

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 202»

Бумага Прошлое - Настоящие - Будущее

Автор:
Трунов Родион
Школа №202, 3Г класс

Научный руководитель
Суслова Ирина Георгиевна

Новосибирск 2018

Содержание

Введение.....	4
Глава 1. Теоретическая часть	
1.1.Значение и этимология слова бумага.....	4
1.2.Предшественники бумаги.....	5
1.3.Изобретение бумаги.....	6
1.4.Современное производство бумаги.....	8
1.5.Влияние производства бумаги на экологию.....	9
1.6.Виды бумаги.....	11
1.7.Интересные факты о бумаге.....	13
1.8.Что можно сделать из макулатуры.....	15
Глава 2. Практическая часть	
2.1.Опыты с бумагой.....	17
2.2.Изготовление бумаги в домашних условиях.....	19
Заключение.....	23
Приложение.....	24
Список литературы.....	27

Цель: Исследование бумаги: истории её происхождения, свойства и технология изготовления. Донести до учащихся «истинную цену» обычной бумаги и ее роль в экологии.

Задачи:

- Расширить представления об истории возникновения бумаги и об использовании её в современном обществе ;
- Изучить экологические проблемы, связанные с производством бумаги;
- Исследовать свойства, структуру бумаги в процессе практических опытов;
- Провести работу по изготовлению бумаги в домашних условиях.

Гипотезы: Я выдвинул гипотезу, что если изучить процесс изготовления бумаги в древности и современное производство, то возможно я смогу изготовить её и сам в домашних условиях. Также я предположил, что не все ученики моего класса знают, что бумагу можно изготавливать из макулатуры и не понимают истинного значения её сбора. В процессе работы над проектом, я предположил, что если бумагу изготавливают из дерева, то возможно получится изготовить бумагу из опавших листьев, ведь они являются частью дерева.

Актуальность: Бумага широко используется в различных отраслях промышленности и в быту. Из неё делают массу различных товаров бытового назначения. В школе и в институте невозможно обучение без учебников и тетрадей. Для всего этого нужно много бумаги! Что же надо делать, чтобы она не закончилась? Ответ прост: экономнее её использовать и беречь леса. Сдавать макулатуру.

Практическая значимость: Результаты моей работы могут пригодиться на уроках в школе, например на уроках изобразительного искусства, технологии и на уроках окружающего мира, а также расширят кругозор учеников нашего класса. Еще своей работой я надеюсь привлечь внимание учащихся к проблеме сохранения нашей природы, так как это напрямую связано с экономией бумаги.

ВВЕДЕНИЕ

*„Деревья — это стихи, что пишет земля
На небе. Мы валим их и превращаем
В бумагу, чтоб записать на ней свою пустоту.»
Джебран Халиль Джебран*

Жизнь современного человека без бумаги была бы не полноценной. Мы повседневно сталкиваемся с бумагой и изделиями из неё. Бумага напоминает о себе, когда берём в руки книгу, достаём из почтового ящика газету. С бумагой связаны многие наши действия. Она нужна и для занятий, и для творческой работы, и в быту. Это – необыкновенное изобретение человека, «источник мудрости», так как она помогает сберечь для будущих поколений наследие прошлого и настоящего. Бумага возникла в результате поиска материала для закрепления мыслей.

С каждым годом потребность в бумаге увеличивается, а запасы древесины, из которой её получают - уменьшаются. Поэтому использование вторичного сырья для получения бумаги – одно из важнейших решений данной проблемы. У нас дома скапливается много различных бумажных отходов. И однажды мне стало интересно: «Как обходились без бумаги древние люди?» «Как появилась бумага?» «Бывает ли бумага ручной работы? И можно ли бумагу сделать самостоятельно? И если можно, то как?» Чтобы ответить на все эти вопросы я стал искать и изучать литературу по данному вопросу. Методы, которые я использовал для достижения цели моего проекта: поиск информации, исследование, сравнение, наблюдение, анкетирование, анализ полученных результатов.

Проект состоит из двух частей: теоретической и практической.

В рамках создания проекта была изучена история создания бумаги, так сказать её эволюция. Это нужно было для того, чтобы пополнить свой багаж знаний. И в практической части я попробовал изучить свойства бумаги и сделать бумагу своими руками в домашних условиях.

1.1. Значение и этимология слова «бумага»

Бумага занимает исключительное место в жизни людей. Её открытие, как и изобретение колеса - чудо, одно из величайших завоеваний человеческого разума. Появившись однажды, бумага прочно утвердилась на Земле и, не зная конкурентов, победно идёт через столетия. Так что же такое бумага?

Бумага - многокомпонентный материал, состоящий в основном из специально обработанных мелких растительных волокон, тесно переплетенных между собой, связанных силами сцепления различного вида и образующих тонкий лист.

Бумага - материал для письма, печатания, а также для других целей.

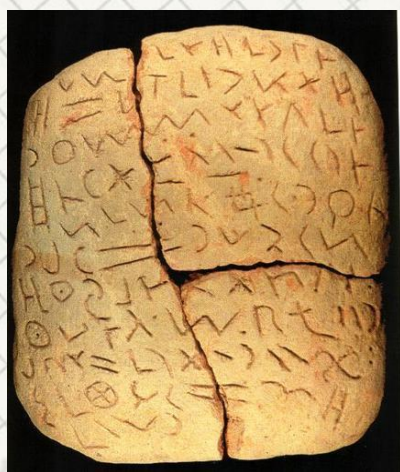
Бумага. История некоторых слов особенно ясно показывает, как тесно связаны слова с теми вещами, которые они называют. Таково и слово

«бумага». Начало его пути — в Иране: там «памбáк» *panbak* обозначало издавна «хлопок». Попав через Грецию в Италию, это «памбак» превратилось в «бомбáджо» *bambagia* «хлопок, хлопчатая бумага»: так стали тут называть хлопчатую бумагу, хлопковое волокно. На Русь хлопчатобумажные ткани, а с ними и их название, были занесены именно итальянскими купцами. Похоже, что первым пришло к нам не слово «бумага», а слово «бумажник» — так стали называть изготовленные из нового материала попоны, потники для лошадей; это древнее «бумажник» и было переработкой итальянского «бомбаджо» на русский лад.

Так или иначе, слово «бумага» русские люди узнали сначала как «хлопчатая бумага». Лишь позже оно стало обозначать и бумагу писчую: ведь ее вырабатывали в старину из лоскутков различных льняных и хлопчатых тканей.

1.2. Предшественники бумаги

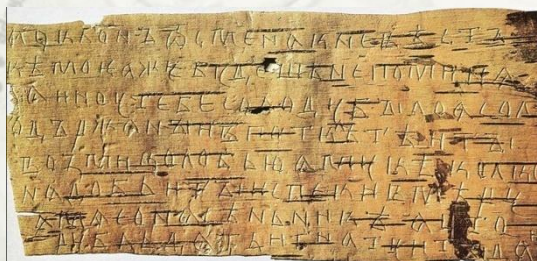
Сначала человек рассказывал о себе, высекая загадочные рисунки на стенах пещер, на камнях. Этим рисункам по пять с половиной тысяч лет. **Камень** был доступен, однако, определенные трудности в использовании (невозможность быстрой записи, сложность в обработке) привели к вынужденному отказу от него как от материала для письма.



