

**Государственное автономное общеобразовательное
учреждение Саратовской области
«Инженерный лицей»**

Биология

**Проектно-исследовательская работа
на тему: «Бумага – вред или польза?»**

**Подготовил: ученик 7 класса «Б»
Захаров Артём**

**Проверил: учитель биологии
Пантелеева Н.В.**

Саратов 2022

Содержание

	Стр.
Введение	3
1. История изобретения бумаги	4
2. Материалы и методы исследования разложения бумаги	9
2.1. Разложение бумаги в почве	9
2.2. Разложение бумаги под действием химических веществ	10
Заключение	12
Список использованной литературы	13

Введение

Бумага занимает в жизни человека важную роль. Без этого удивительного материала сложно представить профессиональную деятельность любой фирмы или повседневную жизнь человека.

Даже на сегодняшний день, когда информационные технологии стремительно развиваются, полностью отказаться от бумаги остаётся невозможной задачей. И даже с приходом электронного документооборота все значимые бумаги имеют своё материальное воплощение, от денежных банкнот или каких-либо удостоверений до настенных обоев в комнатах современного жилища или упаковки - как огромные коробки для транспортировки товаров, так и небольшие пакетики с соком или молоком.



Знакомство с бумагой начинается с раннего детства, когда ребенок тянется к яркой книжке, к белому листу, чтобы рисовать свои первые штрихи карандашом. С бумагой связана вся наша жизнь. Она нужна и для делового письма, и для творческой работы, и для бытовых нужд. Дома, в школе, на улице, в магазине мы рады этой встрече. Большая часть предметов домашней обстановки связана с бумагой.

Появившись однажды, бумага прочно утвердилась на Земле и, не зная конкурентов, победно идет через столетия. У бумаги было много предшественников. Камень и глина, дерево и кость, кожа и береста, воск и металл, папирус и пергамент все они в разны исторические эпохи служили людям в качестве материалов для письма. Но каждый из них был не вполне пригоден для этого. Одни материалы были тяжелыми, другие хрупкими, третьи дорогостоящими. Получив бумагу, люди стали активно приобщаться к знаниям. Этому во многом способствовало бурное развитие книжного дела.

Цель: Провести исследования по изучению разложения бумаги.

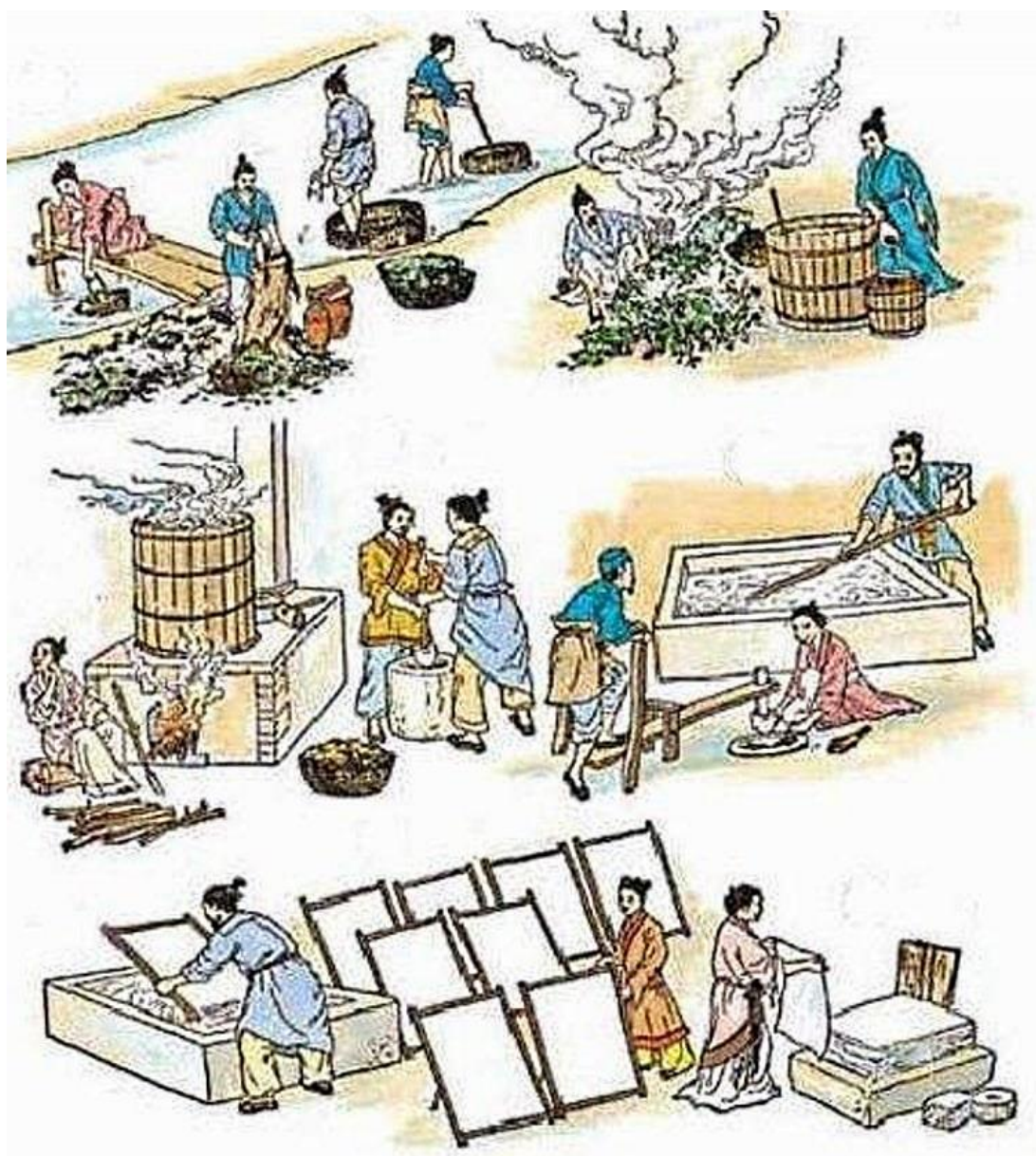
Задачи:

