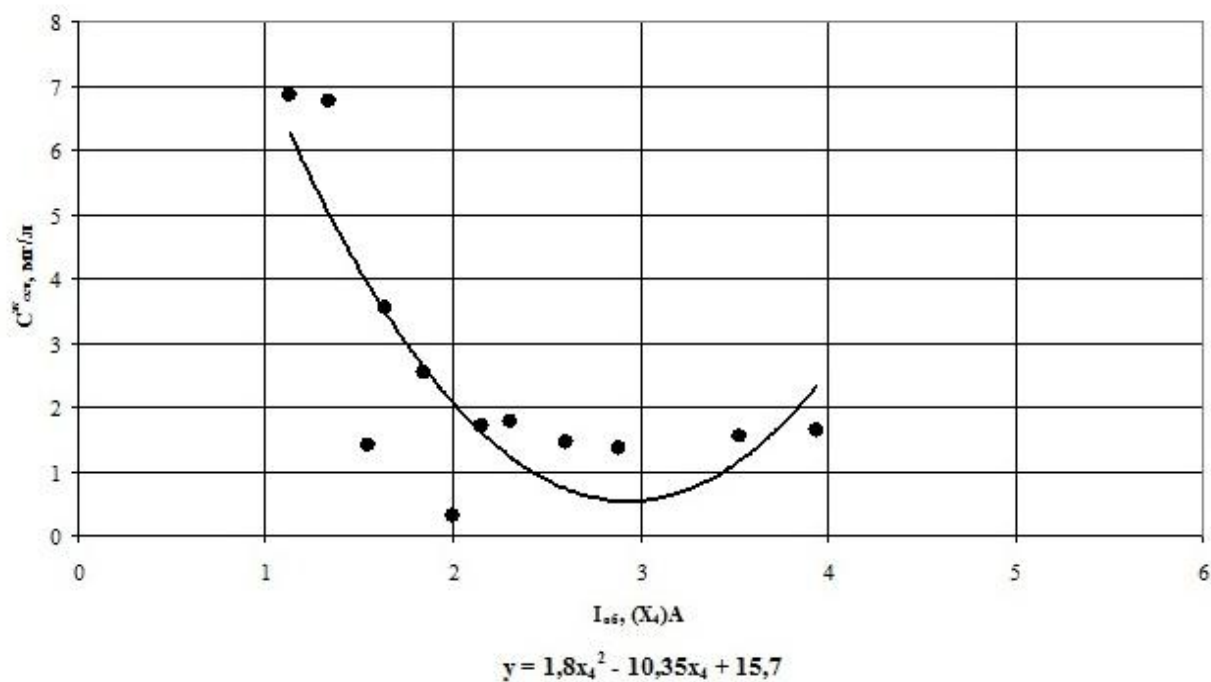


Рис.2 - Зависимость нормализованных значений остаточной концентрации жира от рН жиродержащих стоков

