Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа №5

**Бумага и её свойства**

Проект выполнил:

Куприянов Егор

ученик 9 «Б» класса

МБОУ СОШ №5

Руководитель проекта:

Кревт Т.Г.

учитель биологии

МБОУ СОШ №5

г. Боготол 2023 год

**Введение**

Вокруг нас миллион самых обычных предметов, и каждый из них имеет свою историю. Порой самые обычные вещи таят в себе столько интересного и удивительного, но мы не замечаем этого, так как привыкли использовать предмет по его прямому назначению. Вот, например – бумага – для чего она предназначена? Я никогда не задумывался об этом, используя её только в качестве материала, на котором удобно записывать, делать рисунки, выполнять домашнее задание.

Тема моего проекта: **« Бумага и ее свойства»**

**Почему я выбрал эту тему?** Потому что люди на всей земле потребляют невероятное количество бумаги. Один человек потребляет около 150 килограммов бумаги в год. Это наши тетради, журналы, книги, бумажные пакеты и картонные коробки для упаковки, бумага, которая используется в гигиенических целях, салфетки, бумажные полотенца и туалетная бумага. Существует множество видов бумаги, каждый из которых имеет свою сферу применения. С каждым годом потребность в бумаге увеличивается, а запасы древесины, из которой её получают – уменьшаются. Поэтому использование вторичного сырья для получения бумаги – одно из актуальных решений экологической проблемы.

**Цель:** изучить виды и свойства бумаги.

**Задачи:**

1. Проследить историю происхождения бумаги.

2. Как появилась бумага в России.

3. Изучить свойства бумаги, её виды и предназначение.

4. Изготовить в домашних условиях лист бумаги.

**Объект исследования:** бумага

**Предмет исследования**: свойства бумаги

**Основная часть**

Что такое бумага? Заглянем в словарь.

***Словарь Ожегова***

**Бумага** - материал для письма, печатания, а также для других целей, изготовляемый из растительных волокон, тряпичной массы.

***Большой энциклопедический политехнический словарь***

**Бумага** - (от итал. bambagia - хлопок) - материал в виде тонкого листа, состоящий в основном из предварительно размолотых растительных волокон, тесно переплетённых между собой и связанных силами сцепления различного вида.

***Материал из Википедии — свободной энциклопедии***

**Бума́га** (предположительно от [итал.](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%2598%25D1%2582%25D0%25B0%25D0%25BB%25D1%258C%25D1%258F%25D0%25BD%25D1%2581%25D0%25BA%25D0%25B8%25D0%25B9_%25D1%258F%25D0%25B7%25D1%258B%25D0%25BA) bombagia < [лат.](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%259B%25D0%25B0%25D1%2582%25D0%25B8%25D0%25BD%25D1%2581%25D0%25BA%25D0%25B8%25D0%25B9_%25D1%258F%25D0%25B7%25D1%258B%25D0%25BA) bombacium ‘хлопок’) — волокнистый материал с минеральными добавками. Представлен в виде листов для письма, рисования, упаковки и прочего, получаемый из [целлюлозы](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%25A6%25D0%25B5%25D0%25BB%25D0%25BB%25D1%258E%25D0%25BB%25D0%25BE%25D0%25B7%25D0%25B0): [растений](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%25A0%25D0%25B0%25D1%2581%25D1%2582%25D0%25B5%25D0%25BD%25D0%25B8%25D1%258F), а также [вторсырья](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%2592%25D1%2582%25D0%25BE%25D1%2580%25D1%2581%25D1%258B%25D1%2580%25D1%258C%25D1%2591) ([тряпья](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%2592%25D0%25B5%25D1%2582%25D0%25BE%25D1%2588%25D1%258C) и [макулатуры](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%259C%25D0%25B0%25D0%25BA%25D1%2583%25D0%25BB%25D0%25B0%25D1%2582%25D1%2583%25D1%2580%25D0%25B0)).