1. Изучить источники литературы по теме исследований;
2. Провести эксперименты по разложению бумаги;
3. Изучить воздействие некоторых химических веществ на бумагу.

1. История изобретения бумаги

Из собранного мною материала я узнал, что бумага была изобретена в 105 году н.э. китайским министром земледелия Цай Лунем. В соответствии с китайскими летописями, чтобы получить бумагу, Цай Лунь использовал в своей работе древесную золу, пеньку, волокна тутового дерева и старье тряпье. Все ингредиенты он тщательно измельчил и перемешал с водой.

Дополнительно изобретатель создал специальное приспособление в виде деревянной рамки с бамбуковым ситом внутри, на которое выложил полученную смесь и выставил для просушки на солнце. Затем высушенный материал был разглажен камнями. В итоге получились тонкие, плотные листы, на которых было удобно делать записи.

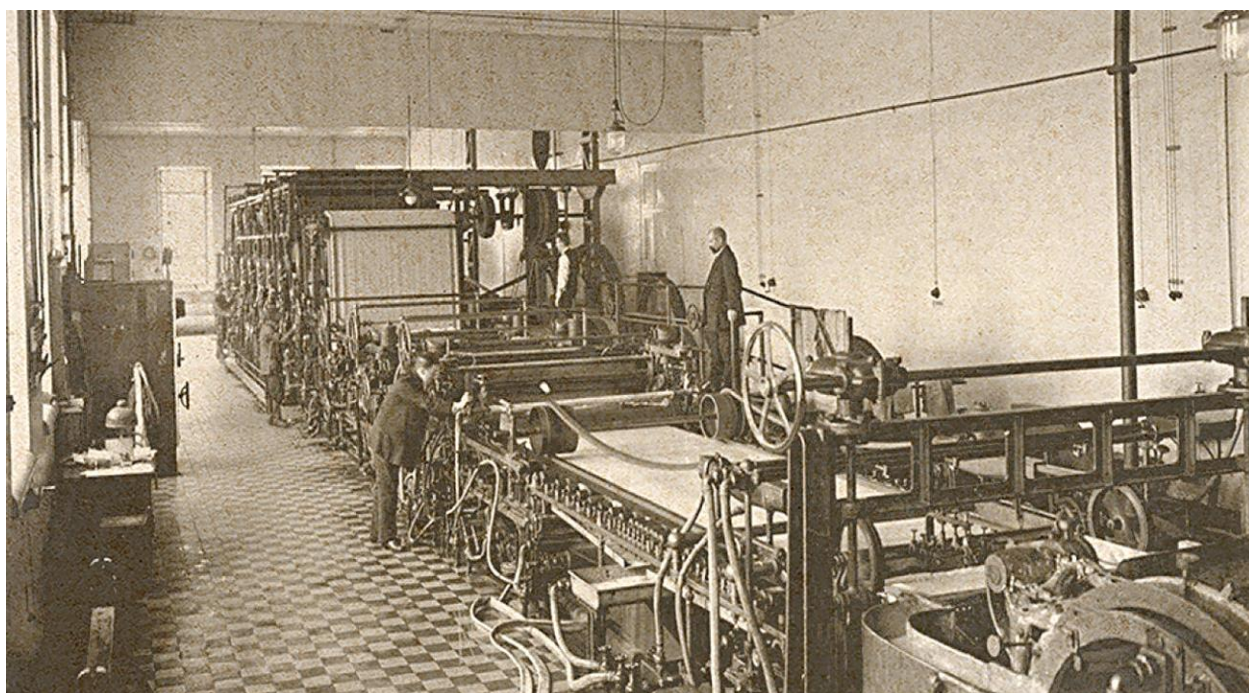


Позже Цай Лунь усовершенствовал технику изготовления бумаги, добавляя в бумажную массу кусочки тряпки, частички рыболовной сети.

Корейцам удалось улучшить качество бумаги, путем добавления в бумажную массу волокна бамбука и частички водорослей. В Японии бумажную массу стали использовать даже для изготовления сумок и одежды! К 7 веку искусство изготовления бумаги постепенно появилось в Индии, а в 8 веке и жители Турции, Египта, Персии и Сирии стали использовать бумагу. На протяжении нескольких столетий эти страны поставляли бумагу в Европу до тех пор, пока европейцы не начали сами строить бумажные фабрики. Сначала бумагу стали делать в Испании затем в других европейских странах. В России производство бумаги зародилось в конце 16 века - при Иване Грозном.

Для изготовления бумаги в Европе, США и на Востоке использовалось разное сырье, в зависимости от растущих в этих местностях волокнистых растений, поэтому бумага получалась разного качества.

И лишь в конце 18 века были разработаны автоматические бумагоделательные машины, позволяющие получать непрерывный лист бумаги. В России по указу Петра 1 в 1817 г. была установлена первая бумагоделательная машина.

