

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И. Сатпаева

Институт химических и биологических технологий

Кафедра Биотехнологии



**ДИПЛОМНАЯ РАБОТА**

На тему: «Обезвреживание и безопасное повторное использование отходов  
компанией ТОО «Kaz Waste Managements»»

по специальности 5В073100 - Безопасность жизнедеятельности и защита  
окружающей среды

Выполнил

Джаппарбеков Д.Б.

Научный руководитель  
ассис. проф., к.т.н.

 Батесова Ф.К.

« 6 » мая 2019 г

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И. Сатпаева

Институт химических и биологических технологий

Кафедра Биотехнологии

5B073100 - Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды



УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
Биотехнологии  
PhD, профессор  
Туйебахова З.К.  
"6" мая 2019г.

### ЗАДАНИЕ

#### на выполнение дипломной работы

Обучающемуся Джаппарбекову Д.Б.

Тема: Обезвреживание и безопасное повторное использование отходов компанией «ТОО KazWaste Managements»

Утверждена приказом Ректора Университета № 1163–б от 16 октября 2018 г.

Срок сдачи законченной работы "6" мая 2019 г.

Исходные данные к дипломной работе

Краткое содержание дипломной работы:

- а) Отходы и ее классификация;
- б) Обзор "KazWaste Managements";
- в) Вредный производственный фактор;
- г) Расчет вентиляции для удаления избытков влаги.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей): *представлены 18 слайдов презентации работы.*

Рекомендуемая основная литература: *из 13 наименований*

**ГРАФИК**  
подготовки дипломной работы

| Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов | Сроки представления научному руководителю | Примечание |
|--|---|------------|
| Отходы и ее классификация                                | 26.02.2019 – 01.03.2019                   |            |
| Обзор «KazWaste Managements»                             | 04.03.2019 – 06.03.2019                   |            |
| Технология переработки                                   | 06.03.2019 – 12.03.2019                   |            |
| Метод борьбы с шумом и вибрации                          | 13.03.2019 – 20.03.2019                   |            |
| Оценка микроклимата условия труда на рабочем месте       | 26.03.2019 – 05.04.2019                   |            |
| Расчет вентиляции для удаления избытков влаги            | 08.04.2019 – 12.04.2019                   |            |

**Подписи**

консультантов и нормоконтролёра на законченную дипломную работу с указанием относящихся к ним разделов работы

| Наименования разделов            | Консультанты, Ф.И.О (уч. степень, звание) | Дата подписания | Подпись   |
|----------------------------------|---|-----------------|---|
| Отходы и её классификация        | Батесова Ф.К.<br>ассис.проф. к.т.н        | 26.02.2019      |  |
| Обзор ТОО "KazWaste Managements" | Батесова Ф.К.<br>ассис.проф. к.т.н        | 06.03.2019      |  |
| Вредный производственный фактор  | Батесова Ф.К.<br>ассис.проф. к.т.н        | 05.04.2019      |  |
| Нормоконтролер                   | Садвакасов Е.Е.<br>магистр., лектор.      | 06.05.2019      |  |

Научный руководитель

 Ф.К. Батесова

Задание принял к исполнению обучающийся  Д.Б. Джапарбеков

Дата

" 16 " 10 2018г

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И. Сатпаева

Институт химических и биологических технологий

Кафедра Биотехнологии

Джаппарбеков Данияр Берікұлы

Обезвреживание и безопасное повторное использование отходов компанией  
ТОО «KazWaste Managements»

**ДИПЛОМНАЯ РАБОТА**

Специальность 5В073100 - Безопасность жизнедеятельности и защита  
окружающей среды

Алматы 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ   | 7  |
| 1 Отходы и ее классификация                            | 8  |
| 1.1 Свойства макулатуры                                | 10 |
| 2 Обзор KazWaste Managements                           | 12 |
| 2.1 Технология переработки                             | 12 |
| 3 Вредный производственный фактор                      | 18 |
| 3.1 Метод борьбы с шумом и вибрации                    | 18 |
| 3.2 Оценка микроклимата условия труда на рабочем месте | 21 |
| 4 Расчет вентиляции для удаления избытков влаги        | 25 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ   | 27 |
| Перечень условных сокращений и обозначений             | 28 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ                       | 29 |

## АННОТАЦИЯ

Данная работа разработана в соответствии с требованиями « Об утверждении Требований к собственной системе сбора, переработки и утилизации отходов» от 25 декабря 2015 года № 761, Приказом Министра Энергетики Республики Казахстан.

Дипломная работа содержит краткую характеристику производственной компании Kaz Waste Managements, которая занимается обезвреживанием и повторной переработкой макулатуры и ТБО. Описывает производственный процесс, характеристику исходного сырья, вырабатываемую продукцию, также выявление вредных производственных факторов. Приведены таблицы, рисунки и диаграммы отходов.

Необходимо подчеркнуть, что выполнен расчет вентиляции для удаления избытков влаги в БДМ цеху.

## АНДАТПА

Бұл жұмыс «Қалдықтарды жинаудың, қайта өңдеудің және кәдеге жаратудың меншікті жүйесін қолдану талаптарын бекіту туралы» 2015 жылғы 25 желтоқсандағы № 761 қаулысына сәйкес әзірленді. Бұйрық Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігі бекіткен.

Диссертациялық жұмыста KazWaste Managements өндірістік компаниясының қысқаша сипаттамасы бар. Өндіріс процесі, шикізат сипаттамалары, өндірілген өнімдер, сондай-ақ зиянды өндірістік факторларды анықтау сипатталады. Қалдықтардың гистограммалары, кестелер және диаграммалар көрсетілген.

Қағазды жондеу машина шеберханасында артық ылғалды жою үшін желдету есептелді.

## ANNOTATION

This work was developed in accordance with the requirements “On approving requirements for the own system of waste collection, processing and disposal” dated December 25, 2015 №761. The order was approved by the Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan.

The thesis contains a brief description of the production company “KazWaste Managements, which deals with the disposal and recycling of waste paper and MSW. It describes the production process, the characteristics of the feedstock, the products produced, as well as the identification of harmful production factors. The histograms, tables and charts of waste are given.

It is necessary to emphasize that the calculation of ventilation is determined to remove excess moisture in the PMM workshop.