Убедимся в том, что бумага состоит из волокон. Если разорвать газетный лист и внимательно рассмотреть зубчатый край разрыва, то мы увидим множество мельчайших целлюлозных волокон. Приложим клейкую ленту к бумажному полотенцу. Слегка прижмем ее к бумаге. Теперь аккуратно отделим ленту. Рассмотрим ее на свет и увидим приставшие к ней волокна. Хотя бумага выглядит одним целым листом, этот опыт доказывает, что она состоит из множества отдельных волокон.  Взял другие виды бумаги, и обнаружил, что все они тоже состоят из волокон, которые выглядят примерно одинаково. Приклеил эту ленту к кусочку черной бумаги. На черном фоне волокна хорошо видны даже через ленту. А главное, я убедился, что бумага состоит из волокон.

**1. Изобретение бумаги**

Бумага занимает исключительное место в жизни людей. У бумаги было много предшественников. Камень и глина, дерево и кость, кожа и береста, воск и металл, папирус и пергамент – все они в разные исторические эпохи служили людям в качестве материалов для письма. Но каждый из них был не вполне пригоден для этого. Одни материалы были тяжёлыми, другие – хрупкими, третьи – дорогостоящими.

Бумага – очень древнее изобретение. Первую бумагу сделали древние китайцы в 105 году нашей эры. Ранее ее делали из бамбука и шёлка. Бамбук был тяжёлым, а шёлк дорогой. Мастеру Цай Лунь поручили придумать новый способ изготовления бумаги. Секрет изготовления бумаги ему подсказали бумажные осы.

**1.1 Осы – мастера бумажных дел**

Среди всех биологических видов, которые населяют нашу планету, осы характеризуются как наиболее искусные мастера бумажных дел.

Осы строят довольно крупные убежища для всех членов своей семьи. При этом многоквартирный осиный домик должен быть сухим и теплым, ведь осы боятся высокой влажности, которая отяжеляет их прозрачные крылья и не позволяет взлететь.

Из всех строительных материалов наиболее подходящим для ос оказалась бумага. Осы-строители посылают специальных разведчиц, которые разыскивают в округе подходящие источники древесного сырья. Для изготовления бумаги осы выбирают деревья, которые уже слегка повреждены вредителями, но при этом растительные волокна еще сохранили достаточную длину, чтобы формировать прочную, похожую на картон, бумажную массу. Осы, пятясь назад, соскребают челюстями частички волокон древесины. На соскребаемое место оса предварительно выпускает капельку слюны, которая размягчает древесину. Собрав комочек древесных волокон, оса переносит его к месту строительства гнезда.

Набрав нужное количество древесной массы, осы действуют словно автомобили-бетономешалки, разжевывая прямо по пути массу в мелкую пульпу. Благодаря этому осы экономят существенное количество времени. Долетев до места назначения, оса-строитель направляется на нужный участок работ. Здесь комочек повторно пережёвывается осой и обильно смачивается слюной. Далее оса садится на край ячейки гнезда и, прижав комочек к стенке гнезда, пятясь назад, раскатывает его в полоску. Затем, взяв полоску краями челюстей, начинает растягивать ее в длину. В дальнейшем такие полоски прикрепляются одна к другой, формируя бумажную стенку. Кусочек оболочки старого осиного гнезда очень похож на грубую оберточную бумагу. На ней даже можно писать мягким карандашом.

**1.2 Бумага из Китая**

Настоящим началом истории бумаги принято считать 105 год нашей эры, а родиной – Китай. Отцом бумаги считают китайца Цай Луня, который придумал бумагу. Делали её тогда так: клочки шелковой ваты, тряпье, старые рыболовные сети измельчали и бросали в чан с водой, взбалтывали, пока не получалась однородная, водянистая кашеобразная масса, которую черпали бамбуковой сеткой. Осадок, оставшийся лежать ровным слоем на сетке, просушивали. Этот принцип работает и сегодня, изменились только средства производства, масштабы, скорости и сырье.

На рубеже II и III веков новой эры бумага, изготовленная из растительных волокон, уже не считалась в Китае редким материалом. Бумагу изготавливали нужного размера, цвета, толщины и пропитывали специальными веществами для более длительного хранения.

