

**муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
города Ростова-на-Дону «Школа № 6
имени Героя Советского Союза Самохина Н.Е.»**

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

на тему:

Свойства и химический состав бумаги.

Выполнил(а) учащийся 11а класса:
Бабак Денис Алексеевич
Научный руководитель:
Волокита Ирина Вячеславовна
Допуск к защите: _____

г.Ростов-на-Дону
2024 год

Оглавление.

Введение	3-4
1. Глава 1. Бумага и её роль в жизни человечества.....	5
1.1. Историческая сводка о бумаге. От древности до современности.....	5
1.2. Современный химический состав бумаги.....	6
1.3. Целлюлоза – главный компонент в составе бумаги.....	7
1.4. Опасность производства бумаги для экосистемы нашей планеты... 8-9	
1.5. Роль бумаги в жизни каждого человека.....	10
Выводы по главе 1.....	11
2. Глава 2. Переработка использованной бумаги.....	12
2.1. Механизм переработки бумаги.....	12-13
Выводы по главе 2.....	14
Заключение.....	15
Список используемой литературы.....	16

Введение.

Бумага всегда занимала главенствующее положение в самых различных аспектах жизни человечества. Однако, производство бумаги чревато большим вредом окружающей нас среде. Поэтому, стоит сосредоточиться на переработке использованной макулатуры для того, чтобы производство бумаги затрачивало меньше природных ресурсов нашей планеты Земля.

Актуальность: человечество ежегодно потребляет ужасно большое количество бумаги, не перерабатывая её для дальнейшего использования, что влечёт за собой ухудшение состояния экосистемы на планете, так как одним из главных компонентов бумаги является целлюлоза, получаемая напрямую после срубки деревьев. Следовательно, данная тема очень актуальна в нынешнее время, так как промышленное производство бумаги для нужд современного человека сильно ухудшает состояние окружающей среды.

Проблема: проблема рассматриваемой мною темы заключается в том, что одноразовое использование бумаги и изделий из неё напрямую влияет на состояние окружающей нас среды, а точнее сказать, одноразовое потребление бумажных изделий сильно вредит экосистеме планеты.

Предмет исследования: возможность переработки бумаги в домашних условиях.

Объект исследования: бумага, создаваемая на производстве, а также бумага, создаваемая путём переработки использованной макулатуры.

Цель: изучить свойства и химический состав бумаги; создать бумагу в домашних условиях, переработав использованную макулатуру; изучить качество созданной в домашних условиях бумаги.

Задачи:

- Расширить знания о химическом строении бумаги
- Объяснить необходимость переработки использованной макулатуры
- Разобрать проблему вреда окружающей нас среде при производстве бумаги
- Углубиться в историю бумажных изделий

Методы исследования: анализ найденной информации, синтез полученной информации, обобщение информации, эксперимент.

Теоретическая значимость работы: информация, приведенная мною в теоретической части работы представляет собой разъяснение химического

строения и свойств бумаги, её роли в жизни человечества, а также предлагает краткую историческую сводку про бумагу и её влияние на жизнь человека в разные исторические периоды.

Практическая значимость работы: в практической части работы, продуктом моего проекта является бумага, созданная из уже использованной макулатуры, что показывает возможность каждого человека внести вклад в сохранение окружающей нас среды путём переработки старой бумаги в новую.

Гипотеза: я предполагаю, что созданная мною бумага в домашних условиях из использованной макулатуры будет хуже по качеству, чем бумага, производимая в промышленных масштабах из чистых компонентов, однако все ещё надлежащего для её использования качества.

Глава 1. Бумага и её роль в жизни человека.

1.1 Историческая сводка о бумаге. От древности до современности.

Бумага – одно из самых важных изобретений человечества, она играет огромную роль в развитии глобальной культуры и образования. История бумаги начинается задолго до нашей эры, и она прошла долгий и интересный путь от первых свидетельств до современности.

Первые известные формы бумаги возникли в Древнем Египте. Бумага тогда называлась «папирус» и изготавливалась из стебля растения под названием «цейлонский папоротник». Эти листы папируса склеивались между собой, образуя своеобразную рулонную конструкцию, которая стала древнейшим аналогом современной бумаги.

