

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(УО «ВГТУ»)

УДК 67.02
Рег. № 20201864

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе



Ванкевич Е.В.
(ФИО)
2021 г.

МП

ОТЧЕТ

о научно-исследовательской работе

**Разработка технологии плит многофункциональных строительных из
отходов, извлекаемых из изделий бытовой техники и оргтехники**

(заключительный)

2021 – х/д № 229

Научный руководитель НИР
к.т.н., доцент

Зимица 29.01.2021
(подпись)

Зимица Е. Л.

Начальник НИЧ

Беликов 29.01.2021
(подпись)

Беликов С.А.

Витебск 2021

Библиотека ВГТУ



Список исполнителей

Научный руководитель,
к.т.н., доцент

 29.01.21

Е.Л. Зими́на (общее руководство
работой, введение, заключение,
раздел 1-2)

Исполнители темы

к.т.н., доцент

 29.01.21
подпись, дата

Е.Л. Зими́на (раздел 1-2)

к.т.н., доцент

подпись, дата

Н.В. Улья́нова (раздел 2)

аспирант

 29.01.21
подпись, дата

И.Н. Гера́симук (раздел 2)

лаборант

 29.01.21
подпись, дата

Н.В. Ка́рпова (раздел 2)

Нормоконтролер

 29.01.21
подпись, дата

Н.В. Ка́рпова

РЕФЕРАТ

Отчет 69 с., 1 кн., 2 ч., 7 рис., 11 табл., 11 источн., 1 прил.

**ОТХОДЫ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ; ПЛИТЫ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫЕ
ВТОРИЧНЫЕ; ДРОБЛЕНИЕ ОТХОДОВ; КЛАССИФИКАЦИЯ ОТХОДОВ;
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ; ПАКЕТИРОВАНИЕ ПЛАСТИКА**

Объектом исследования являются электронные бытовые отходы как один из значимых источников загрязнения окружающей среды.

Предмет исследования – технологический процесс переработки отходов бытовой техники.

Разработан технологический процесс подготовки отходов к вторичной их переработке, технологический процесс изготовления плит многофункциональных строительных с использованием вторичного сырья и пакетирования пластика. Проведены теоретические исследования процесса дробления древесных отходов. В процессе экспериментальных исследований проверено соответствие показателей энергоёмкости измельчения древо содержащих отходов закону дробления Риттингера, Кирпичева-Кика и Бонда, связывающих работу измельчения и степень измельчения продукта. Установлено, что полученные экспериментальные значения энергозатрат подчиняются закону дробления Кирпичева-Кика.

Результаты работы подтверждаются проектами технологического регламента на «Технологический процесс по переработке электронной, бытовой и другой техники, лома с целью разделения по видам вторичных материальных ресурсов», «Лом полимерных материалов» и проектом технических условий «Плиты многофункциональные, строительные на основе древесно-стружечных».

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 КЛАССИФИКАЦИЯ ОТХОДОВ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ И ИХ ПЕРЕРАБОТКА.....	7
1.1 Проблемы накопления отходов в виде бытовой техники.	7
Классификация отходов.....	
1.2 Технологический процесс переработки отходов бытовой техники..	9
2 ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЛИТ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ВТОРИЧНЫХ.....	13
2.1 Процесс переработки фанеры и древо содержащих отходов для их дальнейшего применения.....	14
2.2 Теоретические исследования процесса дробления древесных отходов.....	16
2.3 Экспериментальные исследования процесса дробления древесных отходов.....	22
2.4 Технологический процесс производства композиционных древесностружечных материалов, изготавливаемых с применением неорганических вяжущих веществ.....	29
2.5 Технологический процесс пакетирования пластика.....	33
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	38
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	39
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	40

ВВЕДЕНИЕ

Электронные бытовые отходы – один из значимых источников загрязнения окружающей среды, но с другой стороны, ОЭЭО также могут рассматриваться в качестве вторичного ресурса, так как они содержат ценные компоненты. Таким образом, переработка электронных бытовых отходов не только является важным элементом в общей структуре управления отходами, но и представляет интерес с точки зрения материального и ресурсного потенциала [1].

Главными задачами этой сферы производства считаются: сбор материала, хранение, транспортировка, сортировка, обезвреживание, вторичная переработка или ликвидация. Весь процесс строго регламентируется нормативными документами и проходит под постоянным контролем за соблюдением установленных требований.

Утилизация старой техники позволяет решить вопросы, возникающие у людей, которые не знают, что делать со старыми бытовыми приборами, когда планируется покупка более современной и усовершенствованной модели или замена пришедшей в негодность техники. Правильная организация этого процесса позволяет решить множество вопросов, в том числе экономические и экологические. С точки зрения экономики, утилизация бытовой техники выгодна тем, что позволяет вторично использовать материалы в промышленном производстве, к тому же некоторые виды приборов содержат определенное количество драгоценных металлов.

