

V-6

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОГО КОМБИНАТА ОТ ФЕНОЛОВ БИОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

А. В. Никулин, Ю. С. Грищенко¹, А. В. Бюлер^{1,2}, Т. М. Сабирова¹, Е. Г. Ковалева¹

¹Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,
620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19.

²ООО «Таблетта», 620085, г. Екатеринбург, ул. Братская, 11

E-mail: moroz_yulia99@mail.ru, dr.vel145676@mail.ru

Сточные воды, образованные при сульфатном процессе получения целлюлозы, отличаются высоким содержанием как органических, так и неорганических веществ. Неорганические вещества составляют около 33%, содержатся соли натрия (сульфаты, карбонаты и хлориды) и свободные щелочи. Остальные 67% приходятся на органическую составляющую стоков. В сточных водах сульфатного производства может содержаться до 17 разновидностей фенолов.

Суть биологической очистки воды от фенолов заключается в биохимическом окислении аммонийного азота и органики в присутствии бактерий-минерализаторов.

Подготовительным этапом очистки является удаление из образца сточной воды мути и взвешенных частиц. Очистка проводилась на установке нанофильтрации на мембранах диаметром 100 нм с площадью каждой 55 см². Время фильтрации – 20 минут.

Следующим этапом является доведение рН сточной воды до безопасного значения для развития культуры. Данная цель достигалась на электродиализной установке. Значение напряжения на электродиализной установке составляло $U = 32$ В, сила тока $I = 0,18$ А. Время работы установки – 43 минуты. Начальное значение рН = 9,73, конечное составило 6,93.

Прежде чем поместить культуру в сточную воду для последующей биологической очистки, был приготовлен раствор Пфеннига.

Далее в тщательно вымытую и обеззараженную колбу было добавлено 55 мл активного ила, 1 л исходной воды, 0,3 мл раствора Пфеннига, 1 мл H_3PO_4 ($C = 10$ мг Р/л).

После добавления всех указанных компонентов в колбу был помещен аэратор.

Содержание фенолов по методу фотометрического определения с 4-аминоантипирином. Полученные результаты представлены в табл. 1. Начальная концентрация фенолов в воде составила 32,01 мг/л.

Таблица 1. Динамика изменения концентрации фенолов в 1 пробе

Дата	Объем пробы, мл	Оптическая плотность	Концентрация фенолов, мг/л
29.04	5	0,13	14,06
05.05	5	0,13	14,06
17.05	1	0,025	13,52
20.05	1	0,015	8,11
26.05	1	0,025	13,52
06.06	1	0,030	16,23
13.06	1	0,020	10,817
20.06	1	0,13	14,06

Таким образом, в результате биологической очистки воды концентрацию фенолов удалось снизить со значения 32,01 мг/л до 14,06 мг/л с помощью использования биологического метода очистки.