В Китае также развивались технологии производства бумаги, правда, с использованием других материалов. В II веке до нашей эры в Китае появилась первая настоящая бумага, которая изготавливалась из волокнистых растений, таких как конопля, хмель или мулберри. С течением времени китайская бумага начала завоёвывать остальные регионы мира.

В средние века бумага стала широко распространяться в Европе, благодаря арабским учёным, которые привезли её из Китая. Это изобретение играло важную роль в развитии культуры и науки во всей Евразии. В эпоху возрождения бумага становится основным средством фиксации знаний и идей, стимулируя расцвет литературы, науки и деловых отношений.

С развитием технологий и промышленности в XIX веке производство бумаги стало массовым. Благодаря механизации процесса, сократилось время и затраты на изготовление. Особенно важным этапом стало внедрение древесной массы в процесс производства, что привело к созданию вида бумаги, которой мы пользуемся сегодня.

В настоящее время бумага остаётся одним из наиболее популярных материалов в мире. Она используется во всех сферах жизни: от печати и художественного творчества до упаковки и гигиены. К тому же, развитие цифровых технологий не привело к полному исчезновению бумаги, так как она продолжает быть востребованной и удобной для многих задач.

Такова вкратце история бумаги – материала, который сопровождает нас на протяжении многих тысячелетий. Он стал свидетелем важных исторических событий, архивом знаний, причиной многих новых идей и открытий. Необходимость бумаги остаётся актуальной даже в эпоху цифровых технологий, и её важность для развития человечества трудно недооценить.

1.2 Современный химический состав бумаги.

Современная химическая составляющая бумаги представляет собой уникальную смесь различных химических соединений, которая придаёт этому материалу не только прочность и устойчивость, но и множество полезных свойств. Она является результатом тщательных исследований и постоянных совершенствований в области производства бумаги.

Одним из наиболее важных компонентов современной бумаги является целлюлоза. Она получается из древесных волокон и представляет собой основу для создания качественного материала. Целлюлоза обладает высокой способностью проникать внутрь материала, что позволяет создавать более прочные и износостойкие изделия.

Ещё одним важным химическим соединением, которое используется при создании современной бумаги, является каустическая сода. Она выполняет роль регулятора pH, обеспечивая оптимальные условия для процессов отбеливания и получения нужной степени белизны бумаги. Кроме того, каустическая сода способствует растворению древесных волокон, что значительно улучшает качество получаемого материала.

Для улучшения водостойкости и устойчивости к повреждениям, современная бумага обрабатывается различными смолами и синтетическими смолами. Эти соединения образуют защитную пленку на поверхности материала, предотвращая проникновение влаги и улучшая его механические свойства. Благодаря этому, современная бумага становится идеальным материалом для самых разных целей, от письменных работ до изготовления книг, упаковки и даже санитарных принадлежностей.

Не могу не упомянуть и добавку в виде гликозилированных стироловых смол, которые используются для создания бумаги с повышенной степенью жесткости и устойчивости к складкам. Эти соединения придают бумаге уникальные свойства, позволяющие ей сохранять форму даже при длительном использовании. Также на современную химическую составляющую бумаги оказывают влияние различные пигменты и красители, которые придают материалу желаемый оттенок. Это позволяет создавать разнообразные цветовые решения, делая бумагу не только надлежащим носителем информации, но и эстетическим объектом.

Таким образом, современный химический состав бумаги представляет собой поистине уникальную комбинацию различных химических соединений, которые обеспечивают этому материалу высокую прочность, устойчивость и множество полезных свойств.

1.3 Целлюлоза – главный компонент в составе бумаги.

Целлюлоза является главным компонентом бумаги и имеет ключевое значение в процессе ее производства. Этот натуральный полимер популярен благодаря своей уникальной структуре и свойствам, которые делают его идеальным материалом для изготовления бумаги. Целлюлоза представляет собой основной строительный блок клеточных стенок растений. Ее можно извлечь из различных источников, включая древесину, хлопок и льняное волокно. В процессе производства целлюлозы из этих источников, сырье сначала подвергается механической разделке, и затем химической обработке, чтобы получить чистую целлюлозу. Этот процесс включает в себя удаление лишних материалов, таких как липиды, смолы и другие компоненты, которые могут присутствовать в исходном сырье.