Позднее на смену камню пришли глиняные таблички. **Глина** - легкодоступный, повсеместно встречающийся природный материал. Мягкость и податливость глины позволяли использовать в качестве инструмента тонкую заостренную палочку. Высушенная и обожженная на огне плитка становилась твердой, как камень, и хранилась на протяжении длительного времени. Это оказало огромное воздействие на развитие культуры. Плитки-письма стало возможным пересылать из одного места в другое и даже отправлять в другие страны, но глиняные дощечки были хрупкими, тяжёлыми.

Человек не переставал искать более лёгкие и прочные материалы для письма. Так появились деревянные дощечки. Покрыв их краской или воском, записи делали заострёнными палочками. Но они оказались тяжёлыми в обращении и часто страдали из-за пожаров.

На Руси самый распространённым материалом для письма была **береста**-наружная часть берёзовой коры, это самый дешёвый и доступный материал.



В Египте для письма служил **папирус**, достоинством которого были мягкость и гибкость. Для его производства брали стебель болотного растения

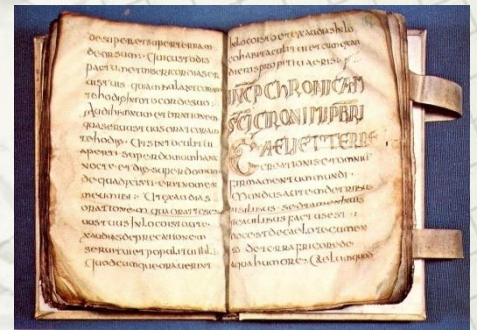


папируса (см. приложение фото №1), резали на тонкие ленты, которые складывали вместе и сушили под прессом. Ленты склеивали между собой в одно полотно, которое затем высушивали на солнце и разглаживали свиным зубом. На папирусных свитках писали заострённой палочкой, обмакивая её в краску растительного происхождения. Из них

создавались целые библиотеки.

В Индии для письменности использовали пальмовые листья, которые потом аккуратно сшивали и заключали в деревянный переплёт.

В Европе для письма использовали **пергамент** - это обработанная кожа животных (телёнка, козлёнка, барашка). Преимущество пергамента над папирусом заключается в том, что на пергаменте можно писать с обеих сторон листа, а кроме того, его можно использовать повторно. Пергамент был не дешевле папируса, поскольку на изготовление крупноформатных книг (а священные книги часто изготавливались в большом формате) уходило множество шкур. Например, каждая двойная страница в «Лоршском Евангелии» требовала одной шкуры телёнка; для изготовления «Книги Кельтов» потребовалось забить стадо приблизительно в 150 голов, а для создания «Винчестерской Библии» потребовалось стадо в 250 телят. Для изготовления монументального формата полной Библии требовались шкуры приблизительно 500 животных. Бурный рост книгопечатания в Средние века привел к сокращению использования пергамента, так как его цена и сложность изготовления, а также объем производства уже не удовлетворяли потребностей издателей. С тех пор и по наши дни пергамент стал использоваться в основном художниками, для книгоиздания же — лишь в исключительных случаях.



Цай-Лунь



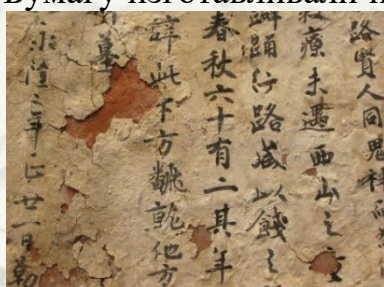
1.3. Изобретение бумаги

Первый опыт в производстве бумаги принадлежит китайцам. Ручное изготовление бумаги освоили в Китае почти 2000 лет назад.

Считается, что бумагу изобрел Цай Лунь. В Китае до него делали бумагоподобный материал из бамбука, из пеньки, а ещё раньше — из шёлка, который изготавливали из бракованных коконов шелкопряда. Однако бамбук был тяжёл, а шёлк — дорог. Бумага из таких волокон легко намокала и была непрочной. Цай Луня назначили министром-советником и поручили придумать более дешёвый и технологичный способ изготовления. Поиски привели его к осам. Тонкий, но прочный материал, из которого были сделаны гнёзда ос, больше всего подходил для того, что он искал. Цай Лунь

растолок волокна и, проведя сотни опытов, пришёл к выводу, что нечто подобное можно сделать из коры тутового дерева, конопляного лыка, изорванных рыболовных сетей и ветхих тканей, волокна шелковицы, древесной золы. Всё это он смешал с водой и выложил получившуюся массу на форму (деревянная рама и сито из бамбука). После сушки на солнце он разгладил эту массу с помощью камней. В результате получились прочные листы бумаги. Видимо, из-за того, что для сушки использовалось тряпье, китайская бумага имела одну особенность — она была настолько рыхлой, что краска на ней довольно сильно растекалась. Впрочем, впоследствии это качество китайской бумаги высоко оценили японские каллиграфы, которые использовали для своей работы именно китайскую бумагу.

С течением времени процесс был запущен в массовое производство. Бумагу изготавливали на водяных мельницах, но перед просушкой на солнце клали под пресс и подвергали сильному сжатию. В некоторых случаях в чаны с бумажным сырьем добавляли клей, благодаря чему при письме на таких листах чернила не растекались.



Древняя бумага была не совсем качественной и включала в себя целые древесные волокна и даже кусочки тряпок, однако со временем китайская технология изготовления была усовершенствована и получила признание во всем мире.

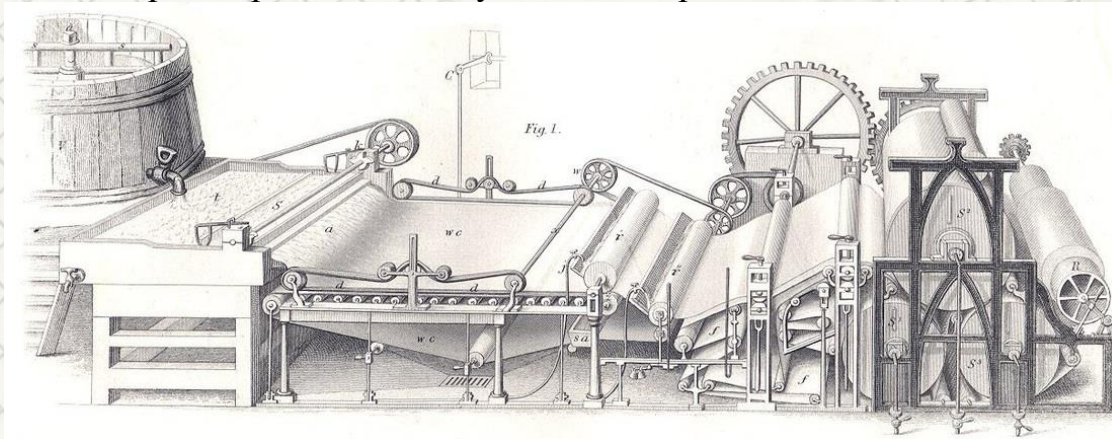
В Японию секрет производства бумаги привез корейский монах в 610 году. За несколько столетий японцы модифицировали китайскую технологию и создали собственные способы производства бумаги. Китайцы выливали размоченные в воде волокна, на специальные сетчатые щиты–формы и давали воде медленно стечь, просочиться сквозь мелкие ячейки. Японцы же, напротив, энергично трясли форму, чтобы волокна хорошенько переплелись между собой. Кроме того, они стали добавлять клейкий растительный экстракт, который способствовал более плотному и прочному соединению волокон. Древние японцы ценили бумагу не только за ее практические качества, но и за красоту. Она славилась своей тонкостью, почти прозрачностью, что вовсе не лишало ее прочности. Традиционная японская бумага ручного изготовления получила название “васи”. Со временем она приобрела популярность. В те времена лучшие сорта японской бумаги ценились на вес золота. Такая бумага и в современной Японии — один из наиболее популярных подарков. Однако мастера каллиграфии все же предпочитали китайскую бумагу, на которой тушь слегка расплывалась, что позволяло добиваться большей выразительности письма. Японцы долго пытались симитировать это качество, но используемое сырье (в основном применялся тутовый луб) и японская технология не давали такого эффекта. От китайцев секрет изготовления бумаги переняли не только японцы, но и арабы. Они и привезли его в Испанию, а уже оттуда искусство делать бумагу распространилось по всему миру.