В течение многих веков китайцы были единственными, кто владел секретами изготовления бумаги, а потому они ревностно оберегали эту технологию.

Однако в 751 году произошло сражение, в котором арабы победили китайцев, и смогли пленить нескольких бумажных мастеров. От них арабы смогли перенять опыт по производству бумаги и потом усовершенствовали его, что оказало большое влияние на историю бумаги.

**1.3 Появление бумаги в России**

В Россию бумага пришла из Франции. Первое российское производство началось в ХVІ веке 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 ХVІІ веке патриархом Никоном.

Весомый вклад в развитие российского производства бумаги сделал уже Петр І. Видя, что две мельницы не способны удовлетворить запросы страны, он повелел поставить еще несколько, но уже европейского образца. По указу Петра было построено несколько бумажных предприятий под Москвой, Петербургом. В 1716 году была основана большая бумажная фабрика недалеко от новой столицы (Петербурга). Управлять ею был приглашен мастер - немец. В 1720 году уже в самом Петербурге была выстроена новая бумажная мельница.

Ну, а чтобы они не имели недостатка в сырье, Петр І издал указ: все изношенные полотна и тряпки сносить в канцелярию полицмейстерских дел. Для поощрения бумажного производства в России он запретил применять в канцеляриях заграничную бумагу.

Бумажное производство расширялось быстро, число фабрик росло, и вскоре ввоз бумаги из других стран прекратился за ненадобностью.

В 1719 году Коллегией Адмиралтейства был опубликован указ о продающихся сортах бумаги. В этом указе перечислено множество сортов. Начиная с толстых больших листов для рисования и заканчивая картузной и аптечной бумагой. Очень скоро оказалось, что существующих бумажных мельниц недостаточно. Появляется целый ряд частных фабрик в Москве, Петербурге, Калуге, Ярославле.

В 1799 француз П.Л. Робер предложил механизированный отлив бумаги на непрерывно движущейся бесконечной сетке, расположенной над черпальным чаном. Позднее появилась первая бумагоделательная машина, состоящая из следующих основных частей: сеточной, прессовой, сушильной, отделочной. Для получения отдельных высококачественных видов бумаги и бумаги специального назначения до сих пор применяется ручной отлив.

На современных высокопроизводительных машинах осуществляется двухсеточное формование, установлены автоматические системы управления технологическим процессом. Другой способ производства бумаги, ручной. При ручном производстве бумаги используются экологически более чистые методы, химической обработки сырья. Материалом может служить лен, хлопок, рис. Иногда делают имитацию бумаги из естественных материалов. Бумага, сделанная вручную, разумеется, заметно дороже бумаги массового производства.

**1.4 Макулатура**

Во второй половине XX века возникло такое понятие как прием макулатуры. *Макулатура*(от лат. maculo - пачкаю) отслужившие свой срок изделия из бумаги и картона, изделия полиграфических предприятий и т. д., используемые в качестве вторичного сырья на бумажных фабриках. Сдавая макулатуру, мы не только уменьшаем количество отходов, но и сберегаем леса. Обратите внимание, сколько бумаги мы ежедневно выкидываем в мусорное ведро: это не только прочитанные газеты и журналы, но и бумажный хлам, и магазинные чеки, пакеты и обертки, а также коробочки от лекарств и еще много-много всего прочего. К счастью, бумага — это биоразлагаемый материал. То есть, попав на свалку, она просто со временем исчезнет без следа и не нанесет никакого вреда окружающей среде.

С момента изобретения бумаги прошло много лет. Технология производства того времени по своей сути не изменилась. Изменились лишь материалы, которые используются для создания бумаги, а также то, что сейчас этот процесс происходит намного быстрее, при помощи специальных машин.

**2. Виды бумаги**

Существует несколько классификаций видов бумаги.

**По назначению** выделяют бумагу:

- для печати ;

- упаковочную ;

- санитарно-гигиенического назначения;

- техническую.

