

Орехово-Зуевское районное управление образования  
МОУ «Ликино - Дулевская средняя общеобразовательная школа №5»

**Экологически чистые красители –  
гарант здоровой жизни человека.**



Автор: Крутова Кира Андреевна  
ученица 10 класса

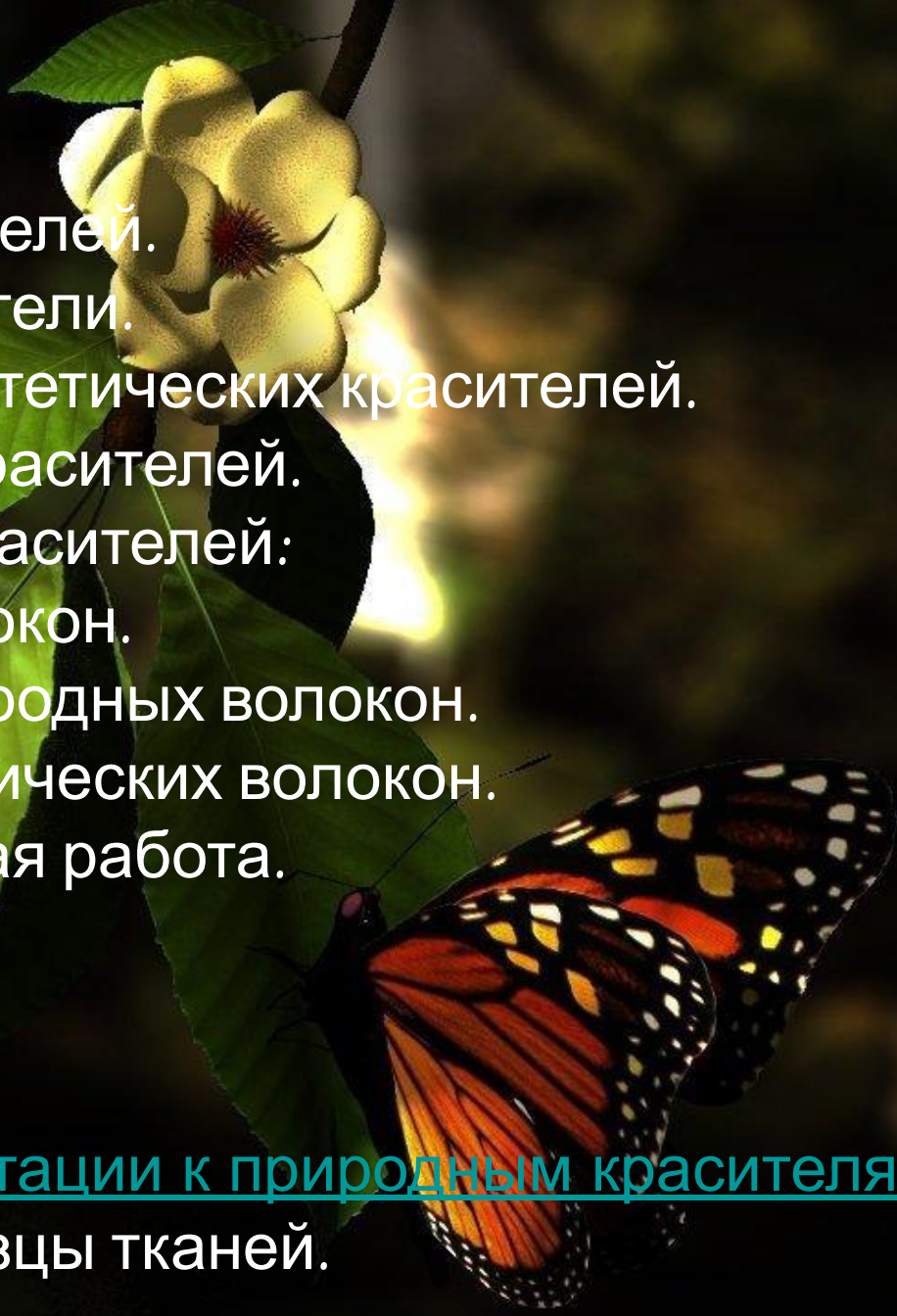
Научный руководитель: Горина Елена Евгеньевна  
Научный консультант: Потапова Тамара Спиридоновна

# Содержание:

1. Введение.
  2. Из истории красителей.
  3. Природные красители.
  4. Производство синтетических красителей.
  5. Классификация красителей.
  6. Использование красителей:
    - 6.1. Крашение волокон.
    - 6.2. Крашение природных волокон.
    - 6.3. Крашение химических волокон.
  7. Исследовательская работа.
  8. Заключение.
- Библиография.
- ПРИЛОЖЕНИЕ:

1. Аннотации к природным красителям

2. Образцы тканей.