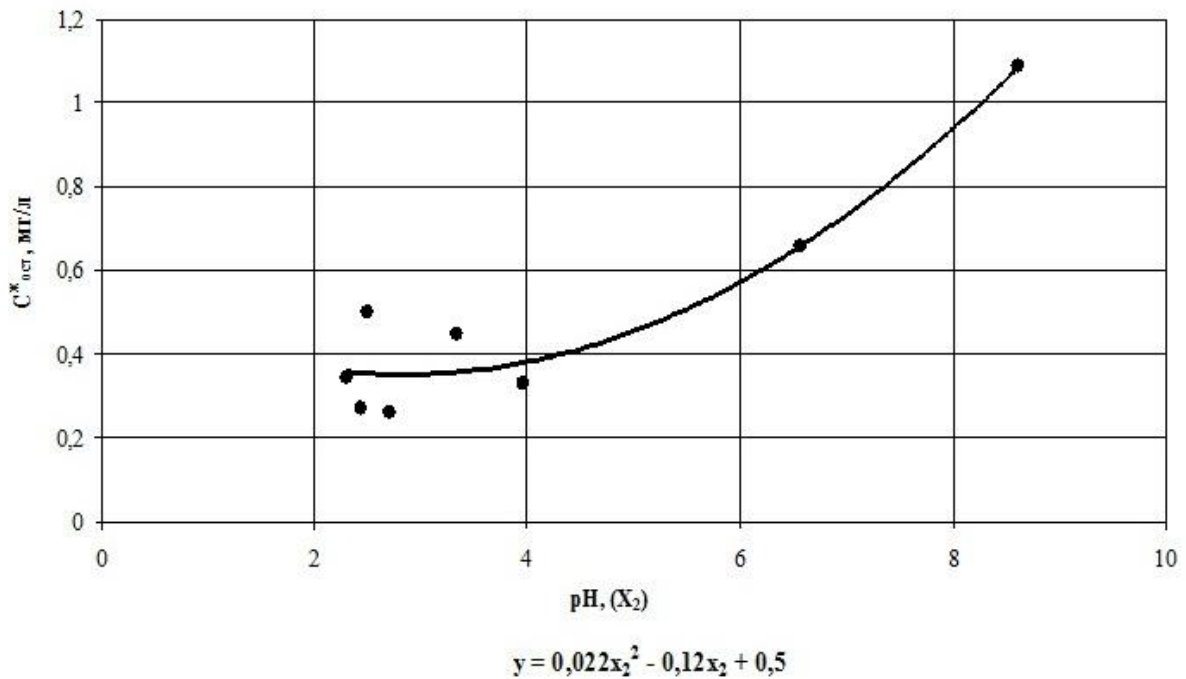


Рис.3 - Зависимость нормализованных значений остаточной концентрации жира от амплитуды прямого тока

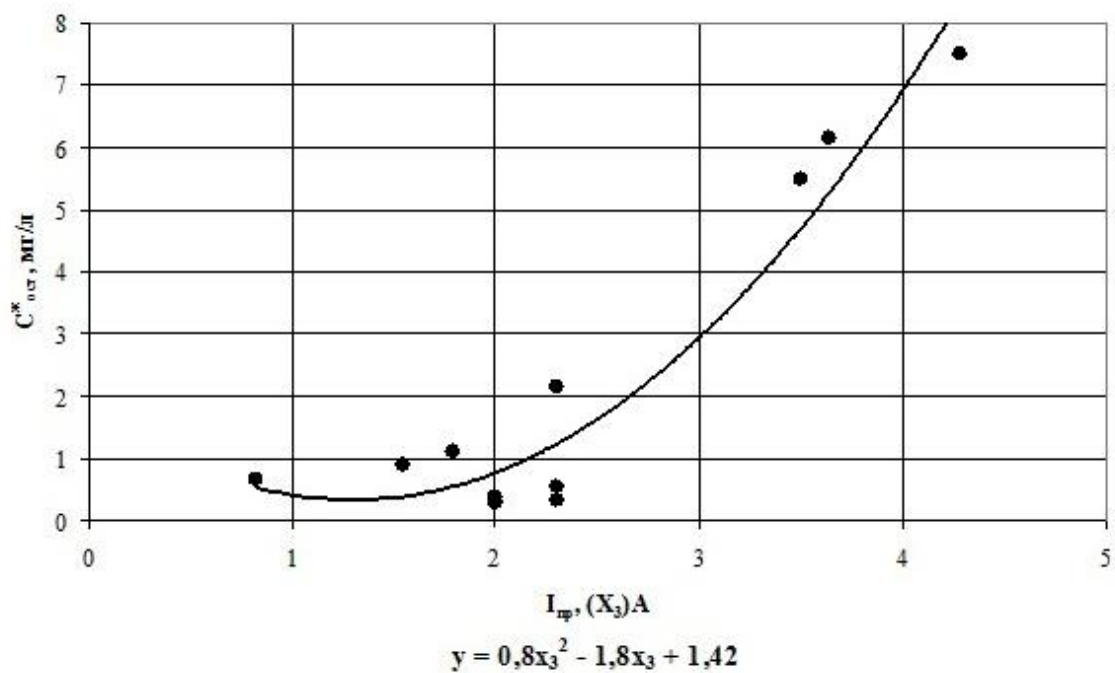


Рис.4- Зависимость нормализованных значений остаточной концентрации жира от амплитуды обратного тока

Как показали результаты экспериментальных исследований при разработке технологии глубокой электрохимической очистки сточных вод, содержащих эмульгированные и растворенные жиры, необходимо предусмотреть двухступенчатую схему очистных сооружений.