## ВВЕДЕНИЕ

Приказом Министра энергетики Республики Казахстан « Об утверждении Требований к собственной системе сбора, переработки и утилизации отходов» от 25 декабря 2015 года № 761 разработан в соответствии с подпунктом 1) пункта 1 статьи 285-1 Экологического кодекса Республики Казахстан от 9 января 2007 года: физические или юридические лица осуществляющие производство на территории РК, должны после утрачивания продукции потребительских свойств, обеспечить сбор, транспортировку, переработку, обезвреживание и утилизацию отходов.

С изобретением пластмассы и других синтетических материалов, незаменимых на производстве образовали проблему мусорного загрязнения, они практически не разлагаются в земле и наносят колоссальный вред всему живому и неживому на сотни километров вокруг от мест организованных захоронений. Необработанные отходы экологически влияют негативно на нашу планету. С 2019 года в Казахстане запретили хоронить на мусорных полигонах пластмассы, бумаги и стекла без предварительной сортировки.

Не все знают, главный способ уменьшения негативного воздействия на окружающую среду это увеличение их полезности. Второсырье можно перерабатывать по 5-7 раз, позволяя циркулировать экономику, сохранять природные исчерпаемые ресурсы и защитить окружающую среду.

Компания ТОО KazWaste Managements является крупнейшим переработчиком макулатуры, ТБО, работает с различным уровнем загрязнения вторсырья. Ежегодно перерабатывают более 50 тонн макулатуры, из которой впоследствии производится упаковочная продукция, тем самым помогает сохранить от вырубки до полумиллиона деревьев.

Цель дипломной работы исследование процессов сортировки макулатуры, разбор глубокой очистки, обезвреживания и повторное использование, также выявление вредных производственных факторов на производстве.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

- Изучение классификации отходов и его влияния на окружающую среду;
- Ознакомиться с технологией переработки отходов в ТОО KazWaste Managements;
- Проанализировать статистику распределения отходов в РК;
- Предложить мероприятия по улучшению условий труда.

Исходные материалы для дипломной работы взяты из нескольких источников, включая данные компании производства.

## 1 Отходы и ее классификация

Отходы это вещества или отработки, которые потеряли потребительские свойства и больше не могут быть использованы. Для безопасного обращения с ними разработали классификацию отходов. Многие вещества могут использоваться ограничением непригодности, что служат экономической целесообразностью и отсутствием передовых технологий. Мусор, который мы выбрасываем, может является сырьем и если мы поймем, как это сырье можно дешево переработать то это скажется экономически выгодно. Классификация отходов по степени опасности важна. Мусор систематизируют в группы по различным признакам. Существует 5 классов опасности для окружающей природной среды. Согласно соответствию пункта 6 статьи 144 Кодекса РК от 18 сентября 2009 года «О здоровье народа и системе здравоохранения» утверждены Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления». Отходы потребления делятся на следующие виды: ТБО И МО (медицинские отходы). Определение классов опасности отходов осуществляется территориальными органами ведомства государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения в соответствии с Критериями определения классов опасности отходов по степени их воздействия на человека и окружающую среду [1].

Класс 1 - сверхопасные отходы, они оказывают крайне негативные влияния на живой организм и природу. Экосистема не выдерживает удар от веществ этого класса и природной среде происходят необратимые последствия (нарушения) экологического равновесия, и поэтому биологическая система не способна восстановиться. К 1-му классу отходов относятся отходы содержащую ртуть (термометры, люминесцентные лампы и другие.)

Класс 2 - обладают высокой степенью опасности. Вещества выводят экосистему на несколько десятилетия. Компоненты среды могут начать восстанавливаться через 30 лет, с момента полной ликвидации негативных влияний отходов. Данному классу принадлежат отработанные аккумуляторы, соединения свинца, остатки серной кислоты и т.д.

Класс 3 - имеют умеренную степень опасности. Восстановление процессов в экосистеме может осуществиться через десятилетний промежуток времени, после удалений их из среды загрязнителей. В этот класс входят изношенные аккумуляторы, отработками машинных масел, смазывающими материалами и т.д. [2].

Класс 4 - имеет низкую степени опасности, чтобы экологическая система восстановилась от влияния отходов этого класса, нужно около 3 лет, с момента устранения источников загрязнения, класс состоит из строительного мусора, битумных и асфальтных материалов, животного навоза, птичьего помета и т.д.

Класс 5 - почти неопасные. Представители этого класса не наносит ущерб экологическим системам, поэтому природной среде период восстановления не нужен, в этот класс входят натуральные древесные опилки, бумаги, остатки пищи, незагрязненные полиэтиленовые отходы. Отходы первых четырех классов отрицательно влияют не только на окружающую среду, но и на живой организм, то есть человека. Поступление 1 класса вовнутрь организма даже в маленьких дозах могу привести к летальному исходу [2].

Производственные отходы первых трех классов в больших количествах образуются на предприятиях из-за производственных материалов.

Умеренный и малоопасный мусор возникает при строительствах или сносах зданий, каких-либо конструкций. Большая часть отходов 5 класса являются ТБО, с которыми мы часто встречаемся в повседневной жизни. На таблице 1 изображены 5 классов опасности отходов.

**Таблица 1 – 5 классов опасности отходов**

| № п/п | Степени воздействия вредных отходов на окружающую среду | Критерии отнесения опасных отходов классу опасности для окружающей среды   | Класс опасности отходов для окружающей природной среды |
|-------|---|--|--|
| 1     | Очень высокая   | Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует.  | I класс<br>Чрезвычайно опасные                         |
| 2     | Высокая   | Экологическая система нарушена. Период восстановления 30 лет, после полного устранения источника загрязнения вредного воздействия. | II класс<br>Высокоопасные                              |
| 3     | Средняя   | Экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существ. загрязнителя | III класс<br>Умеренноопасные                           |
| 4     | Низкая  | Экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 5 лет   | IV класс<br>Малоопасные                                |
| 5     | Очень низкая  | Экологическая система практически не нарушена  | V класс<br>Неопасные                                   |

ТБО - искусственно или биологические пищевые продукты, которые непригодны к употреблению в результате потери своих потребительских свойств. Это в основном предметы быта или товары, потерявшие вид или пришедшие в непригодное состояние [3].