Актуальным на сегодняшний день является использование недорогих, экологически чистых травяных красителей, доступных в домашних условиях и не оказывающих негативных последствий для организма.

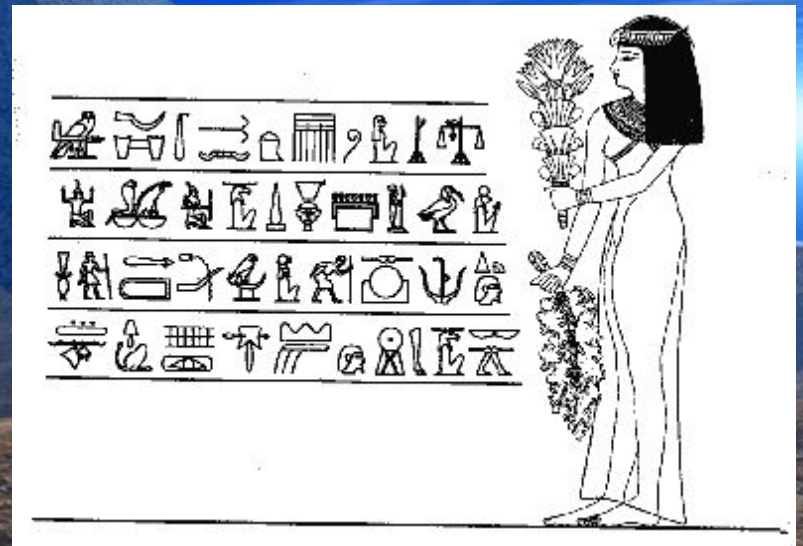
В своей работе я хочу показать способ окрашивания хлопчатобумажных тканей в различные цвета с помощью красителей, полученных из листьев крапивы, коры дуба, шелухи репчатого лука, гранатового сока, листьев и стеблей чистотела, а также необходимость использования моего метода в домашних условиях при окрашивании постельного белья, скатертей, полотенец и детского белья.



## *Из истории красителей.*

В древности широко использовались некоторые минеральные краски для наскальной и стенной живописи, в качестве малярных красок и в других целях. Для окраски тканей, а также и для косметических целей использовались растительные и животные краски.

Для наскальной и стенной живописи в Древнем Египте применялись земляные краски, а также искусственно полученные окрашенные оксиды и другие соединения металлов. Особенно применяли охру, сурик, белила, сажу, растертый медный блеск, оксиды железа и меди и другие вещества.



В качестве источников красителей использовали растения: алканну, вайду, куркуму, марену, сафлор, а также и некоторые животные организмы.

*Алканна* — род многолетних растений семейства *Asperifoliaceae*, близких к известной у нас медунице. Наиболее интересна *A. tinctoria*, фиолетово-красный корень, которой содержит смолистое красящее вещество, растворяющееся, например, в маслах, с образованием раствора яркого красно-малинового цвета. Краситель хорошо растворяется в щелочах, даже в водном растворе соды, окрашивая его в голубой цвет, но при подкислении он выпадает в виде красного осадка. Дает окраску красивую, но весьма непрочную. Древнейшие обнаруженные в Египте выкраски алканной датируются XIV в. до н. э.



**Вайда** (синильник) — один из видов растений рода *Isatis*, к которому принадлежит также и знаменитая индигофера. Все они содержат в своих тканях вещества, которые после ферментации и воздействия воздуха образуют синюю краску. Как выяснилось уже в конце XIX в., в состав лучшего индийского «индиго», полученного из индигоферы, входит не только синий краситель — индиготин, но и красный — индигорубин. В различных видах рода *Isatis* количество индигорубина различно, и из растений, где его мало или вовсе нет, выделяется синий краситель унылого цвета. Именно поэтому ярко окрашивающее индиго из Индии ценилось особенно дорого, но доставка его была нелегка. Геродот сообщает, что в VII в. до н. э. на территории Палестины имелись значительные плантации вайды, но краска была известна много ранее. Так, ею окрашена туника Тутанхамона (XII в. до н. э.).