Бумага собственного производства в России появилась в середине 16 века при Иване Грозном в селе Ивантеевка под Москвой. Там была возведена самая настоящая бумажная мельница. Увы, очень скоро она сгорела, и следующая попытка получить собственную российскую бумагу была сделана только в XVII веке патриархом Никоном. Мощный толчок к развитию бумажного производства в России дал Пётр Первый. Для поощрения бумажного производства в России он запретил применять в канцеляриях заграничную бумагу. По указу Петра было построено несколько бумажных предприятий под Москвой и Петербургом.

Первая бумагоделательная машина в России была изготовлена русскими мастерами на Петербургском литейном заводе и в 1916 году пущена в работу на Петергофской бумажной фабрике.

1.4. Современное производство бумаги

Начиная с 18 века, потребность в бумаге возросла настолько, что прежнее производство не могло удовлетворить запросы общества. В это время Луи Роберт, рабочий фабрики во Франции, изобрел бумажную машину, вырабатывающую бумагу в виде бесконечной ленты. С этого времени и началось обширное производство бумаги и совершенствование ее состава.



Бумажные фабрики – это крупнейшие предприятия с современной техникой и оборудованием. Поскольку для производства бумаги требуется древесина и много воды, бумажные фабрики строят обычно на берегах больших рек.

В настоящее время бумагу делают из измельченной древесины. В особых случаях используется, например для денежной бумаги, хлопок. Сначала в лесу рубят деревья. Бревна везут на фабрику. Здесь их очищают от коры и перемалывают на мелкие кусочки – дробят в машине (дробилке). Крошку, которая получилась, перемешивают с особой жидкостью, превращая в мягкую массу. Она идет на изготовление бумаги. Варят дерево в специальных машинах, куда наливают кислоту. Очищенная и разваренная древесина отбеливается, дробится на отдельные волокна и, превратившись в кашу, попадает в бумагоделательную машину. Каша выливается на сетку бумагоделательной машины. Она натянута на два вала и всё время

вращается, как приводной ремень, перенося бумажную кашицу вперёд. Теперь она напоминает рыхлую сырую ленту. Сырая бумажная лента проходит через целый ряд валиков. Одни валики отжимают воду, другие, обогреваемые изнутри паром, высушивают её, третьи полируют. Наконец ровная белая лента выходит из машины и наматывается в огромный рулон. Потом эти рулоны отправляют в типографии или режут на листы, а потом сшивают в тетради.

Для производства бумаги подходит только 9 пород деревьев. Это хвойные - сосна, ель, пихта и лиственница, а также лиственные - ольха, берёза, тополь, осина и бук. Каждый вид древесины придаёт готовому материалу специальные свойства. Так, древесина сосны имеет очень длинные волокна, которые придают бумажному полотну высокую прочность. А вот целлюлоза



лиственного происхождения обеспечивает бумажному листу однородность и способность хорошо удерживать наполнители. Поэтому из лиственных пород производят белёную бумагу для типографской печати, а хвойная древесина идёт на изготовление упаковочных мешков и картона. Иногда в бумажную массу добавляют лавсан,

капрон, латекс, битум, полиэтилен, асбестовые и стеклянные волокна, и даже шерсть.

Но дерево растёт долго, а бумаги людям нужно много. Кроме того, деревья и другие растения нужны, чтобы очищать воздух, которым мы дышим. Люди стараются беречь леса, поэтому придумали машины, которые изготавливают новую бумагу из использованной (макулатуры).

1.5. Влияние производства бумаги на экологию

Ценность бумаги неоспорима. Если взглянуть на сто лет назад, то даже тогда было понятно, что бумага во многом смогла повлиять на образование, живопись и литературу, изменив жизнь человека к лучшему во многих областях и направлениях. Правда, тогда бумага стоила дорого, поэтому высоко ценилась и использовалась строго по назначению.

Сегодня ценности немного сменились, и к листам бумаги отношение тоже. Многие не задумываются, когда переводят один лист за другим, а ведь экологи предупреждают, что ресурс нашей планеты не безграничен. Поэтому рациональное использование бумаги способно не только защитить миллионы деревьев, но и избавить нас в будущем от гуманитарной катастрофы. Бумажная расточительность медленно, но стремительно губит планету.

Технология производства бумаги – процесс, загрязняющий экологию не только региона, где расположен ЦБК, но и эхом проносится по всей планете. Газы, выделяющиеся при производстве, имеют парниковый эффект и пагубно сказываются на окружающей среде. Бумага — один из факторов, влияющих на глобальное потепление на планете. Ведь почти четверть всего мусора, загрязняющего нашу планету, состоит из бумажных изделий. Люди привыкли

считать, что бумага быстро разлагается и не наносит вреда природе. Однако это не так. Простая бумага без добавок разлагается более двух лет, а белёная или содержащая примеси — и того дольше.

А теперь задумайтесь: только в России целлюлозу выпускает около трех десятков предприятий. Производство размещено в 14 регионах, прежде всего в Архангельской, Иркутской, Ленинградской, Калининградской, Пермской областях, республиках Коми и Карелия. На данном этапе развития человечества невозможно отказаться от бумаги и бумажных материалов, необходимо лишь изменить своё отношение к нему и к природе в целом. Сегодня разумнее и целесообразнее вторичное использование бумаги.

Юристы, финансисты, бухгалтера, экономисты ежедневно используют большие объемы бумаги. Подсчитано, что один работник «бумажной сферы» за год исписывает целых 17 хвойных деревьев. 10 000 деревьев в год вырубается в Китае для производства открыток к праздникам. 115 млрд. страниц офисной бумаги ежегодно во всём мире превращается в макулатуру из-за копировальных аппаратов и принтеров. Статистика говорит о 125 миллионах деревьев, вырубаемых ежегодно для производства бумаги. При этом переработка 1 тонны макулатуры спасает 12 деревьев от вырубки и около 20 тысяч литров воды, а также экономит 100 кВт электроэнергии. Из такого количества сырья можно произвести 30000 простых ученических тетрадей. Вредных выбросов при этом на 65% меньше, чем при производстве «с нуля».