**По плотности** бумагу делят на:

- обычную бумагу – масса 1квадратного метра 40 – 250 г

- картон – масса 1квадратного метра до 600 г

- тяжелый картон - масса 1квадратного метра более 600 г

**Бумага по применению** делится на следующие виды:

Для письма и печати ([книги](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%259A%25D0%25BD%25D0%25B8%25D0%25B3%25D0%25B0), [журналы](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%2596%25D1%2583%25D1%2580%25D0%25BD%25D0%25B0%25D0%25BB), [газеты](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%2593%25D0%25B0%25D0%25B7%25D0%25B5%25D1%2582%25D1%258B), [тетради](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%25A2%25D0%25B5%25D1%2582%25D1%2580%25D0%25B0%25D0%25B4%25D1%258C))

Отделочный материал ([обои](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%259E%25D0%25B1%25D0%25BE%25D0%25B8))

Поделочный материал ([оригами](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%259E%25D1%2580%25D0%25B8%25D0%25B3%25D0%25B0%25D0%25BC%25D0%25B8))

Декоративная (внешне похожа на бархат, мрамор, кожу)

Упаковочный материал ([фантики](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%25A4%25D0%25B0%25D0%25BD%25D1%2582%25D0%25B8%25D0%25BA), мешки, коробки)

Чистящий материал ([туалетная бумага](https://infourok.ru/go.html?href=%23.D1.82.D1.83.D0.B0.D0.BB.D0.B5.D1.82.D0.BD.D0.B0.D1.8F_.D0.B1.D1.83.D0.BC.D0.B0.D0.B3.D0.B0), [салфетки](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%25A1%25D0%25B0%25D0%25BB%25D1%2584%25D0%25B5%25D1%2582%25D0%25BA%25D0%25B0))

Бумага с водяными знаками (деньги, документы)

Подложка для нанесения химических реактивов ([фотобумага](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%25A4%25D0%25BE%25D1%2582%25D0%25BE%25D0%25B1%25D1%2583%25D0%25BC%25D0%25B0%25D0%25B3%25D0%25B0), [наждачная бумага](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%259D%25D0%25B0%25D0%25B6%25D0%25B4%25D0%25B0%25D1%2587%25D0%25BD%25D0%25B0%25D1%258F_%25D0%25B1%25D1%2583%25D0%25BC%25D0%25B0%25D0%25B3%25D0%25B0))

Один из важнейших технических показателей бумаги, от которого зависят многие основные свойства, такие как прочность, упругость, пластичность, светостойкость и другие - это композиция бумаги.

**Бумаги по композиции** подразделяются на группы по номерам: №1, №2, №3.

* Бумага №1 - это чисто целлюлозная бумага. Как правило, такие бумаги готовятся

только из целлюлозных волокон. Они имеют обычно высокую белизну, повышенную прочность, почти не подвержены старению при хранении. Такие бумаги используются для изготовления высокохудожественной продукции, словарей, энциклопедий, официальных справочных изданий.

* Бумага №2 дешевле бумаги №1 и может содержать до 50% древесной массы. Надо отметить, что древесная масса придает бумаге ряд полезных качеств - улучшаются печатные свойства, стабильность размеров при изменении климатических условий, снижается масса листа и т.д.
* Бумага №3 состоит полностью из древесной массы. Это дешевая бумага

невысокого качества, используемая для изданий с небольшим сроком службы и применяется только для типографской (высокой) печати.

**По способу печати** бумага обычно подразделяется на офсетную, типографскую и для глубокой печати.

Бумагу часто классифицируют по степени отделки поверхности. Это может быть бумага без отделки - матовая, бумага машинной гладкости и глазированная бумага, которую дополнительно обрабатывали для придания ей высокой плотности и гладкости.

**Виды бумаг, применяемых в издательском деле и полиграфии:**

**1. Типографская** (для высокой печати). Предназначена для печати текстовой и иллюстрационно-текстовой продукции: справочников и других книг с большим количеством текста.

