

личные виды древесных отходов в качестве топлива, что экономит денежные средства на покупку энергоносителей и снижает потребление исчерпаемых горючих ископаемых. Недостатком данного метода является образование древесной золы и необходимость очистки выбросов загрязняющих веществ. Из-за высокой влажности древесных отходов не всегда их прямое сжигание в теплоэнергетических установках является экономически оправданным.

Применение древесных отходов для получения удобрений вызывает необходимость проведения определенной обработки отходов (измельчение, увлажнение, добавление питательных солей и др.), а также применения определенных видов микроорганизмов.

Использование древесных отходов для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов позволяет снизить стоимость сорбентов, однако вызывает необходимость создания системы обезвреживания отработанного сорбционного материала. С экономической точки зрения наиболее выгодным является этот вариант использования отходов, однако реализация его на практике требует создание системы сбора и транспортировки отходов, а также модернизации действующих систем очистки сточных вод на промышленных предприятиях.

ЛИТЕРАТУРА

1 Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. Статистический сборник. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2019. – 200 с.

2 Лихачева, А.В. Химия окружающей среды. Лабораторный практикум: учеб.- метод. пособие для студ. / А.В. Лихачева, Л.А. Шибка. – Минск: БГТУ, 2011. – 204 с.

УДК 631.811

А. В. Лихачева, доц., канд. техн. наук; И. Н. Елец, студ. (БГТУ, г. Минск)

ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ЗАО «ВИТЭКС»

Предприятие ЗАО «Витэкс» специализируется на выпуске косметической продукции на основе натурального растительного сырья. На территории Филиала СХК ЗАО «Витэкс» находится участок по производству экстрактов трав, где производится около 50 наименований экстрактов.

На предприятии особое внимание уделяется вопросу совместимости технологий производства продукции и экономному использованию ресурсов. Современное оборудование позволяет создавать новое изделие в лабораторных условиях, максимально приближенных к производственным. Далее полученный продукт проверяется на соответствие всем необходимым требованиям, и только после этого начинается массовый выпуск.

На предприятии проводится постоянно работа по совершенствованию технологий производства, однако особенности технологий получения экстрактов из растительного сырья таковы. Что при этом образуются отходы производства, содержащие значительное количество подсолнечного масла или пропиленгликоля (вещества, которыми проводится экстракция). Постоянное расширение ассортимента выпускаемой продукции приводит к образованию разных по составу отходов.

На данный момент, образующиеся отходы накапливаются на территории предприятия, т.к. не подлежат захоронению. Одним из возможных направлений обращения с данными отходами является их биокомпостирование с последующим использованием образующихся компостов в качестве компонентов улучшающих структуру почвы, входящих в состав почвогрунтов, используемых при рекультивации нарушенных земель, при закладке отработанных карьеров и т.д.

При выполнении данной работы были изучены требования к осадкам сточных вод и компостам на их основе, предъявляемые к ним в зависимости от области их дальнейшего использования.

Исследования проводили в лабораторных условиях применяя технологическое моделирование, позволявшее воспроизвести процесс биокомпостирования отходов с соблюдением оптимальных технологических параметров. В качестве структурообразующей добавки использовали опилки или кору. Исследования проводили в течение 10 месяцев.

По результатам работы установлено, что наибольшей степени биодegradации подверглись пробы, содержащие такой отход как корень лопуха после масляной экстракции. Эти же пробы характеризуются наибольшим содержанием соединений азота, фосфора и калия.

В остальных пробах процесс биодegradации проходил крайне медленно. Это связано с тем, что растительные отходы содержат пропиленгликоль, который используется при получении экстрактов. Установлено, что пропиленгликоль обладает антибактерицидными свойствами, поэтому про-

цесс компостирования замедляется.

Таким образом, для разработки рекомендаций по совершенствованию системы обращения с отходами ЗАО «Витэкс», исследования необходимо продолжить в направлении поиска способов подготовки отходов к биокомпостированию и вариантов интенсификации биodeградации отходов, содержащих трудноразлагаемые компоненты.

УДК 504.064.47:621.357.7

А. В. Лихачева, доц., канд. техн. наук; Н. Л. Санкевич, студ.
(БГТУ, г. Минск)

ПОЛУЧЕНИЕ ОКСИДА ЦИНКА ИЗ ОТРАБОТАННЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ЦИНКОВАНИЯ

В процессах гальванической обработки поверхности с целью придания ей антикоррозионных и декоративных свойств используются разнообразные реагенты, содержащие тяжелые металлы. Они входят в состав побочных продуктов этого производства – твердых и жидких отходов, сточных вод, выбросов в атмосферу. В результате предприятия, на которых функционируют гальванические цеха (участки), являются основными источниками поступления токсичных тяжелых металлов в объекты окружающей среды.

Процесс гальванического цинкования материалоемкий: 77,8 % от массы исходного сырья составляет вода, коэффициент использования сырья за один цикл составляет 0,049 %, поэтому электролиты цинкования многократно используются в технологическом процессе.

В результате протекания процесса электролиты со временем приходят в негодность и их заменяют новыми, при этом образуются отработанные электролиты цинкования.

Использованием и обезвреживанием отходов гальванического производства занимается незначительная часть предприятий, а с учетом все возрастающего количества образующихся и уже накопленных отходов гальванического производства проблема обращения с ними требует неотлагательного решения в масштабах всей страны [1].

Высокое содержание в гальванических отходах, в том числе отработанных электролитах цинкования, цинка позволяет рассматривать их в качестве сырьевого ресурса для получения цинксодержащих соединений.

На кафедре промышленной экологии были проведены исследования направленные на получение оксида цинка из отработанных раство-