В Европе создана целая система по сбору макулатуры. Там упаковки от разнообразных продуктов, бумажные пакеты, пачки из-под сигарет выбрасываются в отдельный контейнер. Люди постоянно сортируют бытовые отходы, что позволяет собирать макулатуру и экономить расходы на её изготовление. В нашей стране ещё не введены такие инновации, но люди могут самостоятельно заняться этим. Ведь что стоит собрать бумажные отходы в течение недели, месяца и вместо того, чтобы их отнести в мусорный бак, сдать в пункт приёма макулатуры. Это принесёт пользу, ведь отходы не будут выброшены на свалку и утилизированы, они будут переработаны и ещё не один раз смогут принести пользу человечеству.

Не стоит оставаться равнодушными к этой проблеме. Её необходимо решать всем вместе и оперативно, тем более что это не требует особых затрат сил и времени.

Я решил провести подсчет и на примере нашего класса показать, сколько бумаги мы тратим за учебный год. (см. Приложение 1)

Я задумался над тем, что 1 тонна макулатуры может экономить около 4 кубических метров древесины, а это примерно 12 деревьев. Однако, макулатуры не хватает, но ежегодно в городах коммунальные службы тоннами вывозят на свалки опавшие листья, где они просто гниют. Так почему бы не найти им более достойное применение. Если взять в дополнение к макулатуре опавшие листья, то на каждую тонну макулатуры можно будет использовать почти 2 тонны листьев, в значит экономить дополнительные 8 кубометров древесины, и спасти 24 дерева. На заводах ежегодно перерабатывается до 100 тыс. тонн макулатуры, если добавить к этому использование опавших листьев,

то можно спасти 2400 деревьев, то есть несколько десятков гектар леса. Если эту цифру умножить на количество перерабатываемых заводов, представляете, сколько деревьев можно будет спасти. Насколько возможно производство бумаги из опавших листьев я проверил в разделе «Изготовление бумаги в домашних условиях».

1.6. Виды бумаги

Существует около 600 видов бумаги, вот некоторые из них:



Санитарно-гигиеническая бумага. Выпускается в рулонном или листовом видах. Изготовление туалетной бумаги - достаточно сложный процесс: она должна рваться в строго определенных местах, одновременно быть прочной и при этой мягкой. Кроме того, она должна быстро распадаться на волокна в канализации – в противном случае она может засорить сточные трубы.



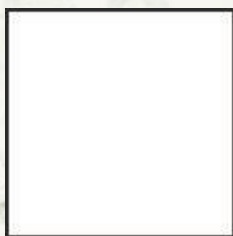
Писчая бумага - предназначена для изготовления бланков, школьных тетрадей, бумаг потребительских форматов и т. д.



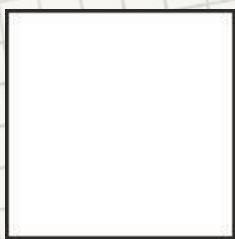
Упаковочная бумага. От обычной бумаги она отличается большей толщиной и прочностью, от картона – большей гибкостью. Упаковочную бумагу используют для перевозки и хранения пищевых продуктов и непродовольственных товаров. Она впитывает жир, но при этом не пропускает влагу, позволяет товару «дышать». Крафт-бумагу, обладающую повышенной плотностью, применяют для хранения удобрений и строительных материалов. Из мелованной бумаги, глянцевой или матовой, делают красочную потребительскую упаковку.



Калька это бумага, пропитанная для прозрачности воском и маслом. Одна из самых тонких бумаг.



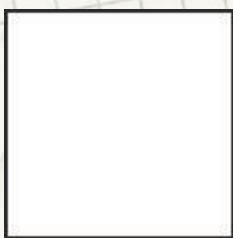
Газетная бумага - это бумага низкой белизны, с высоким содержанием древесной массы предназначенная для печатания газет или аналогичной полиграфической продукции, рассчитанной на одноразовое применение и не предполагающей длительного срока службы. Часто используется не только для газет, но и специализированных журналов, методических пособий, справочников и т. п., где требуется читать много мелкого текста. В отличие от отбеленной бумаги, контраст газетной бумаги меньше. Вследствие этого, глаза читателя устают не так быстро, как при чтении на отбеленной бумаге.



Папиросная бумага - тонкая, очень лёгкая, неклееная бумага с ограниченной воздухопроницаемостью, часто полупрозрачная. Как правило, используется для машинного производства папирос.

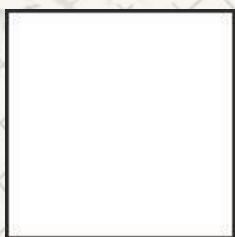
назначению.

Картон - самая толстая бумага по назначению. Картон делят на упаковочный, полиграфический, строительный, электротехнический, др.



Книжно-журнальная бумага. Название говорит само за себя, предназначается для печатания книг, журналов, нот, цветных литографий, эстампов. Поэтому этот вид бумаги подразделяется на типографическую, нотопечатную, литографическую, эстампную и т. д. В розничной продаже такой бумаги нет.

Фотографическая бумага состоит из высококачественной бумаги, на которую нанесены одна или несколько светочувствительных фотоэмульсий.



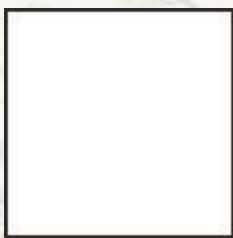
Копировальная тонкая бумага с нанесённым на одну из сторон красящим слоем, предназначенная для получения копии документа при письме или рисовании карандашом, шариковой ручкой, печати на пишущей машинке или матричном принтере.

Обойная бумага — применяется для обоев разных сортов — непосредственно на обойно-печатных машинах.

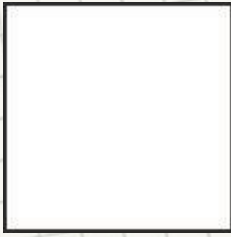
изготовления печатаемых



Чертежно-рисовальная бумага обладает высоким сопротивлением к истиранию, допускает без излишнего повреждения поверхности возможность удаления написанного, нарисованного или напечатанного путем подчистки резинкой, лезвием бритвы или ножа. Одновременно подобная бумага с хорошей поверхностной прочностью на истирание должна сохранять удовлетворительный внешний вид после повторного нанесения текста или рисунка на стертом месте.



Декоративная бумага имеет окрашенную гладкую, или крепированную поверхность, или поверхность, имитирующую бархат, мрамор, кожу, полотно. Применяется для отделки книжных переплетов, оформления книжно-журнальной продукции.



Денежная бумага. Для производства купюр используют специальную денежную бумагу, которая обладает специальными свойствами. Это изделие высокого сорта, обладающее устойчивостью к механическим воздействиям. Существуют специальные требования, предъявляемые к денежной бумаге. Так, она должна выдерживать многократное смятие без разрыва. Ведь банкноте предстоит пройти через множество рук. На монетном дворе бумагу специальным образом окрашивают, наносят водяные знаки, зачастую их прошивают металлическими нитями и проставляют голограммы. Это защищает денежные знаки от подделок.

1.7. Интересные факты о бумаге

Казалось бы, что может быть привычнее и неинтереснее бумаги? А вот и неправда. О бумаге можно рассказать много интересного.

-Бумага не только съедобна, но и обладает такой энергетической ценностью, как картофель! Бумага на 85 % состоит из целлюлозы, которая сама по себе является сложным углеводом. Белков в ней нет, а вот глюкоза имеется. Так что содержимое бумажника пригодится даже на необитаемом острове.



