

УДК 628.33

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОНА ИЗ БУМАЖНОЙ МАКУЛАТУРЫ И ИСТОЧНИКИ ОБРАЗОВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД

В.И. Спицына, студентка гр. ВВб-111, IV курс

Научный руководитель: И.А. Жегло, старший преподаватель,

Г.В. Ушаков, к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Огромное количество бумаги, которое каждый день выбрасывается из офисов, магазинов, домов может быть использовано с пользой для экологии. В результате развития переработки вторичного сырья и грамотном его использовании мы можем спасти огромное количество деревьев. Для статистики: переработав всего 1 тонну макулатуры, мы защищаем около 10 деревьев, а также экономим более 20 тысяч литров воды, тысячи киловатт электричества, защищаем окружающую среду от выброса 1700 кг углекислого газа!

Сбор и последующая переработка макулатуры дает возможность открывать все новые и новые возможности использования ненужной бумаги и бумажного сырья, экономии множества ресурсов и денежных средств.

Картонная тара легко утилизируется и до 80% ее в виде макулатуры повторно используется, что имеет огромное ресурсосберегающее и экологическое значение. Поэтому в перспективе производству тароупаковочных видов картона намечено уделять значительное внимание, так как это будет способствовать более полному и эффективному применению имеющихся в наличии и недостаточно используемых таких огромных сырьевых ресурсов, как мелкотоварная и низкокачественная древесина, отходы лесопиления и деревообработки, а также большой потенциал ресурсов макулатуры. [1].

Изготовление картона осуществляется в результате технологического процесса, включающего такие этапы:

1. *Подготовка сырья* включает ряд операций:

- роспуск макулатуры осуществляется в гидроразбивателе.
- очистку макулатурной массы от крупных ингредиентов, которая производится на вихревом очистителе высокой концентрации.
- дороспуск очищенной массы осуществляется в пульсационной мельнице.
- тонкую очистку.

Далее масса поступает в композиционный бассейн, где в ее состав добавляют канифольный клей, крахмал и глинозем. В завершение бумажная масса проходит повторно тонкую очистку на узлоуловителях и вихревых очистителях.

2. *Выделка картона.* Бумажная масса поступает на специальные машины, где субстанция подвергается обезвоживанию и прессованию, сушке. В результате этих операций осуществляется формирование картонного листа. В завершение картон из макулатуры проходит сквозь валы машинного каландра, где под высоким давлением листы разглаживаются [2].

Сточные воды на предприятиях, производящих продукцию на основе макулатуры, в основном образуются на стадии очистки, сортирования и облагораживания макулатурной массы. Общей практикой является сброс сточных вод там, где производственная вода загрязняется в наибольшей степени. Места образования таких вод различны на разных предприятиях. Так, наиболее грязная вода образуется во время промывки макулатурной массы, удаления печатной краски и регенерации волокон. Поэтому сточные воды на предприятиях, использующих макулатуру, включают:

- воду с этапа отделения отходов на сортировках и очистителях;
- фильтрат от установок промывки, сгущения и обработки осадка;
- избыток оборотной воды в системе рециркуляции.

Сточные воды от бумажно-картонного производства сбрасываются непосредственно в открытые водоёмы после первичной (химико-механической) и биологической очистки на месте, или после первичной очистки от взвешенных частиц, на муниципальные очистные сооружения.

Состав загрязнения сточных вод характеризуется показателями ХПК и БПК₅, биогенными и взвешенными веществами, содержанием тяжёлых металлов, абсорбируемого органического хлора, различных солей и т.д.

Загрязнения, измеряемые показателями ХПК, появляются из сырья и вспомогательных химических веществ. Процесс удаления печатной краски из макулатуры и её отбелка приводят к более высоким показателям ХПК стоков. Это объясняется тем, что в процессе подготовки макулатурной массы без удаления печатной краски большая часть загрязнений, приводящих к росту ХПК, задерживается в продукции.

Данные об уровне БПК₅ после биологической очистки свидетельствуют о незначительной разнице в значениях этого показателя при переработке макулатуры с удалением печатной краски и без него. На хорошо работающих очистных сооружениях величина БПК₅ после очистки стоков, как правило, менее 20 мг/л, независимо от того, какой она была до очистки. Разница в удельной нагрузке по БПК₅ зависит, в основном, от разницы в расходах воды.

Повышенное содержание в стоках взвешенных веществ наблюдается на тех бумажных фабриках, где плохо работают очистные сооружения. При наличии некоторых органических веществ в сточной воде предприятия может наблюдаться тенденция к росту уровня образования избыточного активного ила на биологических очистных сооружениях. Для предотвращения этого явления следует принимать специальные меры.

Концентрация тяжёлых металлов в сточных водах бумажных предприятий, как правило, невелика. Однако, если на предприятии используется про-

цесс удаления печатной краски из макулатуры, стоки могут содержать повышенные концентрации ионов свинца, меди и цинка. Основным источником появления тяжёлых металлов считаются типографические краски из макулатуры. В сточных водах они находятся в форме стабильных органических комплексов.

Источниками абсорбируемых органических соединений являются некоторые химические добавки, макулатура из целлюлозы, блененной хлором и краски для печати. Поскольку отбелка хлором практически не применяется, то поступление соединений, содержащих хлор в последние годы сокращается.

Соли, преимущественно сульфаты и хлориды, поступают в сточную воду из макулатурной массы и некоторых химических добавок, типа сульфата алюминия. В зависимости от типа макулатуры, используемой в качестве сырья, и степени замкнутости системы водопользования, концентрация сульфатов может быть достаточно высокой даже, если в основном процессе не использовался сульфат алюминия.

В заключение следует отметить, что резервы отдельных существующих производств, связанных с наращиванием объёма выпуска продукции за счёт оптимизации отдельных процессов приготовления макулатурной массы постепенно исчерпываются. Поэтому первоочередным становятся задачи системного комплексного подхода в решении проблем на предприятиях, выпускающих бумагу и картон с использованием макулатуры [3].

Список литературы

1. Яблочкин Н.И. Макулатура в технологии картона Текст. / Н.И. Яблочкин, В.И. Комаров, И.Н. Ковернинский. Архангельск: Изд-во АГТУ, 2004. -252 с.
2. http://vproizvodstvo.ru/proizvodstvennye_idei/kak_organizovat_proizvodstvo_bumazhnoj_upakovki_gofrokartona/
3. Ванчаков М.В., Дубовый В.К., Кулешов А.В., Коновалова Г.Н. Технология и оборудование для переработки макулатуры: учеб. пособие.- 2-е изд., исп. и доп. / СПбГТУРП. – СПб., 2011.