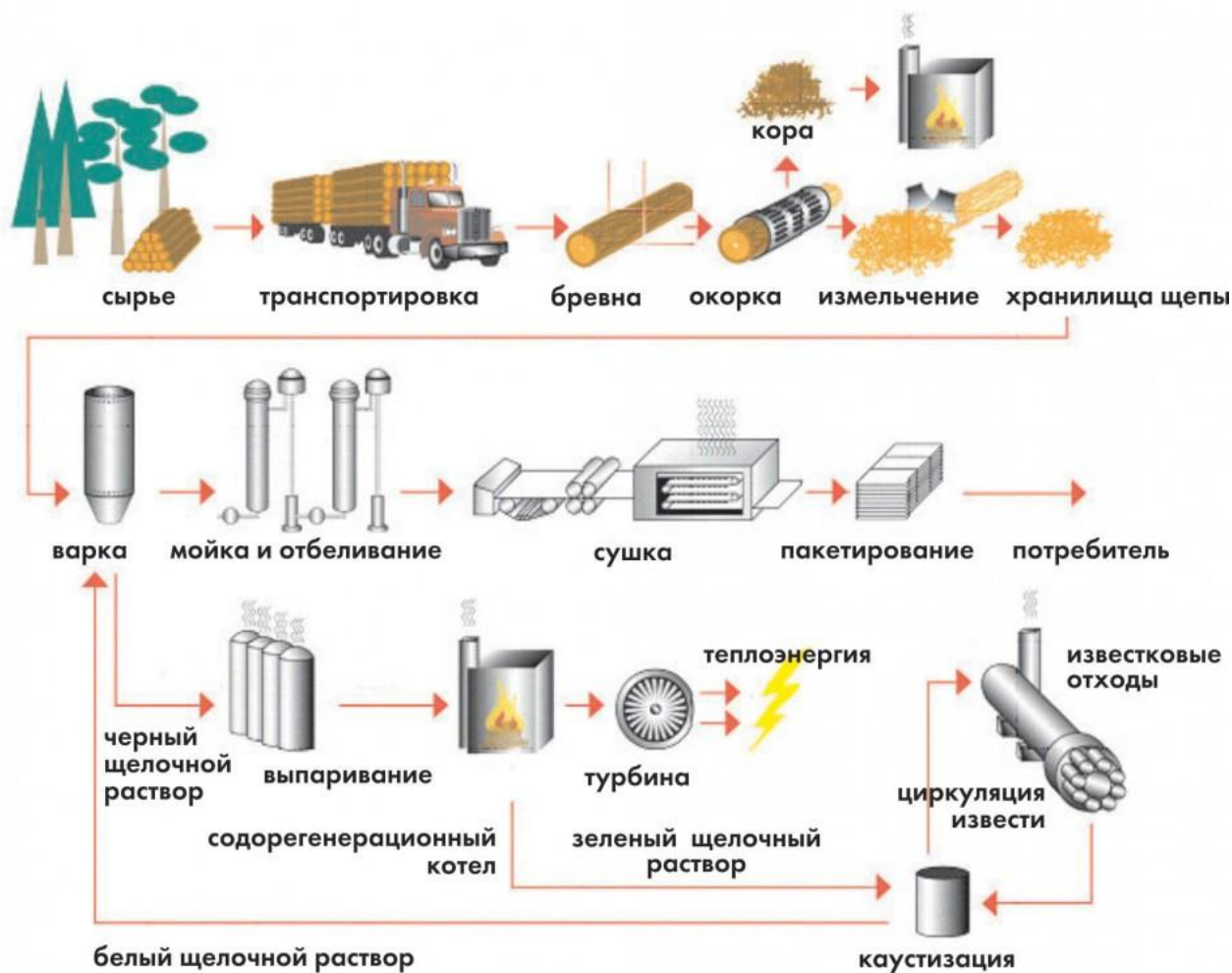


Основным сырьем для изготовления бумаги является древесина, а точнее растительные волокна, называемые целлюлозой. В стволе дерева эти волокна соединяются при помощи натурального «клея». Бревна с лесопилки привозят на комбинаты, где их очищают от коры и пилят на мелкие части, а затем делают щепки.

Их погружают в воду в соотношении 5 частей дерева к 95 частям воды. В результате щепки набухают и отбеливаются. Материал варят в растворах кислот, оксидов и других веществ. Это необходимо для получения

равномерного вязкого состава без примесей. От этого этапа зависит качество, сорт и цвет бумаги. Полученную целлюлозу фильтруют. В чистом виде она используется только для дорогих сортов бумаги. Для обычных листов в целлюлозу вводят специальные добавки.

В состав полуфабрикатов вводят дополнительные вещества, которые влияют на внешний вид бумаги. Смола вводится для получения глянцевой поверхности, клей – для повышения прочности, красители – для создания оттенка. Парафиновая эмульсия делает бумагу пригодной для письма и печати изображений. Для отбеливания в массу добавляют мел и тальк. Интересно, что бумажная масса из конопли и риса имеет белый цвет, она не нуждается в дополнительном отбеливании.



Масса попадает в бумагоделательную машину. Сначала состав попадает на ячеистую сетку, где из него стекает вода. Волокна при этом переплетаются вдоль движения станка, что позволяет получить прочную основу. Бумажная масса отправляется на прессы, где она уплотняется, и выходит еще больше воды.

Бумага проходит через металлические барабаны, где она высушивается. Окончательная обработка проходит на валах, бумажное полотно сдавливается, выравнивается, уплотняется и окончательно высушивается.

Рулоны бумаги отправляются на следующий станок, который режет их на листы и упаковывает.

В готовом виде упаковки поступают в магазины и к конечным потребителям.



Бумага из дерева высоко ценится. Но деревья, к сожалению, медленно растут. Их вырубают больше, чем воспроизводят.



Я подсчитал, что если у одного ученика 7 класса для занятий используется 12 учебников, 4 вида контрольно-измерительных материалов, 30 тетрадей, альбом для рисования. В одном классе 31 учащихся, если учебники можно использовать несколько лет, то за один учебный год один класс

испишет более 800 тетрадей. В масштабах школы — это цифра увеличится в сотни раз.

