

КРАСКИ ПРИРОДЫ

Кудрявцев П.А.

г. Краснознаменск, МБОУ «СШ №4 с углубленным изучением отдельных предметов им. Г.К. Жукова», 4 «Б» класс

Руководитель: Билль Е.В., г. Краснознаменск, МБОУ «СШ №4 с углубленным изучением отдельных предметов им. Г.К. Жукова»;

Консультант: Кудрявцева И.В., г. Краснознаменск

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте VII Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://school-science.ru/7/16/40578>.

Мы часто видим на домашней одежде пятна. Какие – то пятна поставлены чаем, кофе и другими продуктами питания, многие из них мы не можем отстирать как бы ни старались. Идея для моего проекта, возникла когда на моей домашней футболке появилось пятно от свеклы. Пятно красного цвета, которое мы не смогли отстирать. Ткань на футболке окрасил свекольный сок, в котором содержались натуральные вещества способные окрашивать ткань. Мне захотелось узнать какие еще овощи, фрукты, растения могут окрашивать ткань и шерсть.

Цель работы: получить природные красители из натурального сырья, окрасить ими шерстяную пряжу, и с помощью природных красителей изготовить краски.

Задачи:

1. Изучить литературу о растениях, ягодах и овощах, из которых возможно получить красители.

2. Получить растительные красители из натурального сырья: коры дуба, морены красильной, коры крушины, измельченных цветков ромашки, календулы, шафрана, листьев шалфея, душицы, толокнянки, полыни, свеклы краснокочанной капусты, моркови, плодов можжевельника, бузины, черной смородины и др. растений.

3. Использовать полученные красители для окрашивания шерстяной пряжи.

4. Изготовить краски для рисования с использованием растительных красителей.

5. Сделать каталог окрашенной пряжи и нарисовать рисунок изготовленными красками.

6. Сделать выводы и рекомендации.

Гипотеза: если растения содержат красящие вещества, то их можно использовать в качестве красителей для шерстяной пряжи и изготовления безопасно – экологических красок для рисования.

Объект исследования: растительное сырье в виде сухих трав, корней, коры, овощей, ягод.

Предмет исследования: способность красильных растворов окрашивать пряжу, использование их в изготовлении красок.

Методы исследования:

- изучение литературы и ее анализ;
- проведение экспериментов и опытов;
- описание экспериментов и опытов;
- анализ полученных результатов.

Главным консультантом в моей работе была мама, т.к. она является технологом по производству тканей.

Актуальность проекта

Актуальность моего проекта состоит в том, что с развитием химической промышленности, особенно анилинокрасочной промышленности, природные красители не выдержали конкуренции с синтетическими красителями, так как они менее дорогие и более устойчивы к природным воздействиям, и в основном, утратили свое практическое значение. Однако производство красителей, производство текстильных изделий и их окрашивание синтетическими красителями наносит вред экологии и здоровью человека. Поэтому в настоящее время все чаще нарастает интерес к природным материалам.

В последние десятилетия в нашу жизнь вошли такие понятия, как экомода, экостиль, экологическая одежда, экологический образ жизни, органические материалы. Все они предполагают использование натуральных материалов, возвращение к природе.

Многие современные модельеры создают коллекции одежды из натуральных материалов: хлопка, льна, шерсти, шелка; применяют природные красители.

Экологические проблемы в процессе производства текстильных материалов

Текстильная промышленность – один из главных источников загрязнения окружающей среды. Большие объемы водных ресурсов (до 1500 м³ в сутки), которые ис-

пользуются при окраске и обработке тканей, впитывают треть выделяемых при этом вредных веществ.

При переработке волокнистых материалов, при крашении волокон и тканей, приготовлении красильных растворов образуется пыль и выделяются вредные вещества, которые оказывают отрицательное воздействие на человека и могут вызвать его отравление.

Сточные воды с химическими красителями попадают в почву, а через вентиляцию в воздух заводы и фабрики выбрасывают пары всевозможных растворителей и других вредных веществ. Еще часто проблемой становятся неприятные запахи, особенно если заводы по крашению и набивке тканей расположены вблизи жилых районов. Вентиляционные выбросы могут содержать пары растворителей, формальдегид, углеводороды, сероводород и

Поэтому применение для окрашивания тканей и пряжи природных красителей приобретает особенную актуальность.

