

Подобная модификация системы мешает процессу образования связей между частицами, так как появляется мешающий структурно-механический фактор.

2. При поверхностной обработке образцов ДП-БС гидрофобизатором наблюдается улучшение их физико-механических свойств в среднем на 1,5, 2 и 10 %, соответственно. Наилучшие показатели физико-механических свойств образцов ДП-БС с введенным в пресс-композицию антисептиков показали образцы с медным купоросом: снижение прочности при изгибе составило 5 %, а повышение твердости, водопоглощения и разбухание – 66, 15, 6 %, соответственно.

3. Антисептическая обработка образцов путем поверхностной обработки показала лучшие физико-механические свойства по сравнению с образцами ДП-БС, полученными путем введения антисептика в пресс-композицию.

#### Библиографический список

1. Савиновских А.В. Получение пластиков из древесных и растительных отходов в закрытых пресс-формах: автореф. дис. ... канд. техн. наук (25.12.2015) / Савиновских Андрей Викторович; УГЛТУ. Екатеринбург, 2015. 20 с.

2. Артёмов А.В. Разработка технологии получения изделий экструзией из древесных отходов без добавления синтетических связующих: автореф. дис. ... канд. техн. наук (15.05.2010) / Артёмов Артём Вячеславович; УГЛТУ. Екатеринбург, 2010. 16 с.

3. Биоповреждение и защита древесины и бумаги / Е.Л. Пехташева, А.Н. Неверов, Г.Е. Заиков, С.А. Шевцова, Н.Е. Темникова // Вестник Казан. технол. ун-та. 2012. Т. 15, № 8. С. 192–199.

УДК 66.098

Студ. М.А. Шитова  
Рук. Е.Ю. Серова  
УГЛТУ, Екатеринбург

#### **БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД**

Сущность биотехнологической очистки состоит в окислении органических веществ микроорганизмами: активным илом и биологической пленкой. Принцип биологической очистки стоков состоит в том, что при некоторых условиях микробы способны расщеплять органику до простых веществ, таких как вода, углекислый газ, т.д. Биотехнологическая очистка

необходима для производственных сточных вод, содержащих органические примеси, которые после предварительной обработки могут окисляться в результате биохимических процессов.

Этапы биотехнологической очистки сточных вод:

- 1) предварительная обработка;
- 2) разбавление бытовыми водами;
- 3) соблюдение правила «постепенного привыкания»;
- 4) подпитка биогенными веществами [1].

Предварительная обработка.

Для обеспечения нормального хода процесса биотехнологической очистки сточные воды необходимо подвергнуть предварительной обработке:

- 1) удалить жировые и смолистые вещества;
- 2) довести концентрацию ядовитых веществ (циан, фенол, пикриновая кислота, древесный спирт) и солей тяжелых металлов (медь, цинк, висмут, хром, ртуть и др.) до предельно допустимой для биологического процесса;
- 3) нейтрализовать сточные воды до  $pH = 6,5 \dots 8,5$ ;
- 4) удалить крупные нерастворенные или волокнистые вещества с помощью специальных устройств (сита, волокнуловители и др.);
- 5) провести предварительное отстаивание.

Перед подачей на биотехнологические сооружения в производственных сточных водах содержание нерастворенных примесей не должно превышать 150 мг/л, БПК – более 1000 мг/л, концентрация ядовитых веществ – выше предельно допустимой и общее количество растворенных солей – более 10 г/л.

Разбавление бытовыми сточными водами

При содержании меди в сточной воде свыше 0,5 мг/л биохимические процессы замедляются, а при 10 мг/л почти совсем прекращаются. Если содержание ядовитых веществ превышает допустимую концентрацию, производственные сточные воды следует разбавлять бытовыми, незагрязненными производственными или биологически очищенными сточными водами. Многие виды производственных сточных вод содержат недостаточное количество соединений фосфора, азота и калия, представляющих собой биогенные вещества, которые необходимы для нормальной жизнедеятельности микронаселения биотехнологических сооружений. Поэтому к производственным водам добавляют бытовые воды, содержащие биогенные элементы в достаточном количестве [2]. Проводят также искусственную подпитку биогенными элементами в виде растворов аммиачной селитры, суперфосфата, азотнокислого калия и других соединений.

При пуске сооружений для биотехнологической очистки производственных сточных вод необходимо соблюдать правило «постепенного привыкания» микроорганизмов к специфическим загрязнениям этих вод. Если позволяют условия, то биотехнологические сооружения вначале

должны работать на бытовых водах, а затем к ним постепенно добавляют производственные сточные воды.

В случае, если сточные воды содержат высокие концентрации органики, наиболее перспективным методом очистки стоков является анаэробный метод. Преимущество данного метода очистки заключается в меньших эксплуатационных расходах, так как в этом случае нет необходимости проводить аэрацию воды. Анаэробные реакторы представляют собой металлические резервуары, содержащие минимальное количество сложного нестандартного оборудования. Однако жизнедеятельность анаэробных микроорганизмов связана с выделением в воздух метана, что требует организации специальной системы наблюдения его концентрации [3].

Технологическая схема очистки высококонцентрированных сточных вод в анаэробных условиях включает следующие этапы:

- а) задержание крупных примесей на решетках и в песколовках;
- б) усреднение состава стоков по расходу и концентрации;
- в) нагрев стока до температуры 35 °С;
- г) сбрасывание в двухступенчатых метантенках с рециркуляцией осадка.

Применение анаэробной очистки: пищевая промышленность, фармацевтическая промышленность, предприятия первичной переработки шерсти [2].

Мы рассмотрели важнейшие этапы биотехнологической очистки сточных вод, определили количество примесей и ядовитых веществ, влияющих на качество получаемого продукта. Также выяснили, что анаэробная очистка промышленных сточных вод является одним из самых эффективных и экономичных видов очистки воды.

### Библиографический список

1. Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод: учебник. / изд. 4-е, доп. и перераб. М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2006. 702 с.
2. Роев Г.А. Очистные сооружения. Охрана окружающей среды, М., Недра, 1993.
3. Форстер К.Ф., Вейза Д.А. Экологическая биотехнология: Пер. с англ. / под ред. Дымшица В.А. Л.: Химия, 1990. 284 с.