*Куркума* — многолетнее травянистое растение семейства имбирных. Для крашения использовали желтый корень *C. longa*, который высушивали и истирали в порошок. Краситель легко экстрагируется содой с образованием красно-бурого раствора. Окрашивает в желтый цвет без протравы и растительные волокна, и шерсть. Легко изменяет цвет при малейшем изменении кислотности, бурея от щелочей, даже от мыла, но так же легко восстанавливает яркий желтый цвет в кислоте. Нестоек на свету.



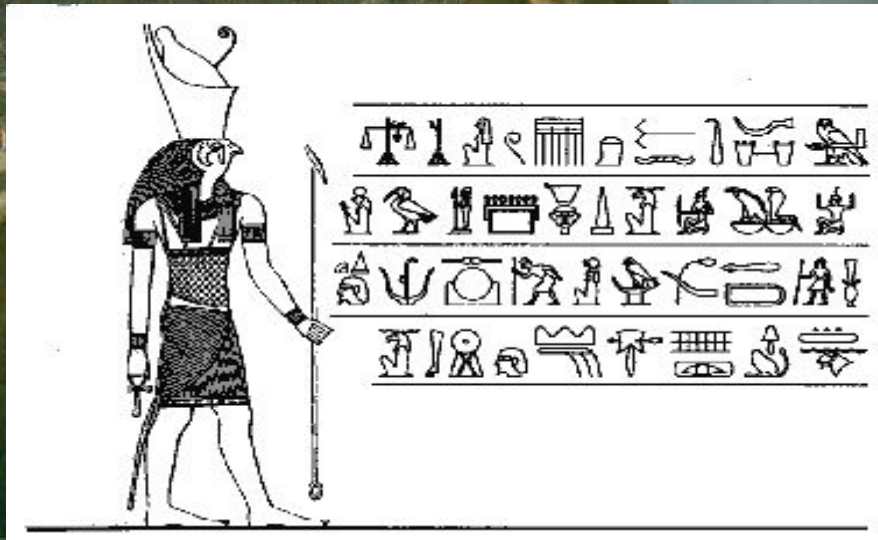
*Марена красильная* — хорошо известное растение, толченый корень которой носил название крапп. Содержащийся в краппе ализарин давал с железной протравой фиолетовые и черные выкраски, с алюминиевой — ярко-красные и розовые, а с оловянной — огненно-красные. В Египте этот краситель был в ходу, но шумеры его не знали.

Марена  
красильная





*Сафлор* — высокорослое (до 80 см) однолетнее травянистое растение с яркими оранжевыми цветками, из лепестков которых изготовляли краски — желтую и красную, легко отделяемые друг от друга с помощью уксуснокислого свинца. Несмотря на относительную нестойкость к свету и мылу, сафлор, даже не разделяя, использовали для прямого, без протравы, окрашивания хлопка в желтый или оранжевый цвет. В Египте найдены окрашенные сафлором ткани, относящиеся к XXV в. до н. э.



*Кермес* — этот краситель получали из особого насекомого — дубового червеца, паразитирующего на разновидности дуба, произрастающей в Средиземноморье.

Для приготовления красителя «орешки» на листьях, а в более поздние времена — самок насекомых в определенное время собирали (в Испании, например, это делали в июне), умерщвляли уксусом, выдерживали на солнечном свете и высушивали. Красящее начало растворимо в воде, от кислоты желтеет, а от щелочи приобретает фиолетовый цвет. С алюминиевой протравой дает кроваво-красный цвет, с железной — фиолетово-серый, с медной и винным камнем — оливково-зеленый, с оловянной и винным камнем — канареечно-желтый. С железным купоросом кермес дает черный цвет вследствие наличия в нем танидов. Плиний (I в. н. э.) сообщает, что половина податей, выплачиваемых Испанией Риму, погашалась поставками кермеса.

Кермес использовали в Месопотамии не позже чем в начале II тысячелетия до н. э. как основную красную краску.

Любопытно, что красили не только остриженную шерсть, но даже шерсть непосредственно на животных. В документах о продаже, датируемых XIII в. до н. э., фигурируют окрашенные овцы.





*Пурпур* — знаменитая краска древности, известная в Месопотамии, по меньшей мере во II тысячелетии до н. э. Источником краски служил напоминающий мидию двустворчатый моллюск рода мурекс, обитавший на отмелях острова Кипр и у финикийского побережья. Образующее краску вещество находится в маленькой железе в виде мешочка, из которого выдавливали студенисто-жидкую бесцветную массу с сильным чесночным запахом. При нанесении на ткань и высушивании на свету вещество начинало менять окраску, последовательно становясь зеленым, красным и, наконец, пурпурно-красным. После простирывания с мылом окраска становилась ярко-малиновой. Из 12 000 моллюсков можно было получить 1,5 г сухого красителя. Для приготовления краски в основном поступали другим образом: тело моллюсков разрезали, солили, некоторое время варили в воде, раствор выдерживали на солнечном свете и упаривали до достижения нужной интенсивности окраски.