Чистая целлюлоза затем обрабатывается в присутствии специальных химических реагентов и воды, чтобы создать раствор, из которого получается целлюлозная паста. Эта паста затем подвергается процессу отжига, чтобы удалить избыточную воду, пока не получится сухая целлюлоза. После этого сухая целлюлоза размалывается и смешивается с водой для создания целлюлозной суспензии. Эта суспензия обрабатывается дальше для получения различных видов целлюлозы, которые могут быть использованы в производстве бумаги.

Целлюлоза имеет ряд свойств, которые делают ее идеальным материалом для изготовления бумаги. Она обладает высокой степенью прочности и в то же время гибкостью, что позволяет ей легко подвергаться обработке и формированию в различные формы. Кроме того, целлюлоза имеет способность впитывать и удерживать воду, что играет важную роль в процессе формирования бумаги. Это означает, что целлюлоза может быть использована для создания бумаги различной плотности и поглощающей способности, в зависимости от требуемых характеристик конечного продукта.

Однако, целлюлоза в ее чистом виде не обладает достаточной связующей способностью, чтобы служить основным компонентом бумаги. Поэтому, в процессе изготовления бумаги, целлюлоза смешивается с другими добавками, такими как клей и наполнители, чтобы дать ей необходимые связующие свойства и улучшить ее качество. Добавка к целлюлозе также может позволить контролировать различные характеристики бумаги, такие как цвет, текстура и прочность.

Целлюлоза является неотъемлемой частью процесса производства бумаги и играет главенствующую роль в определении ее качества и характеристик.

1.4 Опасность производства бумаги для экосистемы нашей планеты.

Производство бумаги является одной из наиболее распространенных и широко используемых отраслей промышленности, однако оно также несет в себе значительную опасность для окружающей среды и экологии в целом.

Первым и основным аспектом опасности является вырубка лесов. Для получения древесной массы, используемой в производстве бумаги, необходимо рубить огромные участки лесных массивов. Это приводит к сокращению жилой площади для множества животных и растений, вызывает потерю биологического разнообразия и губительно влияет на экосистему в целом.

Второе достаточно значимое последствие – это выбросы и загрязнение окружающей среды. Процесс производства бумаги включает в себя использование большого количества химических веществ, таких как азота оксиды, серы оксиды, диоксид серы и диоксид азота, а также различные органические растворители. Производство бумаги является одной из основных угроз экологическому состоянию нашей планеты. Этот процесс требует огромных объемов древесины, воды и энергии, что приводит к серьезному негативному воздействию на окружающую среду.

Во-первых, главной опасностью для экологии является вырубка лесов. Леса являются непревзойденным биоразнообразием планеты и выполняют ряд важных функций, включая защиту почвы, регулирование климата и обеспечение кислорода. Однако, для изготовления бумаги необходима большая площадь леса, и множество природных зон исчезают каждый год, уступая место мощным древесно-возным заводам.

Во-вторых, процесс производства бумаги требует значительного количества воды. Чтобы получить одну тонну целлюлозы, необходимо использовать около 10 тысяч кубических метров воды. Это приводит к сокращению водных ресурсов и угрожает экосистемам рек и озер, а также вызывает дефицит питьевой воды для людей.

Кроме того, в процессе производства бумаги используются различные химические вещества, такие как отбеливатели, растворители и красители. Отходы этих веществ загрязняют окружающую среду, попадая в водоемы и почву, и могут нанести серьезный ущерб живым организмам.

Столь масштабное производство бумаги также приводит к выбросу значительного количества парниковых газов, таких как диоксид серы и диоксид азота, что ведет к изменению климата и усилению парникового эффекта.

В заключение, производство бумаги негативно сказывается на экологической стабильности нашей планеты. Вырубка лесов, использование большого количества воды, загрязнение окружающей среды и выбросы парниковых газов — все это создает серьезные проблемы для экосистем и угрожает нашему будущему. Поэтому, важно стремиться к развитию более устойчивых и экологически чистых методов производства бумаги, чтобы сохранить природные ресурсы и поддержать экологическое равновесие.

1.5 Роль бумаги в жизни каждого человека.

Бумага является одним из самых важных и неотъемлемых материалов в жизни человечества. Ее роль простирается на протяжении многих веков и охватывает множество сфер нашей повседневности.

История бумаги уходит корнями в древние времена. Первые упоминания о ней находятся в китайских и египетских источниках еще задолго до нашей эры. В то время бумага была настолько ценным товаром, что ее использовали только образованные и благополучные люди. Более доступной она стала в V веке нашей эры, когда процесс ее производства был существенно упрощен.