Всем известно, что каждый год объемы производства увеличиваются, идет рост населения и городов. И за счет этого назрела проблема утилизации мусора. Производители различных товаров заинтересованы только о собственной прибыли, тем самым принуждая потребителя приобретать новые

товары, выкидывая старые на свалку, где они лежат десятилетиями и постепенно убивать всё вокруг. мусорные горы увеличиваются каждый день. За последнее десятилетие вопрос с мусором встал ребром: либо человечество побеждает мусор или мусор уничтожает человечество. Решением проблемы мусорного загрязнения планеты занимаются правительства всех развитых государств. Однако, не нужно надеяться на государственные мероприятия, люди сами должны понимать, что не нужно начинать чистоту и порядок с себя и делать всё возможное, чтобы не засорять нашу Землю. В наше время существует достаточно много способов борьбы с мусорным загрязнением. Так появилась потребность создать мусороперерабатывающие заводы, которые принимают на переработку очень широкий спектр отходов: от стеклянных до пластмассовых. Ежегодно, объём образования мусора увеличивается на четверть которых это твёрдо-бытовые отходы. На диаграмме приведен ТБО человека м<sup>3</sup> (Диаграмма 1) [4].



**Диаграмма 1 – ТБО на одного человека в год, м<sup>3</sup>**

## 1.1 Свойства и использование макулатуры

Макулатура - это отходы бумажной продукции, которые были употреблены или испорчены под влиянием посторонних веществ. В нее входят: картонная тара, журналы, брошюры, листовки, принтерные листы или их обрезки, салфетки, блокноты, тетради и т.д.

Макулатура, как вторсырье имеет отличительное свойство от других видов мусора и ТБО. Ее можно перерабатывать очень много раз. Такая технология позволяет получать каждый раз совершенно новые бумажные изделия, которые встречаются ежедневно: строительные материалы, салфетки, картон, туалетная бумага и т.д. Такое занятие позволяет сократить вырубку лесов, то есть не вредить природе лишней раз [3].

В основном, страна дает новую жизнь бумаге, автошинам и некоторым видам пластика. Главное сырьё упаковочной продукции - макулатура. Главным игроком отечественного рынка упаковочной продукции и гофрокартона является KazWaste management у нее около 50% прибыли. С вторичным сырьём завод в теории не имеет никаких проблем. Согласно мировой статистике, на макулатуру приходится около 40% всех ТБО мира, такая же статистика и в Казахстане. Исследования компанией и отраслевой ассоциации упаковщиков Казахстана продемонстрировали, что ежемесячно на человека приходит 15 кг бумажных отходов, но до специальных пунктов сбора доходит 5% казахстанской макулатуры. Завод старается сделать всё, чтобы радикально улучшить эту статистику. Спрос растет и нуждается в увеличении объёмов переработки бумажного мусора. Переработчики запускают экологический проект Going Green. Открылись 6 пунктов сбора макулатуры. Добросовестные граждане получают за это денежную компенсацию, завод получает новый и надёжный канал поставок вторсырья и нехитрым способом компания стимулирует отдельный сбор мусора. В Алматы и Астане построены крупнейшие в республике мусороперерабатывающие заводы [4].

## 2 Обзор TOO KazWaste Managements

TOO «KazWaste Managements» это дочерняя компания холдинга «Казахстан Кагазы», занимается производством картона, бумаги, гофрокартона и различными видами продукции. За все время своей деятельности компания спасла от вырубки 3,9 млн деревьев, обеспечивая чистым воздухом 11 млн человек и сохраняя 37,4 млн кВт электроэнергии. Цели компании: Стать лидирующей индустриальной группой в Казахстане и в Центральной Азии, предоставлять товары услуги высоких качеств и действовать в интересах клиента, их девиз: «Мы - «зеленая компания»», бережно относимся к окружающей среде [3].

Во всем мире зарабатывая деньги на мусоре становится актуальным трендом. По данным экспертов, на макулатуру обходится около 40 процентов всех ТБО мира. Не все знают, что макулатура можно переработать около 5-7 раз, прежде чем её волокна станут короткими и непригодными для изготовления бумаги. Компания принимает еще другие виды макулатуры: газеты, книги, журналы, тетрапакеты, картон плоский и гофрированный, также пластиковые бутылки.

Бумажное производство основано на потреблении больших количества вод; оно использует в сутки 2 тыс. кубометров. Расходовать свежую артезианскую воду впустую большая роскошь, но благодаря новым очистным сооружения компания может повторно использовать половину задействованного объёма воды [4].

Компания придает большое значение социальному аспекту. В поселке Абай Алматинской области (где расположено производство), оно является самым крупным предприятием Большинство работников - местные жители, которые работают целыми семьями, и администрация заинтересована в том, чтобы обеспечить хорошие условия их людям.

Сбор отходов осуществляется по цехам в специальных металлических контейнерах, установленные на территории цехов, по мере накопления отходы различного назначения, вывозят на утилизацию или на полигон отходов. Ртутные лампы собирают в металлический контейнер, установленный в специальном месте по мере накопления сдаются на утилизацию. Сбор ТБО и смета осуществляется в герметичных металлических контейнерах, контейнеры установлены на специальной площадке с твердым покрытием. Вывоз ТБО в количестве 7587.96 тонн в год отправляется на полигон ТБО.

## 2.1 Технология переработки

После того как сортируют макулатуру, ее запрессовывают, упаковывают в специальные тюки для транспортировки. Затем ее отправляют на специальную площадку завода KazWaste Managements, где железной дорогой или автотранспортом она отвозится на специальную площадку. В макулатуре присутствует три основных вида загрязнителя: крупные, вьющиеся и мелкие загрязнители. Вторсырьё попадает в Алматы и из приграничных регионов России, на первом производственном этапе сырьё проходит предварительную очистку. Ведь даже новая упаковка содержит фрагменты скотча, клея, полиэтилена и пенопласта. На пунктах сбора провести очистку невозможно. На заводе макулатуру ожидают огромные ёмкости с ротором и водой. На рисунке 1 показан сбор макулатуры. Будто это, гигантские миксеры, где бумажные отходы превращаются в сжиженную кашу [5].



Рисунок 1 – сбор макулатуры

Этот этап ещё называется грубой очисткой, крупные частицы мусора удаляются, а мелкие, прошедшие через сито размером отверстий 8 миллиметров, ждёт этап тонкой очистки. Там сечение клетки меньше – 0,3 миллиметра. Такой подход позволяет избежать присутствия любых примесей. На выходе после первого этапа производства технологии завода имеют дело с самым ценным - древесным волокном, она является основой бумаги и любой картонной продукции [5].