-Во всём мире ежегодно производится 350 млн тонн бумаги. Лидерами в бумажном производстве являются США, на втором месте - Китай, на третьем - Япония. В Москве каждый год образуется 500000 тонн бумажных отходов.

-Раньше бумага имела серо-коричневый цвет, так как была неотбеленной. Любители чтения быстро теряли зрение из-за этого. Открытый в 18 веке хлор стали применять для отбеливания бумаги, это было первое его применение в промышленности.

-По расходу писчей бумаги юристы, чиновники, финансисты бьют все рекорды. В год один работник такой сферы "исписывает" около 20 стволов деревьев.



-Используемая нами ежедневно туалетная бумага иногда используется вовсе не по назначению. Каждые выходные во многих магазинах в Испании резко возрастает спрос на эту бумагу. Оказывается, её раскупают футбольные фанаты, которые делают из неё гирлянды и ленты во время матчей.

-В Москве проходила необычная выставка женской одежды. Платья, шляпки и другие дамские наряды были изготовлены из туалетной бумаги. Но не только дамскую "одежду" шьют из бумаги, в 1991 году туалетную бумагу применяли для маскировки танков во время операции "Буря в пустыне".



-Разнообразные бумажные изделия активно используются дачниками. Бумага очень быстро горит, потому что она на 85% состоит из природного полимера — целлюлозы. Остающийся после сгорания пепел можно использовать для удобрения почвы в цветочных горшках и на огороде, так как в нём остаётся множество полезных для растений микроэлементов. А вот при сгорании газетной бумаги в золе могут быть вредные вещества, поэтому газеты лучше использовать для мульчирования.

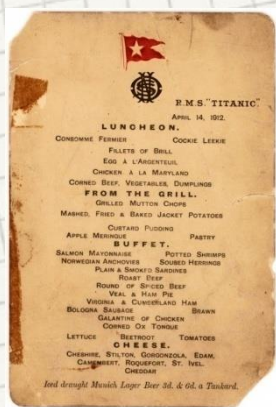
-Считается, что один лист стандартной офисной бумаги нельзя сложить вдвое более, чем 7 раз. Если складывать её аккуратно, не надрывая, то после шестого или седьмого раза бумага попросту не сложится. С размерами бумажного листа эта загадка никак не связана. Однако в 2001 году простая школьница из солнечной Калифорнии, что в США, поставила мировой рекорд. При помощи математических расчётов она смогла сложить лист 12 раз, а также дала этому точное обоснование. Зовут вундеркинда Бритни Гэлливан (Britney Gallivan). В 2007 году Бритни закончила Национальный университет Калифорнии, получив диплом эколога.

-По мнению одного писателя, самое лучшее место для чтения - туалет. Поэтому у него возникла идея издавать книги, печатая их на рулонах туалетной бумаги. Такие "книжки" уже были презентованы на книжной ярмарке во Франкфурте.



-А вот некоторые англичане верны традициям во всем и до сих пор не всегда признают обычную бумагу. Например, местный парламент до сих пор использует для печати своих актов, велен – листы, сделанные из кожи телянка.

-Оказывается, порезаться бумагой проще простого, ведь бумажный лист не толще бритвенного лезвия - всего 100 микрометров.



- Одна из самых дорогих бумажек в мире - это пожелтевший кусочек лощеной бумаги, меню для пассажиров 3-го класса Титаника. Меню было поднято с легендарного судна, лежащего на дне океана. Этот лист бумаги был продан на аукционе за 45.000\$.

-Белоснежные скульптуры китайского автора Ли Хунбо (Li Hongbo) вряд ли покажутся интересными и оригинальными тому, кто видит их впервые. Такие гипсовые статуэтки используют в художественных школах, обучая новичков азам изобразительного искусства. Но они не так просты, как кажется.

Скульптор работает не с гипсом, а с белой бумагой, и его бумажные скульптуры растягиваться и гнуться, подобно мехам аккордеона. Основной секрет своего творчества автор содержит в тайне, но если внимательно присмотреться к скульптурам, когда их растягивают, гнут и скручивают, можно заметить, что они состоят из тысяч тонких белых листочков, прочно соединенных между собой. Ли Хунбо использует специальный "резиновый" клей, который обычно применяют для изготовления традиционных китайских игрушек из мягкой бумаги. Художник сперва склеивает особым образом между собой несколько тысяч листов бумаги, после чего обрабатывает ее как скульпторы мрамор. Стоит потянуть такую скульптуру за выступающие части, как она начнет растягиваться, забавно деформируясь, но оставаясь при этом цельным объектом. Играть такой гармошкой можно бесконечно, скульптура не испортится, разве что бумага может не выдержать активных действий, и в какой-то момент испортиться.



1.8. Что можно сделать из макулатуры

В процессе работы над проектом я столкнулся с большим количеством необычных и новых для меня фактов связанных с переработкой макулатуры. Поэтому я решил, посветит этому один из разделов. Итак, что можно сделать из макулатуры. Многие знают, а возможно и нет, что из бумажного вторсырья производят такие привычные для нас в быту вещи как: писчая бумага, туалетная бумага, упаковочная тара для продуктов, упаковочный картон, теплоизоляционные материалы, волокнистые плиты. Но оказывается, что из

макулатуры делают такие вещи, которые, казалось бы, невозможно изготовить из бумаги.



Так в Испании придумали, как делать кирпичи из макулатуры. Испанцы наладили производство относительно небольших кирпичей. Их габариты составляют 3 x 1 x 6 см. Более крупные аналоги также были

созданы с целью проведения тестов, и, как сообщается, они обладают сопоставимым уровнем качества.



В Германии построили офис из макулатуры. Во время строительства дизайнеры выяснили, что бумажные кубики можно сложить высотой до 30 метров. Спрессованная бумага также отлично противостоит влаге во время влажных зим. И хотя Бумажный офис был задуман как временный проект, его создатели не оставляют надежды на продолжение их экспериментов с макулатурой для более долговечных проектов в будущем.



В Китае изготавливают из макулатуры обувь. Так, например, одна из популярных компаний начала производить туфли из газет. Казалось бы, какой смысл в подобном изобретении, однако многие люди стали

приобретать такую обувь, особенно те, кто рьяно выступает за защиту окружающей среды. Для изготовления туфель использовались китайские газеты, а для того, чтобы они стали более прочными, их покрывали пластиком. Кроме того, это делало их водоотталкивающими. Стоимость таких туфель составила 110 долларов, что считается бюджетным вариантом, ведь делается неоспоримый вклад в экологию мира.

Дрова из макулатуры. Топливный брикет относится к альтернативным видам топлива, которое используется для ускорения разжигания печи или заменяет дрова в камине. Кроме того, брикеты, нашли широкое применение для обогрева теплиц, гаражей дачных или садовых домиков временного проживания. Сделать их можно даже в домашних условиях, но для этого нужно изготовить специальный пресс.





Австралийская компания Karton Cardboard Furniture начала производство картонной мебели ещё в 1980-х годах. Сегодня в ассортименте компании есть кресла, кровати, столы, комоды, перегородки и офисная мебель. Потребителю предлагают купить картонные листы и самостоятельно собрать мебель без помощи клея и инструментов. Процесс сборки прост, а конструкция получается прочной

благодаря хитрой системе швов и складок. Сами листы изготавливают из переработанного твёрдого картона толщиной от 1,5 до 3,6 мм.