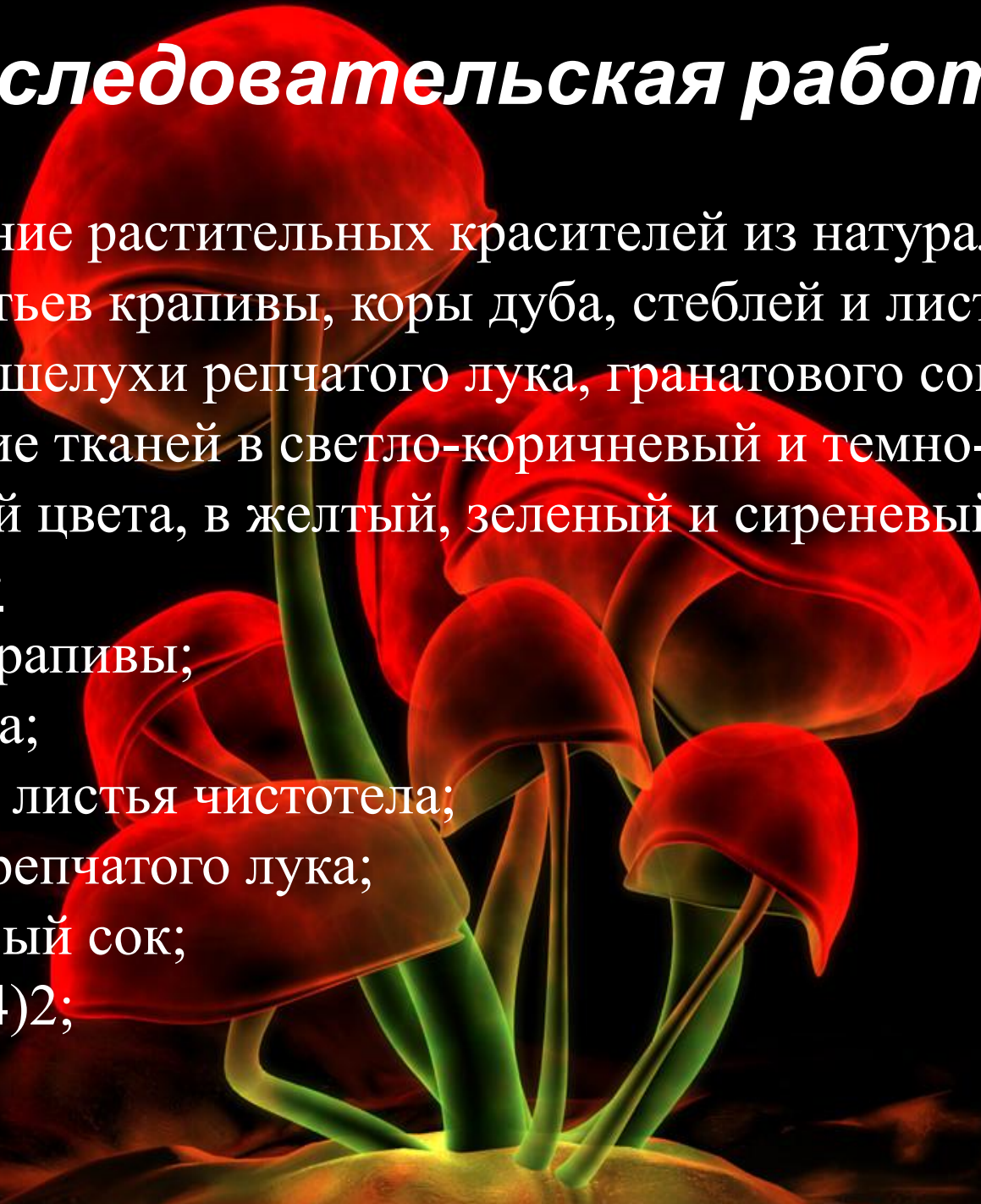
# **Исследовательская работа.**

## **Цель:**

- 1) Получение растительных красителей из натурального сырья: листьев крапивы, коры дуба, стеблей и листьев чистотела, шелухи репчатого лука, гранатового сока.
- 2) Крашение тканей в светло-коричневый и темно-коричневый цвета, в желтый, зеленый и сиреневый цвета.