Известно, что для изготовления 1 тонны бумаги потребуется до 25 деревьев, причем срубить их можно только после достижения ими возраста 10 лет.

Именно поэтому, многие бумажные фабрики используют вторичное сырье для производства новой бумаги. Переработка макулатуры очень важна. 60 кг бумажных отходов сохраняют жизнь одного дерева

Бумагу легко переработать, так как это чистый, беспримесный материал, а процесс переработки занимает относительно мало времени. Бумажное сырье можно перерабатывать до 7 раз.



Однако не все сырье можно перерабатывать. Любая газета, брошюра, журналы, использованные тетради, офисная документация, упаковочная бумага имеют крайне ограниченный срок годности. В первую очередь — информационной. Существует бумажный мусор и иного рода — это отходы производства.

В мире бумажные отходы составляют более 40% от общего количества отходов.

2. Материалы и методы исследования разложения бумаги

Разложение бумаги занимает определенное количество времени. Чаще всего выбрасывают бумажные отходы с типографической печатью. В краске содержатся токсичные вещества, которые, при попадании в землю, вредят окружающей среде.

Изучая информационные материалы и сайты сети Интернет, я узнал, что различные источники дают практически одинаковую информацию о том, сколько времени разлагаются разные виды бумаги в земле:

Наименование отходов	Время разложения
Туалетная бумага	2-4 дня
Газетная бумага	1-2 месяца
Картон	3-4 месяца
Фотографии	14 месяцев
Офисная бумага	2 года
Упаковка для молока, конфет	5 лет
Окурки	10-12 лет

Заинтересовавшись этим фактом, я решил проверить данные утверждения опытным путем.

2.1. Разложение бумаги в земле

Для эксперимента мне понадобились:

1. Бумага 3-х видов: тетрадная, офисная и фантик от конфеты;
2. Почвогрунт;
3. Емкости пластиковые, объемом 200-300 мл.

.

Перед началом эксперимента я заготовил бумажные листы размером 10x10 см.

В емкости насыпал немного почвогрунта, уложил бумагу и всё смочил водой, чтобы создать условия для гниения. Сверху засыпал бумагу ещё слоем почвогрунта.

Наблюдая эксперимент, я увидел, что первые изменения бумаги проявились на 5 день опыта. Процессы гниения выражены мало, но тетрадная и офисная бумага стали терять цвет. Через 20 дней явно стал виден процесс гниения – краска практически исчезла, бумага размягчилась и начала разъединяться на небольшие кусочки. Еще через 10 дней я увидел, что бумага практически полностью разложилась. Остались лишь маленькие кусочки в почвогрунте. Однако фантик от конфеты остался без изменений.



Вывод: Для естественного разложения необходимо продолжительное время (мне понадобилось 35 дней для получения результата) и вода, т.к. бумага почти полностью состоит из углерода - целлюлозы. Чистые тетрадные листы при процессе разложения абсолютно не опасны для окружающей среды и даже могут использоваться в виде удобрения. Плюс ко всему бумага впитывает не только влагу, но и неприятные запахи. Но необходимо соблюдать осторожность при разложении сильно окрашенных или исписанных листов бумаги, т.к. такая бумага может содержать тяжелые металлы, ядовитые чернила и воски. Плюс ко всему типографская краска замедляет процессы гниения, не давая разрушаться материалу.

Согласно литературным источникам, срок необходимый для разложения фантика от конфет оставляет 5 лет. Для моего эксперимента это большой промежуток времени, поэтому я решил исследовать воздействие некоторых химических веществ для его разложения.

2.2. Разложение бумаги под действием химических веществ

! Для проведения эксперимента необходимо соблюдать строгие меры предосторожности, чтобы избежать несчастных случаев, вызванных кислотностью, токсичностью и летучестью, и перед утилизацией кислота должна быть нейтрализована.

Перед проведением опыта я надел защитные очки и кислотостойкие перчатки.

Выбрал хорошо проветриваемое место для работы, чтобы избежать вдыхания опасных паров и поместил стеклянный контейнер на ровную поверхность. Также рядом с местом моего эксперимента в пределах легкой досягаемости был доступный источник воды и коробка пищевой соды.

Для эксперимента мне понадобились:

1. Соляная кислота HCl ;
2. Бумага 3-х видов: тетрадная, офисная и фантик от конфеты;
3. Рулон туалетной бумаги;

4. Стекланные емкости на ровной поверхности.

