

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ СОДЕРЖАНИЯ СПАВ В СТОЧНЫХ ВОДАХ

СПАВ применяются для производства синтетических моющих средств, а также используются в качестве смачивателей, эмульгаторов, пенообразователей и т.д. Специфические свойства ПАВ вызывают серьёзные затруднения при очистке сточных вод химическими и биохимическими методами, следствием чего является увеличение загрязнения воды поверхностных и подземных источников. Незначительное содержание в воде водоёмов ПАВ (десятые доли мг/л) приводит к образованию пены, что вызывает нарушение кислородного режима и создаёт неблагоприятные условия для развития флоры и фауны [1]. В связи с этим возникает потребность удаления СПАВ из сточных вод и контроля степени их очистки.

Целью данной работы была разработка методов контроля содержания СПАВ в водных средах.

В качестве модельного СПАВ использовался лауретсульфат натрия. Для определения показателя преломления сред использовали рефрактометр ИРФ-464 (РФ).

Определение содержания СПАВ проводили сталагмометрическим методом и методом рефрактометрии.

Рефрактометрический метод анализа основан на зависимости показателя преломления света от состава смеси. Предварительно по экспериментальным данным строили градуировочный график в координатах: состав смеси - показатель преломления, затем по градуировочному графику определяли показатель преломления раствора с неизвестным содержанием СПАВ.

На рисунке 1 приведены результаты анализа влияния концентрации СПАВ лауретсульфата натрия на показатель преломления водной среды.

Сталагмометрический метод основан на измерении числа капель, вытекающих из сталагмометра. Поверхностное натяжение находили путем сравнения данных по истечению из сталагмометрической трубки исследуемой жидкости и стандартной жидкости (воды) с известным значением поверхностного натяжения.

На рисунке 2 приведены результаты анализа влияния концентрации СПАВ лауретсульфата натрия на изменение силы поверхностного натяжения воды.

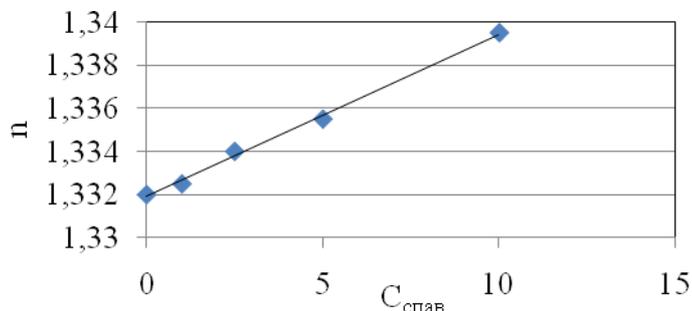


Рисунок 1 – Калибровочная зависимость изменения показателя преломления от концентрации лауретсульфата натрия

Как видно из рисунка 1, наблюдается линейная зависимость между показателем n и $C_{\text{спав}}$. Метод позволяет быстро определять высокие концентрации СПАВ, однако чувствительность их обнаружения методом рефрактометрии недостаточно высокая и составляет 0,5%.

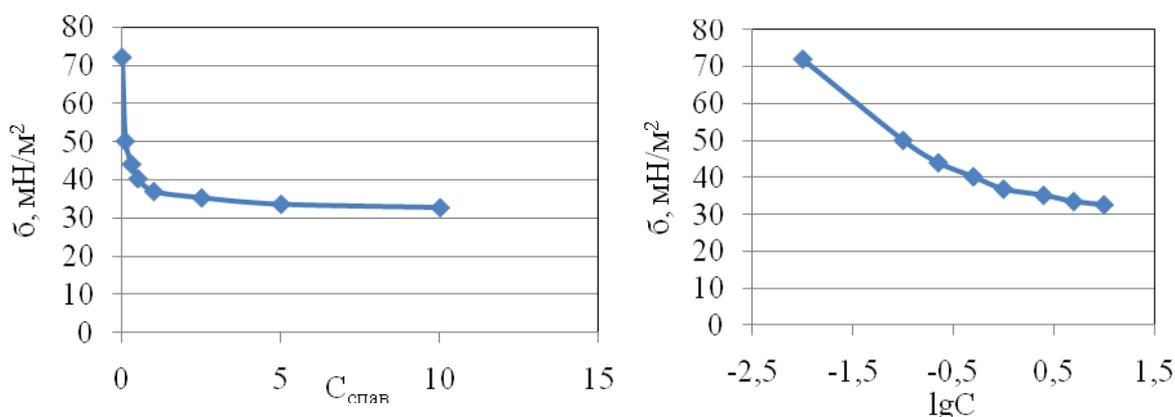


Рисунок 2 – Изменение силы поверхностного натяжения от концентрации СПАВ лауретсульфата натрия (а) и в полулогарифмических координатах (б)

Как видно из рисунка 2, метод оценки поверхностного натяжения проявляет большую чувствительность к малым концентрациям СПАВ (0,05%), что позволяет его использовать для анализа содержания СПАВ после очистки сточных вод.

Таким образом, проведенный анализ показал, что оба метода могут быть использованы для контроля очистки сточных вод. Метод рефрактометрии может применяться для контроля загрязненности исходных сточных вод СПАВ, а метод оценки поверхностного натяжения – для контроля степени очистки сточных вод от СПАВ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лукиных, Н. А. Очистка сточных вод, содержащих синтетические поверхностно-активные вещества / Н. А. Лукиных – Москва: Стройиздат, 1972. – 96 с.

УДК 557.114:616-006

студ. А.А. Масехнович
Науч. рук. доц. А.В. Игнатенко
(кафедра биотехнологии, БГТУ)

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД

Загрязненность осадков сточных вод (ОСВ) – актуальная экологическая проблема. Ежедневно на очистных сооружениях г. Минска образуется более 4000,0 м³/сут сырого осадка, а после механического обезвоживания объем осадка (кека) составляет 700-750 т (при влажности 80-85%). Обработанный ОСВ вывозится на временное складирование [1]. ОСВ являются ценным ресурсом, но содержащим большое количество опасных веществ, наносящих значительный экологический ущерб окружающей среде. Токсичные вещества находятся в связанном состоянии и для их выделения могут быть использованы реагентные и безреагентные методы обработки ОСВ.

Цель работы: оценка уровня загрязненности вытяжек ОСВ после их реагентной и безреагентной пробоподготовки.

В работе использовали клетки микроводоросли *Euglena gracilis* из коллекции кафедры биотехнологии БГТУ; ОСВ УП «Минскводоканал»; в качестве биоПАВ служила желчь крупного рогатого скота.

ОСВ обрабатывали желчью в концентрациях 0,001–1,0%, выдерживали 1 ч для эмульгирования токсичных веществ. После чего образцы центрифугировали при 6000 об/мин, 10 мин и проверяли токсичность надосадочной жидкости на клетках тест-культуры. Токсичность проб определяли с помощью микроскопа БИОЛАМ по количеству выживших клеток через 1 сут.:

$$T = \frac{x_k - x_p}{x_k} \cdot 100\%,$$

где x_k , x_p – количество клеток в контрольном (к) и рабочем (р) образцах соответственно.

Полученные результаты приведены на рисунке 1.