Вопросы экологии в современном мире становятся все более актуальными и требуют внимания всего человечества.

Установлено, что процессы распада и окисления металлов приводят к крайне негативному влиянию на все живые организмы и состояние почвы; при изготовлении электронных схем часто используются материалы низкого качества, и при их разложении в землю попадает огромное количество ядовитых отравляющих веществ; период распада пластика может составлять до 50 лет, в зависимости от размеров; резина производится в основном из вторичного сырья, она практически не разлагается, но при этом способствует загрязнению окружающей среды [2, 3]. Исходя из вышперечисленного, самовольный вывоз бытовой техники на полигоны не должен осуществляться. Этим должны заниматься только специализированные организации.

В зависимости от габаритов и внутреннего устройства старой бытовой техники и специальных требований к ее ликвидации и переработке, существует условное подразделение утилизируемой техники. Отдельно группируются:

– холодильники и морозильные камеры, а также кондиционеры. Утилизация техники подобного вида имеет свои особенности. В первую очередь необходимо произвести полную откачку фреона – крайне опасного для окружающей среды вещества. Далее следует сортировка составных частей приборов на пластик, металлические части, стекло. Генераторы и прочее электрическое оборудование поставляется в специальные мастерские для

извлечения меди.

– стиральные машины – еще один вид крупной бытовой техники, которая сортируется отдельной группой для процесса переработки. Технология работы с ними аналогична утилизации холодильной техники.

– телевизоры – утилизация кинескопов является довольно-таки сложным процессом. Основной целью является извлечение драгоценных металлов для вторичного использования.

– мобильные телефоны, смартфоны – эти устройства содержат до 80% комплектующих подлежащих вторичной переработке. Сейчас существует множество программ, которые помогут легко и безопасно избавиться от мобильного устройства.

– бытовые фены, электрокофемолки, кофеварки и прочая небольшая техника для дома представляет последнюю группу приборов, подлежащих утилизации [4].

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Электронный ресурс : Твердые бытовые отходы. Утилизация и переработка. – Режим доступа : <https://solidwaste.ru/magazine/archive/viewdoc/2015/7>. – Дата доступа : 28.12.2020.
2. Электронный ресурс : Проблема утилизации электронных отходов. – Режим доступа : <https://ultraprogress.ru>. – Дата доступа : 28.12.2020.
3. Электронный ресурс : Классы отходов: как определяется их опасность, порядок их сбора, хранения и утилизации. – Режим доступа : <https://zen.yandex.ru/media/id/5ce84a3daa7e8b00b356bf15/klassy-othodov-kak-opredeliaetsia-ih-opasnost-poriadok-ih-sbora-hraneniia-i-utilizacii-5ebfc246be2dce5b920f283e>. – Дата доступа : 28.12.2020.
4. Карасев, Е. И. Развитие производства древесных плит : учебное пособие / Е. И. Карасев. – 2-е изд. – Москва : Изд-во МГУЛ, 2002. – 128 с.
5. Волынский, В. Н. Технология стружечных и волокнистых древесных плит : учебное пособие для вузов / В. Н. Волынский. – Таллин : Дезидерага, 2004. – 192 с.
6. Разиньков, Е. М. Производство древесных плит и пластиков : учебное пособие / Е. М. Разиньков. – Воронеж : Изд-во Воронеж, гос. лесотехн. акад., 1998, – 224 с.
7. Тришин, С. П. Технология древесных плит : учебное пособие / С. П. Тришин. – 2-е изд. – Москва : Изд-во МГУЛ, 2005. – 187 с.
8. Ребрин, С. П. Технология древесноволокнистых плит / С. П. Ребрин, Е. Д. Мерсов, В. Г. Евдокимов. – Москва : Лесная пром-сть, 1982. – 271 с.
9. Шварцман, Г. М. Производство древесностружечных плит / Г. М. Шварцман, Д. А. Щедро. – 4-е изд. – Москва : Лесная пром-сть, 1987. – 316 с.
10. Технология древесных плит и пластиков : межвуз. сб. науч. трудов / Мин-во образования Российской Федерации, Урал. гос. лесотехн. ун-т. Екатеринбург, 2004. – 88 с.
11. Азаров, В. И. Технология связующих и полимерных материалов : учебное пособие для вузов / В. И. Азаров, В. Е. Цветков. – Москва : Лесная пром-сть. 1985. – 216 с.