**2. Офсетная**. Предназначена для печатания иллюстрационно-текстовых изданий и изобразительной продукции.

**3. Для глубокой печати**. Предназначена для печатания иллюстрационно-текстовых изданий и изобразительной продукции.

**4. Газетная.**  Предназначена для печатания газет и приложений к ним, массовых брошюр

**5. Мелованная.** Предназначена для печатания одно- и многокрасочной изобразительной продукции, различных иллюстрационно-текстовых изданий

**6. Обложечная**. Предназначена для изготовления обложек и склейки переплетных крышек

**7. Форзацная**. Предназначена для изготовления форзацев книг.

**8. Картографическая**. Предназначена для печатания гидро-, топо-, географических и других карт и атласов.

**9. Писчая**. Предназначена для изготовления бланков, документов, школьных тетрадей.

**10. Документная** - на основе льнопеньковых и хлопковых волокон, малозольная, высококлееная, иногда с водяными знаками, долговечная, стойкая к механическим воздействиям. Предназначена для печатания денежных знаков, облигаций, банковских чеков и других документов.

**12. Баритованная** - белая или подцвеченная красителем толстая бумага с баритовым (из сернокислого бария) покровным слоем, нанесенным на чисто целлюлозную, малозольную, высококлееную основу повышенной белизны для улучшения качества поверхности. Используется в качестве основы фотобумаги.

**13. Ватманская (ватман)**- белая чертежная высокосортная ручного отлива на основе механически обработанного тряпья (тряпичной полумассы). Отличается большим сопротивлением к истиранию и шероховатой поверхностью. Предназначена для чертежных работ, выполняемых карандашом, тушью и акварельными красками.

**14. Веленевая** - белая писчая высокосортная бумага. Используется для рисования миниатюр, пастельной живописи, графических работ, изданий улучшенного типа.

**15. Верже**. Предназначена для изготовления подарочных изданий, а также форзацев и суперобложек книг.

**16. Эстампная** - предназначена для печатания художественных гравюр.

**17. Этикеточная** - предназначена для печатания этикеток.

**18. Крафт-бумага** - особый вид оберточной бумаги на основе очень крепкой, так называемой, крафт-целлюлозы. Отличается высокой механической прочностью. Предназначена для обертки, упаковки.

**18.Дизайнерская бумага.** Дизайнерская бумага обычно имеет текстуру, а также различные покрытия для того чтобы придать приятные тактильные свойства, металлизированный или перламутровый блеск поверхности

**19. Самоклеящаяся бумага.** Кто еще не знает про этот вид бумаги? Тогда обратите свое внимание на ценники, стикеры, этикетки.

**20. Копировальная бумага.** Первый лист вы заполняете сами, а все последующие листы просто дублируют эту информацию.

**21. Картон.** Картон подразделяется на тяжелый картон, который может быть однослойным, многослойным и гофрированным. Гофрированный картон — это картон, который состоит из одного или нескольких слоев гофрированной бумаги, склеенной одним или несколькими слоями обычного картона или бумаги, используется для упаковки дорогой бытовой техники или посуды.

**Крафт-бумага.** Меня заинтересовала крафт-бумага. Почему?

Во-первых, само название, которое происходит от немецкого  kraft - сила. «Сильную» бумагу производят в основном из макулатуры. В зависимости от способа переработки крафт-бумага бывает белого и коричневого цветов. Чаще встречается коричневая. Крафт-бумага - особый вид оберточной бумаги. Во-вторых, у крафт-бумаги много преимуществ.

1. Это очень прочная и плотная бумага. В крафт-[бумажные мешки](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fagrotara.org%2Finfo%2Fbumazhnye_meshki.html) фасуют цемент, а он очень тяжелый. Такую упаковку порвать очень сложно.
2. С другой стороны, в крафт-пакетики фасуют и гораздо более легкий товар,

например, чай, выпечку, другие продукты питания. Эта упаковка безопасна для здоровья. Хорошо защищает содержимое от внешних воздействий.