## **Реактивы:**

- 1) листья крапивы;
- 2) кора дуба;
- 3) стебли и листья чистотела;
- 4) шелуха репчатого лука;
- 5) гранатовый сок;
- 6)  $KAl(SO_4)_2$ ;
- 7)  $NaCl$ .



## *Ход работы:*

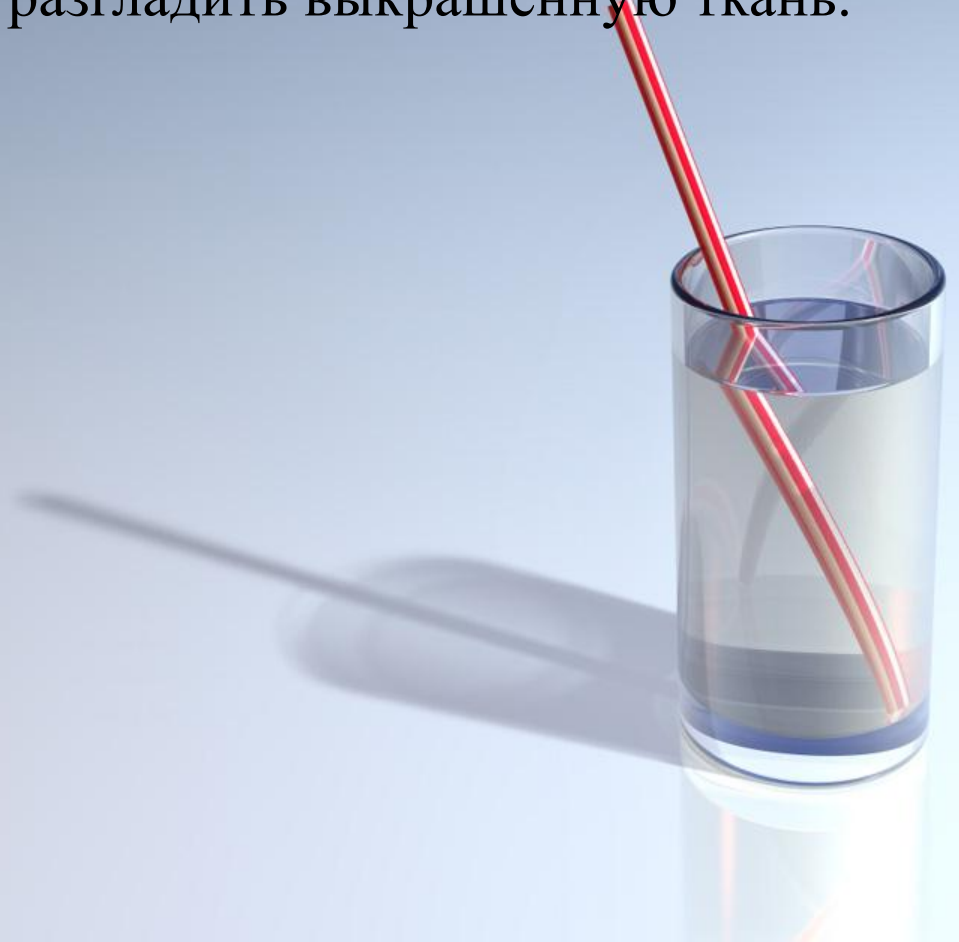
### *Крашение ткани в светло-коричневый цвет.*

- 1) *Кору дуба* опустить в кипящую воду на 1-2 часа.
- 2) Отфильтровать полученный раствор.
- 3) Опустить в фильтрат ткань для окрашивания на 5-6 часов.
- 4) Добавить для закрепления цвета алюмокалиевые квасцы.
- 5) Извлечь ткань из фильтрата и промыть её холодной водой.
- 6) Высушить и разгладить выкрашенную ткань.



## Крашение ткани в зеленый цвет.

- 1) Листья крапивы опустить в кипящую воду на 1-2 часа.
- 2) Отфильтровать полученный раствор.
- 3) Опустить в фильтрат ткань для окрашивания на 5-6 часов.
- 4) Добавить для закрепления цвета алюмокалиевые квасцы.
- 5) Извлечь ткань из фильтрата и промыть её холодной водой.
- 6) Высушить и разгладить выкрашенную ткань.



## Крашение ткани в желтый цвет.

1) Листья и стебли чистотела опустить в кипящую воду на 1-2 часа.