1 вариант опыта.



В стеклянный контейнер я уложил подготовленные листы бумаги и осторожно заполнил его на две трети водой. Затем с помощью мерной пипетки **ОЧЕНЬ ОСТОРОЖНО** добавил соляную кислоту, т.к. при соединении с водой вызывается экзотермическая реакция, которая может привести к разбрызгиванию. Практически сразу я увидел, что бумага изменила цвет и стала как будто обугленная. Через 20-30 минут вся бумага разложилась, хлопьями на дне емкости.

По окончании опыта в емкость с кислотой я добавил пищевую соду. Это заставило кислоту шипеть, поскольку мной была вызвана реакция нейтрализации.

2 вариант опыта.



На стеклянную емкость я поставил рулон туалетной бумаги и осторожно сверху полил соляной кислотой.

Сначала бумага просто пропитывается влагой, но уже через 15 минут она темнеет, а после и вовсе принимается разрушаться. Этот едкий процесс сопровождается появлением на бумаге пузырей и дыма.

Вывод: Бумага - это в основном целлюлоза, представляющая собой органическое соединение, состоящее из углерода, водорода и кислорода. Кислота отводит воду (водород и кислород) от молекул целлюлозы, и вода выделяется в виде пара (дыма), оставляя только углерод (чёрный материал).

Заключение

Бумага занимает важное место в жизни людей.

Подводя итог, хотелось бы сказать, что если жители городов перестанут пополнять огромные свалки бумажными отходами, сократится выброс метана в атмосферу, тем самым замедлится развитие парникового эффекта, в связи с которым бьют тревогу ученые всего мира.

Снизить негативное влияние бумаги и ее производства на окружающую среду помогут сознательные действия каждого гражданина.

Вот несколько простых способов сберечь экологию:

- Грамотно утилизировать бумажный мусор - пользоваться системой раздельного сбора отходов, сдавать макулатуру в специальные пункты приема. Убеждайте также родственников, друзей, знакомых, коллег следовать своему примеру — переходить на раздельный сбор мусора и отправлять бумагу на переработку;

- Осознанно подходить к потреблению — приобретать бумажную продукцию, изготовленную из переработанных отходов или специально выращенных воспроизводимых деревьев;

- Сохранять офисную бумагу, использованную только с одной стороны. Это позволит вдвое сократить объем бумажного мусора;

- Сохранять электронные копии документов. Наличие компьютеров, ноутбуков, смартфонов, съемных электронных носителей позволяет дублировать нужные данные в неограниченном количестве и держать их всегда под рукой. Используйте бумажные носители только в том случае, если в этом есть реальная необходимость;

- Для коммуникации с клиентами использовать электронные носители информации;

- Свести к минимуму использование одноразовой бумажной посуды. По возможности даже в офисе и на природе пользоваться многоразовыми тарелками и стаканами;

- Использовать изделия из бумаги, изготовленной с минимальным применением хлора и других токсичных химических веществ;

- Приобретайте продукцию, упаковка которой была выполнена на производстве, работающем с применением экологически безопасных методов.

Эти действия под силу выполнять каждому! И они станут ценным вкладом в решение проблемы защиты нашей планеты от загрязнения, а соответственно - предотвращения экологической катастрофы!

Список использованной литературы

1. Коверинский И.Н. «Основы технологии химической переработки древесины». Москва 1984 г.;
2. Яковлев Н.Ю. «Слово о бумаге». Москва. 1988 г.;
3. http://pultus.ucoz.ru/publ/ehto_interesno/proiskhozhdenie_veshhej/vozniknovenie_bumag;
4. <http://www.vdservice.com/spravochnaya/istoriya-vozniknoveniya-bumagi.html>;
5. <https://www.vseznaika.org/history/kto-i-kogda-izobryol-bumagu-gde-eto-proizoshlo>;
6. <https://bezotxodov.ru/jekologija/razlozhenie-musora>;
7. <https://makulaturacity.ru/skolko-let-razlagaetsya-bumaga-i-drugoy-musor.html>;
8. <https://infotables.ru/produkty-pitaniya/1119-sroki-razlozheniya-musora>;
9. <https://slavasozidatelyam.ru/strojka-i-remont/skolko-razlagaetsya-bumaga-v-vode/>.