Американский художник Ник Джорджиоу (Nick Georgiou) для создания необычных скульптур использует старые газеты. Чаще всего данные скульптуры представляются в виде людей и животных. Это действительно восхитительные работы. Автор работ утверждает, что скульптуры символизируют собой завершение эпохи традиционной прессы, приход эры электронных изданий на смену бумажным.



Украшения из макулатуры может сделать любой даже ребенок, и это будет эксклюзивная вещь в единственном экземпляре. Посмотрите на фото, разве не может такое украшение составить достойную конкуренцию любому ювелирному изделию.

Я уверен, что это еще не все удивительные вещи, которые можно сделать из бумажного вторсырья. Фантазия человека безгранична.

2.1. Опыты с бумагой

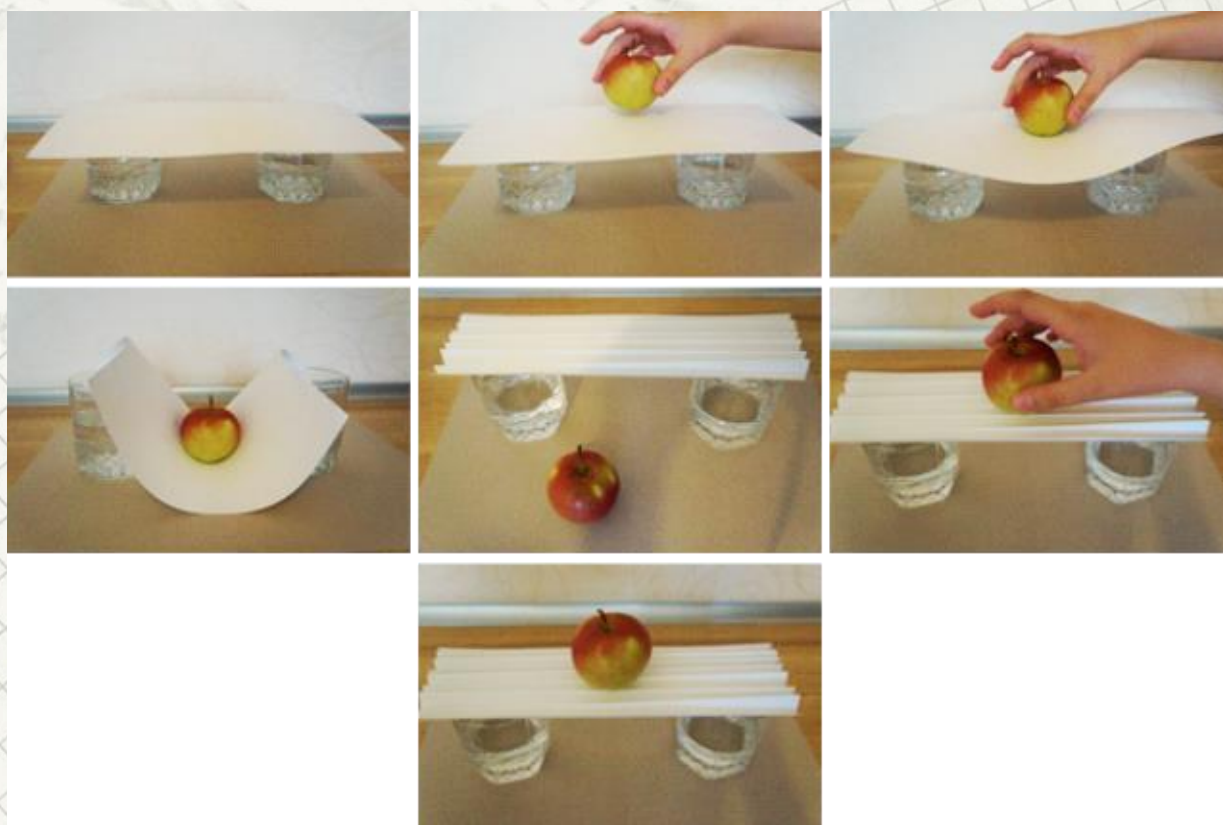
Свойства бумаги определяют ее внешний вид, качество, предназначение и эти свойства бывают самыми разными: структурными, геометрическими, механическими, оптическими даже химическими. Механические свойства бумаги можно подразделить на прочностные и деформационные. Далее я опишу два опыта, которые показывают механические свойства бумаги.

Опыт №1.

Проведем опыт на прочность бумаги. Возьмём три полоски бумаги одинакового размера. С первой полоской не будем ничего делать. Вторую надреем немного. А третью смочим капелькой воды. А теперь попробуем разорвать все эти полоски по очереди. Целая полоска рвётся трудно. Надрезанная полоска порвалась полегче, а мокрую бумагу порвать оказалось легче всего. Этот опыт подтверждает, что бумага состоит из волокон, которые переплетены между собой. Мы нарушили волокна, и бумага рвётся легко.

Опыт №2.

В этом опыте я хочу посмотреть зависимость свойств бумаги от ее формы. Берем две опоры, в нашем случае это два стакана воды. Располагаем сверху лист бумаги и посередине кладем яблоко. Что происходит с яблоком? Оно падает между стаканами. Теперь берем лист бумаги и складываем его гармошкой. Гармошку кладем на стаканы и сверху размещаем яблоко. Теперь яблоко устойчиво стоит. За счет того что бумага сложена в гармошку появились ребра жесткости на сгибах, вес яблока распределяется, конструкция стала более прочной и теперь может выдержать яблоко. Вывод: меняя форму бумаги, можно повлиять на её свойства. Бумага становится прочнее.

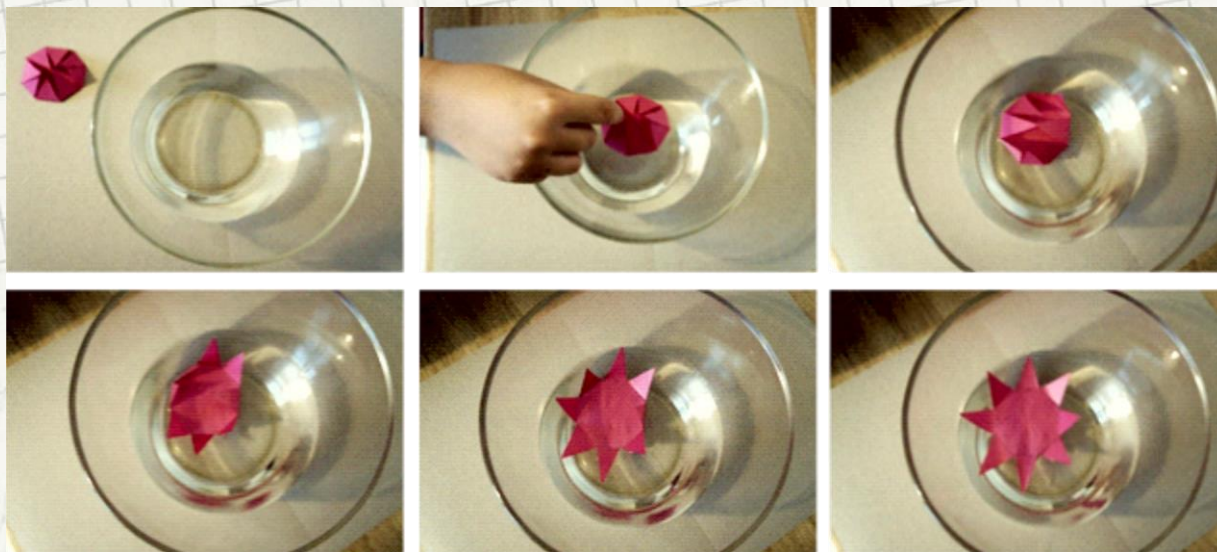


Следующий опыт показывает структурные и геометрические свойства бумаги, а в частности ее пористость.