1. Не загрязняет окружающую среду, так как в естественных условиях перегнивает, превращается в удобрение для почвы. А полиэтиленовые пакеты перегнивают через 100 лет.
2. Бумажные мешки крафт – один из самых дешевых вариантов упаковки, так как в процессе производства не используется ручная работа.
3. Сегодня наиболее популярны такие изделия из крафт-бумаги: пакеты, конверты, мешки, оберточная бумага, визитки.
4. На такую бумажную упаковку можно легко нанести любой узор, картинку,

логотип, поэтому они используются для рекламы торговой марки.

1. Существует моющаяся крафт-бумага. Она по своей структуре напоминает кожу. Ее широко применяют в текстильной промышленности. Такая бумага хорошо выдерживает мойку, глажку, может сшиваться и практически не мнется. Крафт- бумага - это хороший упаковочный материал, который не требует больших затрат, если производить его из макулатуры. С уверенностью можно сказать, что это играет важную роль в защите окружающей среды.

**3. Свойства бумаги.**

В производстве бумаги используется в основном древесина. Также разные виды бумаги могут сделать с волокнами льна или хлопка. Выполняют производство бумаги из макулатуры, а в Италии придумали делать бумагу из яблочной кожуры. Сейчас в составе присутствуют некоторые другие вспомогательные добавки, которые применяют, чтобы ускорить производство или сделать виды разных бумаг – определенного цвета, плотности и качества.

Так, для обычной печатной бумаги используют главным образом такое вещество, как каолин. Проще говоря, это белая фарфоровая глина. Для тех же целей и для достижения тех же свойств бумаги может быть использован тальк. То есть характер примеси объясняет, как сделать виды бумаг с разными свойствами и печатными характеристиками.

Под наполнением бумаги понимают введение в композицию бумаги минеральных веществ-наполнителей для улучшения ее качества и экономических показателей.

Введение наполнителей нужно для:

* снижения стоимости бумаги;
* повышения белизны бумаги;
* увеличения гладкости поверхности бумаги;
* уменьшения непрозрачности бумаги, что дает возможность писать и печатать с обеих сторон листа;
* улучшения равномерности просвета;
* увеличение мягкости и пластичности – бумага меньше «шумит» при перелистывании.

**Практическая часть**

**1. Исследование свойств бумаги**.

Свойства бумаги определяют ее внешний вид, качество и предназначение и для этого провел следующие опыты:

Опыт №1. Гладкость.

Взял разные листы бумаги и заметил, что она в основном гладкая. Гладкость характеризует состояние поверхности бумаги и определяет её внешний вид - шероховатая бумага, как правило, на вид малопривлекательная (за исключением бархатной)

Гладкость важна для писчих видов бумаги, для печатных бумаг, а также при склейке бумаги.

Опыт №2. Просвет.

В результате опыта я взял два листа бумаги: плотный и тонкий, наложил на картинку и увидел, что тонкая бумага просвечивает картинку. Свойство тонкой бумаги – просвечиваемость. Является недостатком бумаги. т.к. делает видимым отпечаток на оборотной стороне. Прозрачность используется в медицине, черчении, архитектуре.

Опыт №3. Пористость.

Пористость непосредственно влияет на впитывающую способность бумаги, то есть на ее способность воспринимать печатную краску, и вполне может служить характеристикой структуры бумаги. На лист бумаги я капнул краски, она впиталась. Это свойство важно для того, чтобы краска была надежно, полностью и своевременно закреплена на бумаге.

Опыт №4. Растяжимость.

Удлинение бумаги до разрыва, или ее растяжимость, характеризует способность бумаги растягиваться. Беру лист мягкой бумаги и пробую растянуть, бумага медленно чуть тянется. Бумага растягивается. Это свойство особенно важно для упаковочной бумаги, мешочной бумаги и картона, для производства штампованных изделий (бумажные стаканы).

Опыт №5.Мягкость.

Мягкость бумаги связана с ее структурой, то есть с ее плотностью и пористостью. Листок бумаги пробую скатать (смять) в комочек, бумага легко поддается. Бумага мягкая, мягкость зависит от ее плотности.

Опыт№6. Влагопрочность.