Волокну максимально пытаются продлить жизнь. В среднем основа бумаги переживает 5-7 циклов переработки, поэтому макулатура одна из самых популярных видов вторсырья. Из жидкого состояния (кашица) волокно подвергают химикатами, в том числе и биоцидом, веществом активно применяющим в медицине и при производстве пищевой продукции. Биоцид это защита от вредных организмов. Будущие картон и бумага не должны гнить и подвергаться воздействию плесени и грибков. После удаления воды волокно прессуют в бумагоделательную машину. Там же происходят сушка и

добавляют клея. Клей нужен для того, чтобы будущая упаковка была влагостойкой. На рисунке 2 изображена обработка волокна.



**Рисунок 2 – Обработка волокна**

В результате технологической цепочки получаются огромные бобины упаковочной бумаги и многослойный картон различной сортности. Смешивая содержание целлюлозы и макулатуры, можно сделать будущую упаковку крепче или визуально красивее. Но перерабатывать вторсырьё бесконечно нельзя. Есть термин "усталость волокна". Древесное волокно измельчается, становится похожим на порошок, теряет свои свойства, становится где-то похожим на муку. Подсчитать количество циклов волокна невозможно, но переработчики понимают, что этот ресурс бесконечно не используется. На рисунке 3 показана готовая бумага и картон [5].



**Рисунок 3- Готовая бумага и картон**

Готовую бумагу и картон оценивают сразу по некоторым ключевым показателям: сопротивляемость разрыву, торцевому, плоскостному, кольцевому сжатию и впитываемость. В следующем цехе из огромных бобин делают то, к

чему в Казахстане стараются произвести - красивую упаковку, коробки, самосборные короба, поддоны, обрешётки, прокладки и вкладыши. Только побывав на этом предприятии, понимаешь, что сложно даже представить, какой объём упаковки потребляет казахстанский рынок. Чтобы в итоге получились красивые образцы, надо исходное сырьё ещё гофрировать и склеить. Клей делают в основе кукурузного крахмала. Выпускается продукция показателем влажности которая гарантирует, что упаковка не разрушится и сохранит все свои свойства даже в сложно-стрессовой ситуации. Влажность ниже 6% приводит к растрескиванию, разрывам и разломам. Совсем без воды упаковка существовать не может. На упаковочный конвейер сырьё выходящее из бумагоделательных машин, попадает не сразу, ему необходимо немного дозреть. Влага в бумаге и картоне активно перемещается, поэтому огромные бобины ещё двое суток ждут своей очереди. Каждые 10 дней оборудования останавливают на плановый осмотр и ремонт. Нагрузка неувидительна. Производительность линии гофрокартона 300 погонных метров в минуту или 25 тысяч квадратных метров в час. На рисунке 4 показан результат «дозревания».



**Рисунок 4 – Дозревший гофрокартон**

Чем у заказчика будут серьезные требования по цвету и качеству, тем больше в конечной продукции целлюлозы, всевозможные прокладки и вкладыши делаются с максимальным содержанием макулатуры. Зарубежные компании с известными брендами заказывают упаковку по высоким стандартам, отечественные иногда выбирают более экономный вариант. И их тоже можно понять. Компания Kagazy Recycling предлагает своим клиентам даже услуги по разработке уникальной конструкции графического дизайна. С каждым годом клиенты хотят больше красок, чтобы было лучше, чем у конкурента. Спокойный коричневый оттенок гофротары уступает ярким фирменным цветам брендов. Краски смешиваются в ведрах, по заданной программе. В Компьютере подбирается цвет, программа задает краски, ведра устанавливаются на весы, и краска перемешивается доставляется в цех. На рисунке 5 изображена схема переработка макулатуры [6].



**Рисунок 5 – Схема переработки макулатуры**

Производители хотят, чтобы упаковка их продукции была брендированной. Активное увеличение количества автоматизированных линий приводит к качеству, упаковки растут начиная от идеальной геометрии тары до прочностных характеристик: [6]

Многие клиенты стали требовательнее к продукции, страна развивается, все внимательно смотрят на растущие возможности современной полиграфии и требуют, соответственно, роста качества упаковки. В России появляются производители, станки которых наносят уже пятицветную печать. Случалось, когда клиент приходил с упаковкой мирового производителя и говорил: "мы хотим также". В самое ближайшее время будут модернизировать линии именно по требованиям потребителей [6].

Компания доказывает необходимость установить пункты сбора макулатуры от граждан, за сырьё идёт полномасштабная война. На казахстанскую макулатуру охотятся производители из России и Узбекистана. Оставлять заводы без сырья государству не хочется, и поэтому регулярно в стране вводится мораторий на вывоз бумажного мусора за пределы страны. Последний раз запрет был введён в октябре 2016 года сроком на 6 месяцев. Согласно данным МИР РК, объём производства в отрасли в 2017-м вырос в 1,5 раза по сравнению с 2015 годом и составил 142,3 тысячи тонн. Бюджет на тот момент получил на 55% больше налогов, отрасль в целом создала 100 новых рабочих мест. Весной этого года сразу несколько компаний заявили о том, что находятся на грани закрытия: россияне готовы заплатить за казахстанскую макулатуру на 35% больше, чем отечественные заводы. В сентябре приняли решение о том, что мораторий будет введён снова. Как заместитель генерального директора заявил: "Переребатывая весь образующийся объём макулатуры в стране - проблем не было бы. Без отдельного сбора мусора все

предприятия отрасли перерабатывают всего небольшой процент из того, что образуется, остальное уходит на полигоны. При этом борьба идет с экспансией на наш рынок соседей в лице россиян и узбекистанцев, так как они покупают сырьё в валюте. Зачем нам перекупать нашу же макулатуру у россиян и переплачивать? Это просто глупо. Введение моратория в 2016 году позволило, нашему предприятию собрать годовой запас вторсырья, в этом же году у нас снова дефицит. Надо понимать, что макулатура это 50% от стоимости будущей бумаги и картона. Любое удорожание этого компонента скажется на цене упаковки, а затем производители пищевой продукции будут вынуждены перекладывать свои возросшие траты на плечи потребителя. Зачем этот рост цен?". Казахстан не является лесной страной в классическом понимании. На сегодня все предприятия картонно-бумажной промышленности республики в качестве сырья 100% используют регенерируемую бумагу, картон и макулатуру. Цена и объёмы этого сырья для наших заводов - вопрос больше выживания, чем получения прибыли [7].