Опыт №3.

Для этого опыта нам потребуется цветок из бумаги и емкость с водой. Лепестки загибаем к центру. Положим цветок в воду и наблюдаем за тем, как лепестки постепенно раскрываются. Почему же раскрылись лепестки? Это объясняется тем, что вода способна проникнуть в совсем небольшое пространство между волокнами бумаги, постепенно заполняя его. Получается, что бумага намокает, набухает и сгибы начинают распрямляться. Пористость бумаги, непосредственно влияет на впитывающую способность. Бумага является пористо-капиллярным материалом, и это свойство позволяет

печатать и писать на бумаге, потому что краска хорошо и прочно впитывается в поры бумаги.



2.2. Изготовление бумаги в домашних условиях

Бумага, сделанная вручную не похожа на бумагу машинной выделки, и с точки зрения технических стандартов она хуже: неравномерная по толщине, обычно менее гладкая, подчас слишком хрупкая — такая бумага отнюдь не всегда подойдет для печати. Но бумага ручного изготовления обладает одним неоспоримым достоинством, которое заставляет забыть все ее недостатки, — абсолютной эксклюзивностью. Мастера бумаги давно заметили одну закономерность: даже если при литье двух листов используются одни и те же материалы и технология изготовления остается неизменной, все равно они хоть немного, но будут отличаться друг от друга. Эффект неожиданности — вот что больше всего ценят мастера бумаги; может быть, именно он превращает изготовление бумаги из ремесла в искусство.

Итак, бумагу производят из древесины, а значит, с каждой моей тетрадкой деревьев становится все меньше и меньше. Выше я уже писал, что спасти деревья можно используя для изготовления бумаги вторичное сырье — макулатуру. Интересно знают ли об этом мои одноклассники? Можно ли как-то самому сделать бумагу? Для ответа на этот вопрос я провел анкетирование среди учеников 3 Г класса, в котором приняли участие 32 человека. (См. Приложение 2) Вначале работы над проектом я выдвинул гипотезу, что возможно не все ученики моего класса знают, что бумагу можно изготавливать из макулатуры и не понимают истинного значения её сбора. Моя гипотеза подтвердилась результатами анкетирования.

А теперь давайте попробуем изготовить бумагу в домашних условиях. Раз бумагу делают из древесины, то первое из чего я решил попробовать сделать бумагу- это опилки.

Метод № 1

Нам понадобится:

Древесные опилки, вода, крахмал, клей ПВА, кастрюля, поднос, сетка, утюг, полотенца.

Процесс изготовления:

1. Древесные опилки положим в кастрюльку и зальем водой.
2. Поставить кастрюлю на огонь, чтобы опилки разбухли.
3. Добавим крахмал и клей ПВА.
4. Полученную массу доводим до кипения.
5. Выливаем полученную массу на сетку.
6. Оставляем на несколько часов, чтобы лист слегка подсох.
7. Снимаем лист с сетки и кладем под пресс.
8. Бумагу накрываем кухонным полотенцем и проглаживаем горячим утюгом.
9. Затем убираем полотенце и оставляем бумагу до полного высыхания.



Бумага получилась очень жесткая, ломкая, тонкая и очень шершавая. На ней можно написать текст и сделать рисунок, но из-за отсутствия гладкости они получатся не качественные. Вывод: в домашних условиях сложно изготовить качественную бумагу из древесины, так как необходимы специальные химикаты и оборудование.

Метод № 2

Нам понадобится:

Любая ненужная бумага т.е. исписанные тетрадки (старые газеты, салфетки), хлорный отбеливатель, миксер, вода, крахмал, кастрюля, поднос, сетка, пальцы, утюг, полотенца.

Процесс изготовления:

1. Старые тетрадки, разрываем на маленькие кусочки. Кладем в кастрюльку и заливаем водой.

2. Добавим немного хлорного отбеливателя, чтобы удалить следы чернил и бумага получилась белоснежная.
3. С помощью миксера измельчим до однородной массы.
4. Добавляем крахмал.
5. Сетку заправляем в пяльцы.
6. Выливаем на пяльцы полученную массу.
7. Даем стечь лишней жидкости.
8. Губкой промокаем массу на пяльцах.
9. Бумагу накрываем кухонным полотенцем и кладем между деревянными досками, затем прессуем.
10. проглаживаем горячим утюгом.
11. Затем убираем полотенце и оставляем бумагу до полного высыхания.



Бумага получилась! Мне пришлось экспериментировать с количеством и густотой массы, чтобы добиться тонкости бумаги. Листы получились белоснежные, очень плотные, гибкие, их очень сложно порвать и чтобы разрезать мою бумагу нужно приложить усилия. Но главное, что бумага получилась, на ней прекрасно можно писать, рисовать и т.п. Вывод: бумага получилась качественная, ее можно использовать в качестве материала для творческих работ.

Одна из гипотез, которую я выдвинул в начале проекта – это «если бумагу изготавливают из дерева, то возможно получится изготовить бумагу из опавших листьев, ведь они являются частью дерева». Чтобы проверить, верна ли моя гипотеза, я решил попробовать изготовить бумагу из опавших листьев.

Метод №3

Нам понадобится:

Опавшие листья, миксер, вода, кастрюля, поднос, сетка, пяльцы, утюг, полотенца.

Процесс изготовления:

1. Листья заливаем водой и измельчаем в миксере.
2. Сетку заправляем в пяльцы.
3. Выливаем на пяльцы полученную массу.
4. Даем стечь лишней жидкости.
5. Губкой промокаем массу на пяльцах.
6. Бумагу накрываем кухонным полотенцем и кладем между деревянными досками, затем прессуем.
7. проглаживаем горячим утюгом.
8. Затем убираем полотенце и оставляем бумагу до полного высыхания.



Я много экспериментировал над этим видом бумаги. Я брал два вида листьев- дубовые и осиновые. По выше описанному методу бумага получилась и из одних и из других листьев. Хотя осиновые листья, на мой взгляд, больше подходят. Но полученный результат меня не устроил, листы мало похожи на бумагу. Они коричневого цвета, очень рыхлые, хрупкие.

Я решил попробовать добавить в рецепт немного измельченной макулатуры и перекиси водорода, чтобы сделать листы светлее. Результат меня порадовал. Бумага получилась намного светлее, на ощупь она мягче, прочнее. Листы стали более гибкие и гладкие. Конечно, до идеальной бумаги им еще далеко, но я и не ставил перед собой такой цели. Зато изготовив эту бумагу, я подтвердил сразу две свои гипотезы. Изучив процесс изготовления бумаги в древности, я смог сделать бумагу сам в домашних условиях. И сделав бумагу с использованием опавших листьев, я доказал, что идея использования этого сырья в промышленном масштабе имеет место быть.