На протяжении сотен и тысяч лет бумага выполняла роль не только носителя информации, но и символа прогресса и развития. С ее помощью люди могли фиксировать свои мысли, идеи, знания, что позволило передавать информацию от поколения к поколению.

В современном мире роль бумаги не утратила своего значения. Мы продолжаем использовать ее в различных сферах нашей жизни: от письменных работ до оформления официальных документов. Бумага является неотъемлемой частью наших рабочих столов, учебных заведений, административных учреждений и домашних хозяйств.

Однако бумага, как и любой другой ресурс, имеет свою экологическую сторону. Для производства бумаги необходимо срубить огромное количество деревьев, что негативно сказывается на экосистеме планеты. Поэтому создание и развитие бумажной индустрии должны сопровождаться мерами по устойчивому использованию лесных ресурсов и переработке отходов бумажного производства.

Сегодня технологический прогресс предлагает альтернативы бумаге, такие как электронные тексты и документы. Они позволяют снизить потребление бумаги и способствуют экологической ответственности. Однако бумага все еще играет важную роль в нашей жизни, оставаясь незаменимым инструментом для фиксации информации и передачи знаний.

Таким образом, бумага продолжает занимать почетное место в нашей повседневной жизни. Ее важность и значимость не подлежат сомнению. Однако мы также должны стремиться к устойчивому использованию ресурсов и при необходимости применять альтернативные методы передачи информации. Помнить о значимости бумаги и при этом заботиться о природе – вот настоящая задача, которая лежит перед нами.

Вывод по главе 1.

Бумага – неотъемлемая часть жизни человека. Она имеет очень богатую историю и всегда была тесно связана с человечеством. Человек использует бумагу для самых различных целей.

Главным компонентом бумаги является целлюлоза – углевод, состоящий из остатков бета-глюкозы.

Бумага играет огромную роль в жизни любого человека. Однако, не стоит забывать об экологической стороне, так как производство бумаги требует очень больших водных и лесных ресурсов.

Поэтому, стоит помнить о том, что главная цель человека – помнить о значимости бумаги и при этом заботиться о природе.

Процесс производства бумаги включает в себя использование большого количества химических веществ, таких как азота оксиды, серы оксиды, диоксид серы и диоксид азота, а также различные органические растворители. Производство бумаги является одной из основных угроз экологическому состоянию нашей планеты. Этот процесс требует огромных объемов древесины, воды и энергии, что приводит к серьезному негативному воздействию на окружающую среду.

Человечество должно искать альтернативы традиционному производству бумаги. Одним из альтернативных решений может являться переработка уже использованных бумажных изделий в новые, пригодные для работы.

Глава 2. Переработка использованной бумаги.

2.1 Механизм переработки бумаги

Первое, что необходимо сделать - собрать ненужную бумагу. От того, какую бумагу вы будете использовать, будет зависеть и то, какой она получится. Рвем бумаги на маленькие части.

Далее все кусочки заливаем кипятком и даем бумаге размокнуть - так ее будет легче раздробить. Сколько заливать кипятка - не жалеете, залейте по самый край кусочков и можно даже больше! Потом в процессе еще вероятно будете подливать, потому что вода впитается еще сильнее в бумагу

Затем достаем блендер (я использую погружной) и хорошенько разминаем все в кашу - чем лучше разобьете кусочки, тем более равномерной будет финальный результат.

После этого необходимо добавить связующее вещество - я добавляю клей ПВА, примерно столовую ложку, на глаз и опять все хорошенько перетираю блендером

А теперь самое интересное - переходим непосредственно к самому процессу изготовления! Для этого нам понадобится сетка, на которую мы будем набирать нашу бумагу. Сделать ее очень просто: нам понадобится одна рама с натянутой сеткой, которая не будет растягиваться от воды или деформироваться (например, фатин или москитная сетка) и вторая рама такого же размера просто пустая, чтобы ровно ограничить формат листов (на самом деле можно и без нее обойтись)

Я использовала 2 самые простые деревянные рамки из Икеи и на одну из них строительным пистолетом натянула фатин, сложенный вдвое.