В 2016 г. были реализованы нижеперечисленные проекты по повышению уровня производственной безопасности, инициированные в результате проведенного в 2015 г. исследования по аварийному реагированию в случае выброса сероводорода на месторождении:[7].

- Установка системы обнаружения сероводорода и сирен на устьях скважин;
- Установка системы связи с водителями транспортных средств и светоотражающих
  - Дорожных знаков;
  - Система глобального позиционирования (спутниковая система навигации);
  - Электронная система контроля персонала на объектах месторождения;
  - Персональные газовые детекторы и средства индивидуальной защиты органов дыхания;
  - Проект по минимизации персонала на месторождении.

### 3 Вредные производственные факторы

Вредный производственный фактор это фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию [8].

Вредными производственными факторами для здоровья человека являются повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны, высокие влажность и скорость движения воздуха, повышенные уровни шума, вибраций. К вредным производственным факторам относятся запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; недостаточная освещенность рабочих мест, проходов и проездов; повышенная яркость света и пульсация светового потока [8]

Современная технология подготовки, транспортировки и переработки макулатуры, несмотря на достигнутый уровень, продолжает иметь комплекс неблагоприятных производственных факторов. Основными из них являются: наличие вибрации и шума, токсические пары и газы в воздухе рабочей зоны, неблагоприятные метеорологические условия.

Технологии, используемые на заводе, также вредят и окружающей среде. На мусороперерабатывающих заводах печи создают огромное количество шлаков, пепла и дыма.

Частицы выхлопа печей, разгоняясь ветром, создают смог, который одинаково опасен как для здоровья людей, так и для нормального течения многих процессов в природе. Оседая вокруг завода, пепел и зола создают темный слой пыли, негигиеничный и мешающий развиваться большинству растений, в том числе и сельскохозяйственным.

Твёрдые отходы мусороперерабатывающих заводов это шлаки из печей или неиспользуемые отходы, они не так вредны. Большую часть из них пускают в производство на строительства дорог или на изготовление строительных материалов. Часть, которая закапывается в землю на специальных могильниках и вовсе не причиняет особого вреда даже той почве, что её скрывает. Не говоря и об атмосфере.

Мусороперерабатывающие заводы, на которых твёрдые отходы утилизируются эффективнее, оказывают меньшее давление на окружающую среду.

### 3.1 Метод борьбы с шумом и вибрации

В первую очередь каждый работник должен думать о своей безопасности, но как правило не все пытаются относиться к этому серьезно. Шум отрицательно влияет на орган слуха и организм наиболее сильно первые 3 года с начала действия, а затем патологические изменения замедляются.

Поэтому важное значение имеет использование СИЗ сразу же с начала работы в шумном производстве [9].

Среди рабочих, которые работают с бумагоделательными машинами отмечена большая частота снижения слуха.

Применение ручного труда в сочетании с охлаждением, воздействием вибрации, травматизацией тканей рук при работе на на БМД машин являются причиной распространения заболеваний периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата, отмечена большая частота снижения слуха. На рисунке 6 приведена классификация шума.

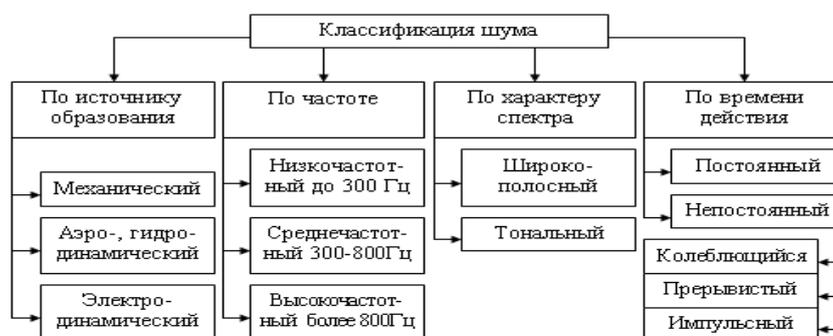
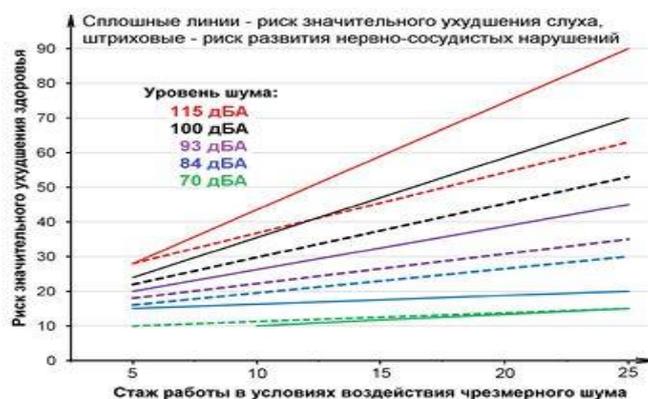


Рисунок 6 – Классификация шума

Под влиянием шума и вибрации у человека изменяется кровяное давление, нарушается работа желудочно-кишечного тракта, а его длительное воздействие может привести к потере слуха [9].

В зависимости от качественных и количественных показателей этих колебаний реакция организма, соответственно, различна. Совсем другое дело, когда эти два фактора действуют на организм в течение рабочего дня, месяца или многих лет.

Ниже приведены среднее значения ухудшение слуха на работах в БДМ цехах в условия чрезмерного шума в течении нескольких лет. На рисунке 7 показано ухудшение слуха в условиях чрезмерном шуме.



**Рисунок 7 - Гистограмма ухудшения слуха в условиях чрезмерных шума**

В соответствии с подпунктом 33 статьи 16 Трудового кодекса Республики Казахстан года №1054 от 23.11.15 года приказом Министерства здравоохранения «Об утверждении Правил выдачи работникам молока или равноценных пищевых продуктов, лечебно-профилактического питания, специальной одежды и других СИЗ обеспечения их средствами коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами за счет средств работодателя". СИЗ органа слуха: противошумные шлемы; противошумные вкладыши; противошумные наушники. Исследования, проведенные с помощью современных физиологических методов, доказали, что СИЗ будет эффективным если правильно выбрать и систематически использовать, он значительно защитит организм от раздражающего действия, обеспечивая предупреждение различных глубоких функциональных нарушений и расстройств [10].