2) Отфильтровать полученный раствор.

3) Опустить в фильтрат ткань для окрашивания на 5-6 часов.

4) Добавить для закрепления цвета алюмокалиевые квасцы.

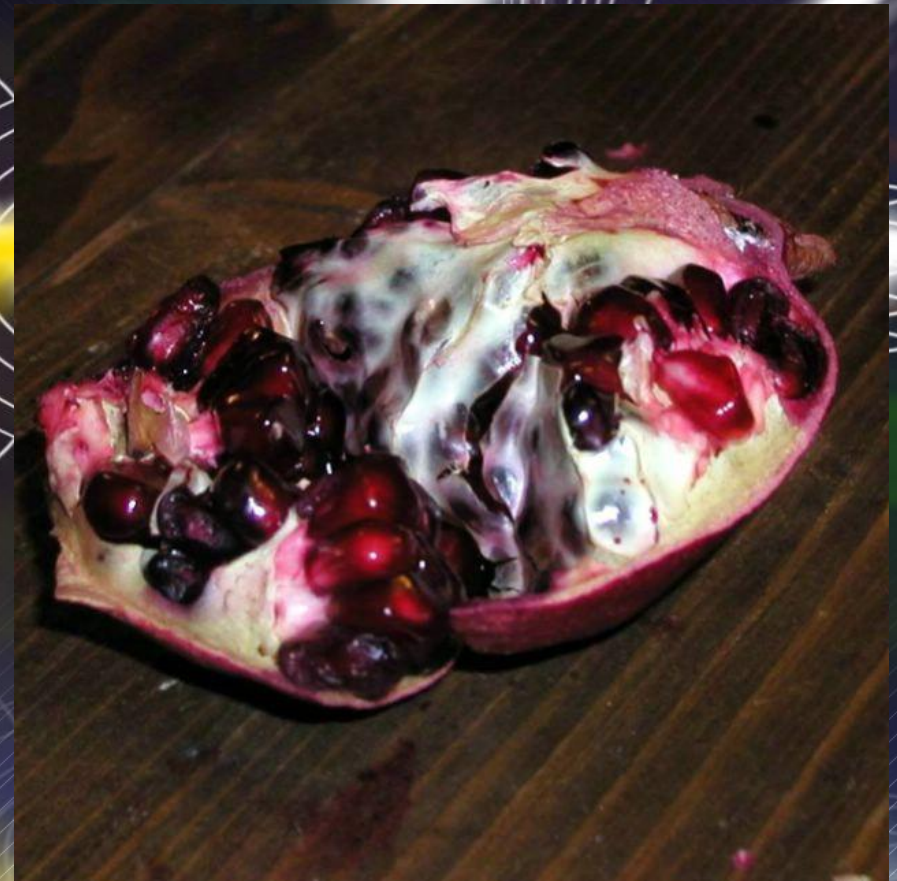
5) Извлечь ткань из фильтрата и промыть её холодной водой.

6) Высушить и разгладить выкрашенную ткань.



## Крашение ткани в сиреневый цвет.

- 1) Опустить ткань в гранатовый сок на 1-2 часа.
- 2) Для закрепления цвета добавить поваренную соль.
- 3) Извлечь ткань из раствора и промыть её холодной водой.
- 4) Высушить и разгладить выкрашенную ткань.





## Крашение ткани в темно-коричневый цвет.

- 1) Замочить на 3-4 часа шелуху репчатого лука.
- 2) Опустить в раствор ткань и кипятить 1-2 часа.
- 3) Добавить для закрепления цвета поваренную соль.
- 4) Извлечь ткань из раствора и промыть её холодной водой.
- 5) Высушить и разгладить выкрашенную ткань.



## *Заключение.*

В результате проведения исследовательской работы я получила образцы хлопчатобумажных тканей, окрашенных в следующие цвета: светло-коричневый (кора дуба), темно-коричневый (шелуха репчатого лука), желтый (листья и стебли чистотела), зелёный (листья крапивы) и сиреневый (гранатовый сок) цвета.

Своей работой я показала возможность использования природных красителей как в лабораторных, так и в домашних условиях. Окрашивание тканей не занимает много времени, а приобретение природных красителей доступно и не требует больших денежных затрат. Таким способом можно придать различные цвета белым тканям, покрывалам, постельному белью, полотенцам, обновить многие старые вещи.