Достаем неглубокую тару, в которую будет удобно целиком опускать и доставать наши рамки, наливаем туда воду и добавляем часть бумажной каши, разводим до равномерного состояния

Накладываем пустую рамку на рамку с сеткой, чтобы было плотное прилегание и ограничение для бумаги и опускаем в эту жижу, аккуратно даем распределиться по поверхности и горизонтально вынимаем. Затем даем стечь лишней жидкости (тут можно и под углом)

Раскладываем мягкую ткань - лучше хлопок, гладкую, которую не жалко, и переворачиваем рамку с бумагой на нее, сверху сетку промакиваем впитывающим полотенцем, чтобы сразу убрать максимум жидкости, затем рамку убираем и, вуаля, листик уже почти готов!

Таким образом делаем листы, пока бумага не перестанет нужным слоем

набираться на сетку. Так же можно по-разному ее декорировать, например добавлять сухоцветы, делать разные рельефы - для этого на ткань нужно заранее положить нужную форму/растение, а уже сверху класть лист бумаги.

Все листы должны полностью просохнуть, я делаю это на обычной сушке для вещей, так процесс пойдет быстрее из-за вентиляции снизу, но можно и просто на столе/полу.

Снять уже высохшую бумагу легко - просто потяните ткань в разные стороны и бумага сама открепится от них.

Вывод по главе 2.

В ходе выполнения практической части моей научной работы, я, используя остатки использованной и ненужной макулатуры, соблюдая четкий механизм действий, смог создать новые листы бумаги.

Стоит сказать, что произведенные мною листы бумаги, мало пригодны для того, чтобы использовать их для обычного письма шариковыми ручками. Однако, на получившихся листах бумаги отлично можно писать маркером или фломастером.

Практическая часть моей работы показывает, что каждый человек способен принять участие в переработке ненужной макулатуры. Не стоит выбрасывать использованную бумагу, так как из нее можно создать относительно чистые листы для бумаги, которыми можно будет пользоваться.

Переработка бумаги – очень нетрудоёмкий процесс, доступный почти каждому человеку, очень сильно помогающий окружающей нас среде.

Заключение.

В ходе выполнения проекта на тему «Свойства и химический состав бумаги», я узнал много нового о свойствах, строении и функциях бумажных изделий. Проанализировал историю бумаги, её роль в жизни человечества, а так же тщательно изучил влияние производства бумажных изделий на экологию нашей планеты Земля.

В ходе выполнения своей работы, я переработал остатки ненужной и использованной макулатуры в листы новой, пригодной для пользования, бумаги.

Результаты моего проекта показали, что каждый человек способен помочь нашей окружающей среде и самостоятельно в домашних условиях попробовать переработать остатки ненужной бумаги в полноценные листы новой и пригодной для пользования макулатуры.

Я считаю, что цель моей работы достигнута, задачи, поставленные перед собой я выполнил и проблему темы я раскрыл. Гипотеза подтвердилась: бумага, созданная в домашних условиях из остатков ненужной макулатуры, действительно хуже по качеству, нежели фабричная, однако, все еще пригодна для пользования

Список используемой литературы

Бумага [Электронный ресурс]. – URL:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Бумага> (дата обращения 06.10.2023)

Из каких веществ состоит бумага? [Электронный ресурс]. – URL:

<https://uchi.ru/otvety/questions/iz-kakih-veschestv-sostoit-bumaga> (дата обращения 14.11.2023)

Бумага. Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс]. – URL:

<https://bigenc.ru/c/bumaga-7facca> (дата обращения 14.11.2023)

Почему бумажная промышленность вредит экологии [Электронный ресурс].

– URL: <https://style.rbc.ru/life/5e1e28b29a794779011cc33e> (дата обращения 14.11.2023)

Бумажная промышленность как проблема [Электронный ресурс]. – URL:

https://segment.ru/industrynews/bumazhnaya_promyshlennost_kak_problema/#:~:text=В%20производстве%20бумаги%20используются%20токсичные,миру%2С%20идёт%20на%20производство%20бумаги (дата обращения 14.11.2023)

Почему бумага — неэкологичная альтернатива пластику [Электронный

ресурс]. – URL: <https://vkusvill.ru/media/journal/mify-ob-ekologii-bumaga-ekologichnaya-alternativa-plastiku.html> (дата обращения 14.11.2023)

Бумага ручной работы [Электронный ресурс]. – URL:

<https://dzen.ru/a/YkmYKdwnZA9fbmaW> (дата обращения 24.02.2024)