Заключение

В ходе моего исследования были выполнены все поставленные задачи. Я узнал, что бумага возникла в результате поиска материала для закрепления мыслей, пройдя путь от рисунков на стенах пещер, глиняных и деревянных дощечек, бересты, папируса, до пергамента. Что в Китае освоили первый опыт в изготовлении бумаги.

Для того, чтобы дерево пошло на изготовление бумаги, оно должно расти несколько десятков лет. Только тогда, когда из маленького саженца оно превратится в могучее крепкое дерево, из него можно будет делать бумагу. Поэтому мы бережно должны обращаться с бумагой.

Я узнал, что существует огромное многообразие видов бумаги и для каждого вида бумаги есть своё назначение.

В процессе работы над проектом я опытным путём изучил свойства бумаги. Из исследования свойств бумаги, из истории ее происхождения я сделал вывод, что бумага- ценный материал для человека. Все изученные свойства бумаги необходимы человеку во многих отраслях промышленности, медицине, а также в быту.

Я попробовал произвести бумагу в домашних условиях. Как показали мои опыты - из бытовых отходов можно делать бумагу, не используя древесину, а значит можно сберечь большую часть леса, которая делает нашу планету чище.

Сдача макулатуры – шаг к заботе об окружающей среде. Не стоит выкидывать зря то, что может еще принести пользу, а заодно и спасёт пару деревьев. Сдача макулатуры не займет много времени и усилий, зато предоставит возможность помочь природе и спасти, хотя бы крошечную часть окружающей среды.

Все выдвинутые мной гипотезы – подтвердились.

По результатам проделанной мной работы я написал памятку инструкцию экономного расхода бумаги. (см. Приложение 3)

Приложение 1

Я хочу на примере нашего класса показать, сколько бумаги мы тратим за учебный год.

Для этого я подсчитал вес всех бумажных учебных принадлежностей, кроме учебников. И то количество бумаги, которое покупает наша учительница на весь класс. Согласно моим расчетам один ученик 3 Г класса в процессе учебы тратит за весь учебный год 8,4 кг бумаги, а весь класс 277,2 кг бумаги. Для изготовления 1 тонны бумаги нужно 5,6м³ древесины. Если учесть, что средний объем одного бревна (дерева)- 0,33м³, то для производства 1 тонны бумаги требуется 17 деревьев.

Бумага	Древесина	Деревья
1 тонна	5,6 м ³	17 деревьев
1 кг	0,0056 м ³	0,017 дерева

Учащиеся (чел)	Время (мес)	Бумага (кг)	Древесина (м)	Деревья (шт)
1 чел.	9 мес.	8,4 кг	0,0470 м ³	0,14 дерева
33 чел.	9 мес.	277,2 кг	1,5523 м ³	4,7 дерева

Итак, учащиеся 3 г класса за учебный год тратят приблизительно 277 кг бумаги, для изготовления которой необходимо почти 5 деревьев. Но если мы сдадим всем классом 500 кг макулатуры, то есть по 15 кг с каждого человека, то мы можем спасти эти 5 деревьев.

Приложение 2

Я провел анкетирование среди учеников 3 Г класса, в котором приняли участие 32 человека.

Они отвечали на следующие вопросы:

1. Знаешь ли ты из чего, делают бумагу, если знаешь, напиши?
2. Как ты думаешь, можно ли сделать бумагу в домашних условиях?
3. Хотел бы ты узнать, как это сделать?
4. Нужно ли бережно относиться к бумаге и зачем?

Я получил следующие результаты:

Только один ученик нашего класса, не знает, из чего делают бумагу. Остальные ответили, что бумагу делают из деревьев, но никто не написал, что бумагу еще делают и из макулатуры.

Четыре человека, на вопрос, зачем нужно бережно относиться к бумаге, ответили, что она может порваться. Это, конечно же, не правильно. Три человека не уточнили свой ответ, ответили просто нужно и остальные ребята правильно написали, что бумагу нужно экономить и бережно к ней относиться, потому, что тем самым мы сохраним леса и красоту нашей Земли. И 20 человек из 32 ответили, что сделать бумагу в домашних условиях нельзя, но абсолютно все мои одноклассники хотели бы узнать, как это сделать.

Итак, оказывается, эта тема интересна не только мне, но и моим одноклассникам. И одна из моих гипотез, что многие ученики нашего класса не знают, что бумагу изготавливают не только из древесины, но и из вторичного сырья (макулатуры), и не понимают истинной цели сбора и сдачи макулатуры, подтвердилась.

Результаты анкетирования учеников 3Г класса



Приложение 3

Памятка – инструкция экономного расхода бумаги

1. Используй для занятий все страницы тетради.
2. Используй для рисования все страницы альбома.
3. Рационально используй цветную бумагу и картон.
4. Для сокращения траты бумаги делай меньше распечаток.
5. Печатай с обеих сторон листа или на листах, уже использованных с одной стороны.
6. Храни материал в электронном виде.
7. Из отходов бумаги можно делать поделки, украшения.
8. Сохраняй рулоны туалетной бумаги и рулоны бумажных полотенец. Они могут использоваться для школьных или домашних художественных проектов. Они могут также использоваться для рассадки семян.
9. Сохраняй упаковочную бумагу. Она может быть использована еще раз для того, чтобы обернуть другой подарок, как упаковочный материал или для защиты хранящихся новогодних украшений.
10. Если у Вас есть бумага, которая не была вновь использована перечисленными выше способами, не выбрасывайте ее! Переработайте ее дома или отнесите в местный пункт приема макулатуры.

Список использованных источников и литературы.

1. Бубнова Е. Новая энциклопедия школьника, М.: Махаон, 2003. – 383 с.: ил.
2. Даукевич В. « Как делают книгу», М.: Детская литература 1987 г. 24 стр.: ил.
3. Долженко Г. И. «100 поделок из бумаги» Я.: Академия холдинг, 2000. - 144 с.
4. Коверинский И. Н. «Основы технологии химической переработки древесины». М.: Лесн. пром-ть, 1984. - 184 с.
5. Кларк Дж. Технология целлюлозы (наука о целлюлозной массе и бумаге, подготовка массы, переработка ее на бумагу, методы испытаний) Пер. с англ. - М.: Лесная пром-сть, 1983. 456 с
6. Стивен У. Мойе Занимательные опыты с бумагой. М.: АСТ: Астрель, 2007. — 130 с.
7. Эльвира Смелик: Камень, дерево, бумага, или Книга сквозь века. Мещерякова ИД, 2017.-64 с.
8. А. И. Шапико «Секреты знакомых предметов. Бумага». Речь, 2011.- 64 с.
9. Иэн Сэнсом: Бумага. О самом хрупком и вечном материале. Corrus, 2015.-320с.
10. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
11. <http://www.gofrotara.ru/articles/list.htm>

Сентябрь • 2015

пн	1	8	14	21	28
вт	2	9	16	23	30
ср	3	10	17	24	31
чт	4	11	18	25	
пт	5	12	19	26	
сб	6	13	20	27	
вс	7	14	21	28	

Сентябрь • пятница • 4

118

В этот день родились:

- 1874 г. - Александр Вышинский;
- 1929 г. - Нина Ургент, актриса;
- 1934 г. - Эдвард Хиль, певец;
- 1946 г. - Анатолий Куликов, общественный деятель;
- 1952 г. - Евгений Глушенко, актриса.

СЕНТЯБРЬ • ПЯТНИЦА

Именины: Афанасий, Феодора

22-й день

27