Однако использование средств индивидуальной защиты не решает проблемы борьбы с шумом в целом. На рисунке 8 показаны вкладыши «Беруши». На данном предприятии всем работникам KazWaste Managements выдаются противошумные вкладыши многократного использования, вводят в наружный слуховой проход. К вкладышам многократного пользования относятся многочисленные варианты заглушек в виде колпачков различной конструкции и формы из резины, каучука и других пластичных полимерных материалов, в некоторых случаях надетых на железные стержни [11].

«Беруши» - коммерческое название отечественных противошумных вкладышей однократного пользования из органического перхлорвинилового фильтрующего шумопоглощающего материала. Лучше применять вкладыши из пластичного материала, которые меньше раздражают слуховой проход. Если вкладыши правильно подобраны, они значительно снижают шум, особенно в области высоких частот. На таблице 2 приведена акустическая характеристика твердых вкладышей на производстве.

**Таблица 2 – Акустическая характеристика твердых вкладышей**

|   |    |     |     |      |      |      |      |
|---|----|-----|-----|------|------|------|------|
| Среднегеометрическая частота в Гц       | 25 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| Снижение уровня звукового давления в дБ | 10 | 10  | 10  | 13   | 24   | 29   | 25   |



**Рисунок 8 –противошумные вкладыши**

Также преимуществом вкладышей это возможность ношения головных уборов и очков, а также дешевизна и компактность. К недостаткам их относится необходимость изготовления разных размеров стеснение, раздражение слухового канала особенно при повышенной температуре окружающей среды [12].

### 3.2 Оценка микроклимата в условии труда на рабочем месте

Микроклимат - климат небольших пространств земли или созданный искусственно в закрытых помещениях. Микроклимат производственных помещений это климат внутренней среды помещений, которые определяется действующими организмом человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха, а еще также температуру окружающих поверхностей. На рисунке 9 приведена классификация производственного микроклимата [13].



Рисунок 9 – Виды производственного микроклимата

Метеорологические условия рабочей среды оказывают влияние на процесс теплообмена и характер работы. Долгое воздействие неблагоприятных метеорологических условий на человека могут резко ухудшать его самочувствие, снижать производительность труда и приводить к заболеваниям.

Высокая температура воздуха быстро утомляет работника, приводит к перегреву организма или к тепловому удару. Низкая температура воздуха вызывает местное или общее охлаждение организма, стать причиной простудного заболевания либо обморожения. Влажность воздуха сказывается значительное влияние на терморегуляцию организма человека [13].

Оптимальные микроклиматические условия это сочетания количественных параметров которые при длительном систематическом воздействии на человека обеспечивают сохранение нормального функционального и теплового состояния организма без напряжения механизмов терморегуляции.

Допустимые условия обеспечивают сочетание количественных параметров микроклимата, которые при длительном воздействии на человека может вызвать преходящие и быстро нормализующиеся изменения

функционального теплового состояния организма, сопровождающиеся напряжением терморегуляции физиологических возможностей.

В ГОСТ 12.1.005-88 “Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования” предоставлены оптимальные, допустимые параметры микроклимата в производственном помещении зависящие от тяжести выполняемых работ, количества избыточного тепла в помещении и сезона [12].

Для создания нормальных условий труда в производственных помещениях обеспечивают нормативные значения параметров микроклимата: температуры воздуха, относительной влажности и скорости движения, а также интенсивности теплового излучения. В таблицах 3,4 и 5 показаны результаты вредных производственных факторов [12].

**Таблица 3 – Субъективные ощущения человека меняются в зависимости от изменения параметров микроклимата**

| Температура воздуха, °С | Относительная влажность воздуха, % | Субъективное ощущение                    |
|-------------------------|------------------------------------|--|
| 21<br>24<br>30          | 40                                 | Наиболее приятное состояние.             |
|                         | 75                                 | Хорошее, спокойное состояние.            |
|                         | 85                                 | Отсутствие неприятных ощущений.          |
|                         | 90                                 | Усталость, подавленное состояние.        |
|                         | 20                                 | Отсутствие неприятных ощущений.          |
|                         | 65                                 | Неприятные ощущения.                     |
|                         | 80                                 | Потребность в покое.                     |
|                         | 100                                | Невозможность выполнения тяжёлой работы. |
|                         | 25                                 | Отсутствие неприятных ощущений.          |
|                         | 50                                 | Нормальная работоспособность.            |
|                         | 65                                 | Невозможность выполнения тяжёлой работы. |
|                         | 80                                 | Повышение температуры тела.              |
| 90                      | Опасность для здоровья.            |  |

**Таблица 4 – Средства измерений**

| п/п | Наименование | Заводской номер | Дата поверки |
|-----|--------------|-----------------|--------------|
| 1   | Аргус        | 001100200       | 22.11.2018   |
| 2   | Аргус        | 002100200       | 22.11.2018   |

**Таблица 5 – Результаты измерений вредных производственных факторов**

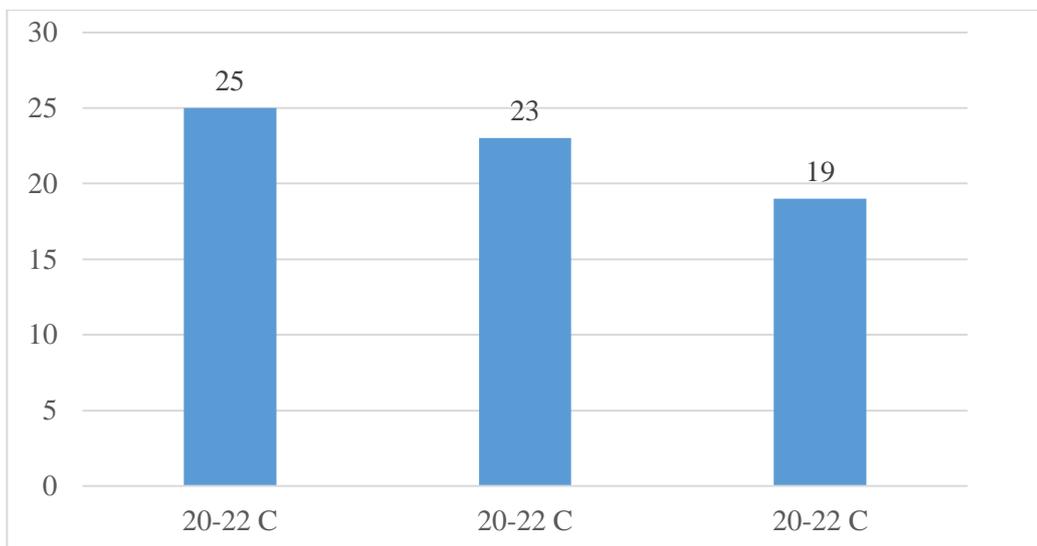
| № точек и по эскизу | Код рабочего места | Количество рабочих мест | Наименование факторов производственной среды, единица измерения | Норма, ПДК, ПДУ | Фактический уровень | Превышение |
|---------------------|--------------------|-------------------------|---|-----------------|---------------------|------------|
| 1                   | 001100200          | 1                       | Температура   | 20-22С          | 25                  | 3          |
| 2                   | 002100200          | 1                       | Температура   | 20-22С          | 23                  | 2          |
| 3                   | 003100200          | 1                       | Температура   | 20-22С          | 19                  | -3         |