Моя работа имеет большое экологическое значение,



так как использование экологически чистых красителей в быту уменьшает риск возникновения многих кожных заболеваний, различные проявления аллергических реакций, особенно в детском возрасте.

Окрашенные ткани будут радовать глаз яркостью и разнообразием цветовой гаммы, а самое главное не причинят вред здоровью человека.



## Список использованной литературы.



- 1) Ю.И.Соловьёв «Всеобщая история химии». М.:Наука,1980г.-399с.
- 2) А.Азимов «Развитие идей и представлений в химии».М.:Мир,1983г.-187с.
- 3) Х. Вилламо «Косметическая химия».М.:Мир,1990г.-288с.
- 4)Э.Гроссе, Х.Вайсмантель «Химия для любознательных».Л.:Химия,1980г.-392с.
- 5) Б.Н.Мельников, И.Б.Блинчева «Теоретические основы технологии крашения волокнистых материалов». М.:Химия,1978г.-265с.
- 6) Р.ДЖ. Нобль «Химия синтетических красителей», 1977г.-654с.
- 7) М.Касерио, ДЖ.Робертс «Основы органической химии 2».М.:Мир ,1978г.-888с.



Надеюсь, что Моя данная исследовательская работа понравилась Вам.  
С уважением, Крутова Кира Андреевна,  
ученица 10 класса.

## Дуб обыкновенный — *Quercus robur* L.

Крупное листопадное дерево с мощным развитым стволом и глубоко растрескавшейся корой (высотой до 40 м). У молодых деревьев кора гладкая, блестящая.

Молодые побеги и почки красно-бурые, с густым войлочным серым или желтовато-серым опушением.

Листья простые, очередные, продолговато-обратнояйцевидные, лопастные, длиной до 15 и шириной 7 см с короткими черенками, голые, блестящие, зеленые (снизу бледные) с выступающими жилками и ясно выраженными ушками при основании.

Плод - желудь с неглубокой чашевидной плоской. Цветет в конце апреля - начале мая. Плоды созревают в сентябре - начале октября. Встречается в Европейской части России до Урала, на Украине, Кавказе, в Крыму, Беларуси. Растет в смешанных лесах и образует чистые насаждения - дубравы.

Кору, заготавливают весной с молодых ветвей. Кору сушат в тени или в проветриваемом помещении. Готовое сырье - куски коры длиной 25-30 см, с поверхности слегка морщинистые. Необходимо отметить, что с увеличением возраста дерева содержание дубильных веществ в его коре снижается. Кора дуба обладает сильно выраженным вяжущим, противовоспалительным, антисептическим, кровоостанавливающим, ранозаживляющим действием.



## Крапива двудомная — *Urtica dioica* L.

Многолетнее травянистое растение с четырехгранным прямым стеблем, супротивными яйцевидно-ланцетовидными крупнозубчатыми листьями. Стебли и листья имеют жгучие волоски с едкой ядовитой жидкостью. Волоски заканчиваются ломким, пропитанным кремнеземом острием.

При прикосновении к ним головки волосков обламываются, вонзаются в кожу, образуя ранку, в которую попадает ядовитая жидкость, вызывая жжение. Цветки крапивы невзрачные, однополые. Плод - орешек. Встречается по обочинам дорог почти на всей территории бывшего Союза.

Крапива — богатое витаминами и другими биологически активными веществами растение. В ней содержатся витамины С, А, Л, дубильные вещества, муравьиная кислота, гликозиды, белковые вещества, гистамин, много хлорофилла, секретин.

Из крапивы получают безвредную растительную краску — хлорофилл, которая используется в пищевой, парфюмерной и фармацевтической промышленности.



Чистотел большой — *Chelidonium*  
*majus* L.

Травянистый многолетник, достигающий порой высоты 100 см. Корень маловетвистый, снаружи красно бурый, внутри желтый. Стебли прямостоячие, ветвистые, внутри полые. Листья нежные, снизу голубоватые, сверху зеленые. Листовые доли округлые или яйцевидные, верхушечная - трехлопастная. Цветки золотисто-желтые, имеют двухлистную опадающую чашечку и четырехлепестный венчик. Цветки располагаются в простых зонтиках по 3—8. Плод - одногнездная стручковидная двухстворчатая коробочка.





## Гранат — *Punica granatum L.*

Небольшое красивое дерево высотой 5-10 м, реже кустарник с блестящими узколанцетными листьями и мощной корневой системой. Ствол граната покрыт слегка растрескавшейся корой и небольшими шипами. Цветки крупные, пурпурные, собранные в пучки; в верхней части одиночные. Плоды крупные, округлые, красноватые, с кожистым околоплодником. Плод содержит от 400 до 700 семян. Семена окружены сочной, кисло-сладкой мякотью. Окраска семян от бело-розовой до темно-красной. Цветет в мае-августе. Плоды созревают с сентября по ноябрь.