Влагопрочность или прочность во влажном состоянии. Теперь бумагу опускаю в воду и слегка придавливаю, заметно, бумага намокает, но форму при этом не теряет. Бумага прочна во влажном состоянии. Чем прочнее бумага до увлажнения, тем она меньше теряет свою форму после увлажнения.

Опыт№7. Горение.

Пробую поджечь бумагу, она легко сгорает. От сгораемой бумаги остается пепел, зола. Бумага отличается высокой воспламеняемостью и очень хорошо горит. Количество золы характеризует количество наполнителя в бумаге.

**2. Получение бумаги в домашних условиях**

Получить бумагу в домашних условиям из использованных газет и исписанных тетрадных листов. Для реализации поставленной цели получил бумагу в домашних условиях двумя способами.

Способ 1.

Разорвал бумагу на мелкие кусочки и поместил их в миску. Налил в миску воды (лучше теплой). Добавил две ложки крахмала.

Даю бумаге постоять минут 10, а затем взбиваю миксером до тех пор, пока волокна бумаги не разделятся и масса не станет мягкой. Беру сито, распределяю бумажную массу по поверхности сита так, чтобы вода стекала в миску. Даю воде стечь обратно в миску. Осторожно переворачиваю сито на поднос, чтобы полученная "целлюлоза" не распалась. Аккуратно удаляю сито и накрываю оставшуюся "целлюлозу" вторым листом промокательной бумаги и прокатываю скалкой. Высушиваю с помощью утюга. Аккуратно удаляю промокательную бумагу. Получившийся лист не трогаю 24 часа до полного высыхания.

Способ 2.

Опыт проводится этим же способом, что описывался ранее, но только в целлюлозу добавил цвет, и в результате бумага получилась с разными оттенками. В результате этого увлекательного занятия получается очень красивая бумага ручной работы. Для украшения в бумажную массу можно добавлять сухие травки, приправы, можно добавлять разноцветные нитки, лепестки цветов. Изготовленные ручным способом листы могут быть использованы для дизайнерских работ: книг, открыток, панно.

**Заключение**

Бумага сегодня - это самый многофункциональный материал. С тех пор как она появилась на свет, ею стали украшать дома, оклеивать стены, на ней пишут и рисуют. Из нее изготавливают коробки, упаковку и посуду, делают декоративные вещи. Я думаю, что знания о видах бумаги помогут при выборе той или иной бумаги для своих целей: письма, печатания, рисования, творчества. Бумага – ценный материал для человека. Все изученные свойства бумаги необходимы человеку во многих отраслях промышленности, медицине, а также в быту.

С бумагой связаны многие наши действия. Она нужна на уроках в школе, для письма, для творческой работы, для бытовых надобностей, в книгопечатании.

В процессе работы я опытным путём изучил свойства бумаги, историю происхождения, как бумага попала ко мне на стол, изготовил бумагу в домашних условиях и мое личное отношение к этому материалу в корне изменилось. Теперь я бережнее буду относиться к бумаге, школьным тетрадям и учебникам.

**22 апреля Международный день Земли.**

По традиции в этот день ученые из разных стран собираются вместе и обсуждают проблемы экологии планеты. 

Ты — человек! Зависит от тебя,  
Как будет жить, дышать твоя планета:  
Тебе врученные моря, поля, леса  
Храни как драгоценные заветы…  
Очистить от бумажных гор подвал — леса сберечь!  
И новых дней страницы  
расскажут, как ты бережно хранишь  
богатства нашей Родины Отчизны.

**Использованная литература**

1. Ликум А. Всё обо всём. Популярная энциклопедия для детей М.: Слово, 1993г. Том 1.
2. Лоренс Уайт. Изучаем науку с помощью бумаги. Центрполиграф, Москва 2002
3. Бумага своими руками - Страна Мастеров.mht
4. [www.chelny-bumaga.ucoz.ru](http://www.chelny-bumaga.ucoz.ru)
5. [www.wikipedia.ord](http://www.wikipedia.ord)

.