Для создания НУ труда в производственных помещениях обеспечивают нормативные значения параметров микроклимата: температуры воздуха должно быть по норме 20-22С. На данном предприятии «Kagazy recycling» хоть и температура воздуха является оптимальным, но чувствовалось, что воздух был теплым и не был чист из-за запаха смешивания целлюлозы с макулатурой, запах горючего тоже оказывало влияние на внутреннюю температуру воздуха (в помещении) [14].

Хотя компания пытается с этим бороться, но пока что им стоит больше трудиться. Ведь сложно проветривать такие большие цеха и сохранять внутренний микроклимат в оптимальных условиях и нормативных значений. В итоге, диаграмме 2 показан результат измерения температуры воздуха в помещении [14].

БДМ состоит из основных частей:

- 1) Сеточная – где из разбавленной суспензии формируется полотно бумаги, удаляется остаток воды.
- 2) Прессовая часть – происходит обезвоживание, полотно бумаги уплотняется.
- 3) Сушильная, где удаляется влага оставшаяся на полотне.
- 4) Отделочная, где полотно подвергается нужной обработке для придания лоска, гладкости, плотности и наматывается в рулоны



**Диаграмма 2– Результат измерения температуры воздуха в помещениях**

Наиболее актуальные причины травматизма и ЧС на предприятиях перерабатывающих производств являются пожары и аварии, связанные с электричеством и, соответственно, пожаробезопасность и электробезопасность.

Основными причинами пожара являются: неисправности в электрических сетях, нарушение технологического режима и мер пожарной безопасности (курение, разведение открытого огня, применение неисправного оборудования и т.п.). Как следствие, чтобы не допустить возникновения пожара, нужно вовремя проверять исправность оборудования работоспособность электросетей, осведомленность рабочих о требованиях пожарной безопасности. При возникновении пожара надо организовать спасение людей, используя для этого имеющиеся средства: при необходимости вызвать газоспасательную, медицинскую и другие службы; прекратить все работы, не связанные с ПЛА: обеспечить защиту людей, принимающих участие в тушении пожара, от возможных обрушений конструкций, поражений электрическим током, отравлений, ожогов. Неправильное обращение с электричеством несет в себе риск получить электрический удар или ожог. Причинами поражения электрическим током - неправильная изоляция токоведущих частей прибора, Меры СИЗ (резиновыми перчатками, обувью с резиновой подошвой и т.д.), устройство, за которым работают, должно быть заземлено, а его токоведущие части изолированы [14].

#### 4 Расчет вентиляции для удаления избытков влаги

Состояние воздуха в основном характеризуется относительной и абсолютной влажностью. Абсолютная влажность ( $a$ ) показывает количество водяных паров в граммах содержащимся в 1 кг воздуха при заданной температуре [9].

Относительная влажность ( $\varphi$ )- процентное отношение фактического содержания паров воды в воздухе к максимально возможному (насыщенному) содержанию при той же температуре.

Воздухообмен для удаления избытка водяных паров можно определить по формуле

$$L_G = \frac{G_{вп}}{(q_v * q_n) P_n} \quad (1)$$

, где  $L_G$  -воздухообмен, м<sup>3</sup>/ч;

$G_{вп}$  – масса водяных паров, выделяющихся в помещении, г/ч;

$q_v$  - содержание паров в 1 кг воздуха в помещении при относительной влажности  $\varphi_v$ , соответствующей температуре помещения  $t_v$ , г;

$q_n$  - содержание паров в 1 кг воздуха, подаваемого в помещение при его относительной влажности воздуха.

$$q_v = \frac{q_{m^v}}{100} \quad ; \quad q_n = \frac{q_{m^n}}{100} \quad (2)$$

, где  $\varphi_v$ ,  $\varphi_n$  - относительная влажность внутри и снаружи помещения %;  
 $q_{m^v}$ ,  $q_{m^n}$  - максимально возможное количество водяных паров при заданной температуре внутри и снаружи помещения по таблице 6.

Задача: в БДМ цеху установлены две машины занимающиеся чисткой волокна водой от загрязняющих мелких частиц. Из них ежечасно впитывается и испаряется 15 кг воды.

**Таблица 6 – Максимально возможное содержание водяных паров**

| Температура | Содержание паров насыщенного пара | Температура | Содержание паров насыщенного пара |
|-------------|-----------------------------------|-------------|-----------------------------------|
| -15         | 1,1                               | 30          | 20,3                              |
| -10         | 1,7                               | 35          | 35,0                              |
| -5          | 2,6                               | 40          | 46,3                              |
| 0           | 3,8                               | 45          | 60,7                              |
| 5           | 5,4                               | 50          | 79,0                              |
| 10          | 7,5                               | 55          | 102,3                             |
| 15          | 10,5                              | 60          | 131,7                             |
| 20          | 14,4                              | 65          | 168,9                             |
| 25          | 19,5                              | 70          | 216,1                             |

Температура помещения +22°C. Температура наружного воздуха +15°C. При измерении влажности воздуха было найдено  $\varphi_v = 75\%$ ,  $\varphi_n = 40\%$ .

Требуется рассчитать производительность вентиляции для удаления излишних паров воды.