Гранат растет в субтропическом климате. Родина граната — Передняя Азия, Закавказье, Дагестан, Средняя Азия (Копет-Даг), Памиро-Алтай, а также Малая Азия. Иран и Афганистан.

Гранат очень богат дубильными веществами. В листьях, коре, околоплоднике их до 32%. Плоды содержат сахар (8-19%), витамины группы В, РР, каротин, а также кислоты (лимонную, пантотеновую), танин, фолацин, фитонциды.



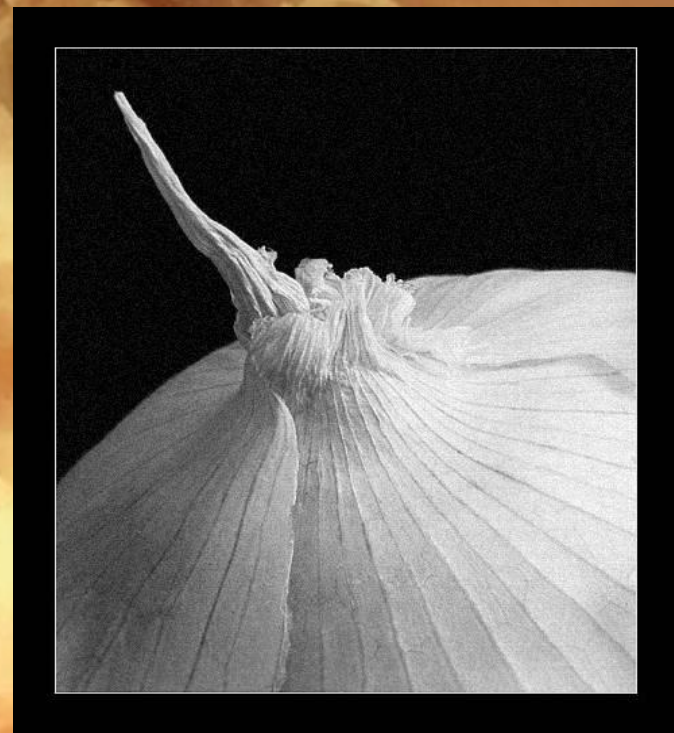
## Лук репчатый — *Allium cepa* L.

Травянистое многолетнее растение, имеет простую сплюснуто-шаровидную луковицу; цветки беловатые на длинных ножках, образуют шаровидное, зонтичное соцветие. Цветет летом. Сортов много. Распространен в самых разнообразных условиях обитания, от пустынь до полярных зон Севера.

Лук репчатый очень широко культивируется, используется в пищу как овощ.

В растении содержатся белковые вещества, клетчатка, соли кальция, фосфора, микроэлементы, сахара, эфирное масло, в состав которого входят сульфидные вещества, обладающие слезоточивым действием.

В состав лука входят гликозиды, инулин, фитин, ферменты, витамины С, А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, и что очень ценно, в листьях и луковицах обнаружены фитонциды, угнетающие рост патогенных микроорганизмов.



# Образцы тканей:

Исходная ткань, используемая для окрашивания



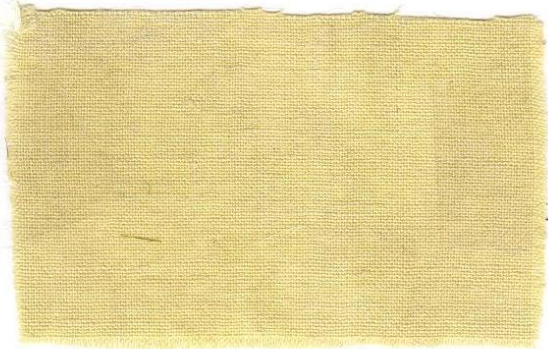
Результат крашения хлопковой ткани корой дуба



Результат крашения хлопковой ткани гранатовым соком

# Образцы

**ней:** Результат крашения хлопковой  
ткани листьями и стеблями  
тистотела



Результат крашения хлопковой  
ткани листьями крапивы



Результат крашения хлопковой  
ткани шелухой репчатого лука

Ссыл

ки  
на

начало

Содержан

ие...

Аннотации к природным  
красителям...

Образцы  
тканей...