Решение. Применяя формулы (1) и (2) и выбрав из табл. 6 значения  $q_m^B$ ,  $q_m^H$ , найдем производительность вентиляции

$$L_G = \frac{G_{ВП}}{(q_v - q_n)P_n} = \frac{20000}{\left[\left(\frac{75}{100}\right) * 16,4 - \left(\frac{40}{100}\right) * 10,5\right] * 1,230} = 2470 \frac{M^3}{ч} \quad (3)$$

Вывод. Производительность вентиляции для удаления излишних паров воды равна 2470 м<sup>3</sup>/ч.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По итогам дипломной работы следует, что отходы производства и потребления представляют серьёзную экологическую опасность в масштабах всей страны. В Казахстане перерабатывают только 15% образующейся макулатуры. В 2018 году накопилось 40 млрд тонн отходов производства и потребления, из которых перерабатывалось лишь 9%. Люди не осознают масштабов проблем, никто не задумывался о том, что пластиковый пакет, который мы используем 20 минут разлагается 200 лет. Сортировка и переработка мусора нерентабельна, так как отсутствует интегрированная система: полигоны принадлежат государству мусороперерабатывающие заводы – частным лицам, нет сплоченности.

Во всем мире от 100% тарифа 50% получают мусороперерабатывающие заводы, 40% мусороперерабатывающие компании, 10% полигон. В Казахстане же полигон получает от тарифа 18%, это связано с тем, что государство имеет долю от мусоровывозящих организаций, а этого быть не должно, так как на полигонах только занимаются захоронением мусора. Если же объединить заводы с полигонами, то цикл по переработке и утилизации мусора будет полностью закончен. Таким образом денежных средств хватит чтобы лучше проводить рекультивацию свалок. Полигоны - основные способы удаления отходов. Основная задача: продление их жизни, уменьшение их вредного воздействия.

В Алматы появляются цветные контейнеры для мусора, она сделаны для то чтобы граждане правильно рассортировывали свои отходы. Каждый человек должен понимать: мусор является неотъемлемой частью нашей жизни и чтобы сохранить экологию чистой, нужно начинать с себя. Государство должно помогать

Также на ТБО нашли применение не только в качестве вторсырья для производства новой продукции, но и в эстетических целях. Периодически во всем мире открываются различные выставки, проводятся конкурсы по изготовлению всевозможных предметов, скульптур, предметов интерьера из бытовых отходов. Люди начали использовать мусор для их изготовления. Мероприятия такого рода преследуют цель привлечь внимание всего мира к проблеме утилизации и переработки всех видов мусора.

## Перечень условных сокращений и обозначений

|            |                                |
|------------|--------------------------------|
| <b>БДМ</b> | Бумагодеятельная машина        |
| <b>СИЗ</b> | Средства индивидуальной защиты |
| <b>НУ</b>  | Ненормальные условия           |
| <b>ЧС</b>  | Чрезвычайные ситуации          |
| <b>ТБО</b> | Твердые бытовые отходы         |
| <b>ПЛА</b> | План ликвидации пожара         |
| <b>ОС</b>  | Окружающая среда               |
| <b>МО</b>  | Медицинские отходы             |

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 Трудовой кодекс РК №1054 от 23.11.15 «Об утверждении Правил выдачи работникам молока или равноценных пищевых продуктов, лечебно-профилактического питания, специальной одежды и других СИЗ обеспечения их средствами коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами за счет средств работодателя»;

2 Кодекс РК от 18 сентября 2009 года «О здоровье народа и системе здравоохранения» утверждены Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления»;

3 Трудовой Кодекс РК. Ф. К. Батесова. ХИМИЯ ОТХОДОВ, ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА ТРУДА. Учеб.пособие – Алматы: КазНТУ-2015;

4 «Об утверждении Требований к собственной системе сбора, переработки и утилизации отходов» от 25 декабря 2015 года № 761;

5 Об утверждении Классификатора отходов от 31 мая 2007 года № 169-п;

6 А.А. Дрейер, А.В. Миронов. «Твердые промышленные и бытовые отходы, их свойства и переработка», 2011;

7 ГОСТ 12.1.005-88 “Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования”;

8 Белюсева Л. Прием вторсырья по-новому// Наука и жизнь. - 2011. - №3. ;

9 Любешкина Е. Обратная сторона упаковки// Наука и жизнь. – 2010;

10 Бадагуев Булат Тимофеевич Средства индивидуальной Защиты Классификация и контроль качества. Порядок выдачи и применения. Хранение и уход. Учёт СИЗ. - М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2010;

11 Хотунцев Ю.Л. Экология и экологическая безопасность. – Москва, 2008 г;

12 Раздорожный А. А. Безопасность производственной деятельности: учеб. Пособие.- Москва : Инфра-М, 2009;

13 Иванов С.Н. – Технология бумаги, М-Л, 2009;

14 СТ КазНТУ -09-2017 Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию текстового и графического материала;



|   |  |
|---|--|
| Университет:                                | Satbayev University  |
| Название:                                   | Обезвреживание и безопасное повторное использование отходов компанией TOO KazWaste Managements |
| Автор:                                      | Джаппарбеков Данияр Берікұлы   |
| Координатор:                                | Фируза Батесова  |
| Дата отчета:                                | 2019-05-06 07:35:54  |
| Коэффициент подобия № 1: ?                  | <b>22,3%</b>   |
| Коэффициент подобия № 2: ?                  | <b>2,3%</b>  |
| Длина фразы для коэффициента подобия № 2: ? | 25   |
| Количество слов:                            | 5 064  |
| Число знаков:                               | 39 684   |
| Адреса пропущенные при проверке:            |  |
| Количество завершённых проверок: ?          | 27   |



К вашему сведению, некоторые слова в этом документе содержат буквы из других алфавитов. Возможно - это попытка скрыть позаимствованный текст. Документ был проверен путем замещения этих букв латинским эквивалентом. Пожалуйста, уделите особое внимание этим частям отчета. Они выделены соответственно.

Количество выделенных слов 14

[>>](#) Самые длинные фрагменты, определенные, как подобные

[>>](#) Документы, в которых найдено подобные фрагменты: из RefBooks

[>>](#) Документы, содержащие подобные фрагменты: Из домашней базы данных

[>>](#) Документы, содержащие подобные фрагменты: Из внешних баз данных

[>>](#) Документы, содержащие подобные фрагменты: Из интернета

#### Детали отчета подобия

Фрагменты, найденные в документах базы данных отмечены красным цветом.

Фрагменты, найденные в интернете отмечены в зеленый.

Фрагменты, найденные в базе данных Юридических актов отмечены синим фоном.