Экологические проблемы, связанные с использованием текстильных изделий

Крашение – один из процессов отделки тканей. Не все красители безопасны. Есть красители, которые дают яркую и устойчивую окраску, но вызывают аллергию и онкологические заболевания,

Остатки растворителей и красителей в коврах и тканях, использующихся для обивки мебели и штор, будут постепенно испаряться в течение некоторого времени, тем самым может вызвать у находящихся внутри помещения людей симптомы отравления.

Синтетические ткани, окрашенные химическими веществами, полностью противопоказаны людям, страдающим аллергией, кожными заболеваниями, экземой или псориазом. А материал низкого качества может вызвать дерматит даже у здорового человека!

Нужно непременно заниматься возрождением производства натуральных материалов и красителей.

Немного из истории натуральных красителей

Растительные краски были одними из первых красок, которые начал употреблять человек, чтобы украсить себя, свое оружие, жилище и одежду. Сначала это были соки лепестков цветов, листьев и плодов, привлекавших внимание человека своей яркой окраской, затем человек научился добывать краску и из корней, коры.

Растительные пигменты дают такие глубокие и мягкие цвета, которые даже

при большой интенсивности не смотрятся краше.

Веками с опытом крашения были отобраны те растения и вещества, которые обеспечивали высокое качество, красоту и долговечность.

Известно, что искусство крашения развилось сначала в странах Азии и оттуда было перенесено в Карфаген. Из Карфагена окрашенные ткани вывозили в Рим и Афины. Сохранившиеся окрашенные предметы свидетельствуют, что для крашения использовались вещества минерального и органического происхождения: цветные глины, оксиды металлов, вещества, содержащиеся в различных частях растений и в организмах некоторых животных.

Красители минерального происхождения

Первой краской была глина. Глина бывает разная: жёлтая, красная, белая, синяя, зеленоватая. Древний художник высекал рисунок на скале, а затем в углубление втирал глину, смешанную с жиром животного. Рисовали охрой – краска красного, жёлтого и коричневого цвета, встречается в природе в виде глины.

Со временем люди стали претворять в краски минералы, камни, и химические смеси (окиси, оксиды и так далее). Краски, добываемые из недр земли, так называемые минеральные краски, например, киноварь, малахитовая зелень, добывались из руд. Руда размельчалась, освобождалась от посторонних примесей, и полученная краска применялась в дело.



Белую краску можно было сделать из мела, цинка, бария, риса, морских окаменелостей и еще много из чего.

Красители растительного происхождения

Для окрашивания одежды преимущественно применяли материалы растительного происхождения: древесную кору, листья, плоды, цветы, корни. Растения, со значи-

тельным содержанием красящих веществ, произрастают, как правило, в жарком климате; отчасти именно этим объясняется, почему искусство крашения развилось именно в странах Азии, Африки и Америки, а затем распространилось по другим странам.

Основным желтым красителем древнего Востока, Греции и Рима был шафран, который и в наше время иногда добавляют в тесто, чтобы придать ему сдобный вид. В Риме шафраном красили улицы, по которым император возвращался с победоносной армией. И позже, в Европе, шафран ценился весьма высоко. Известен даже итало-швейцарский военный конфликт, в котором главным военным приобретением были не земли, золото или прекрасные королевны, а всего лишь... 800 фунтов шафрана.



Плантация шафрана

Для получения синего цвета в средние века в европейские страны использовали растение индиго. Индиго – самый распространенный краситель синего цвета, отличается высокой стойкостью окраски. Родина его Индия. Французским законом 1563 года этот краситель был отнесен к жизненно необходимым предметам импорта, хотя стоил очень дорого.



Порошкообразный индиго



Лён, окрашенный индиго 1873 г.

Самым распространенным красным красителем древности был крапп, который добывали из корня марены. Одежда, окрашенная в этот цвет, была найдена в захоронениях фараонов в Египте, в Помпеях, в Мохенджо-Даро. В Индии красный пигмент использовали отшельники для окраски своей одежды. Марена широко культивировалась в Европе с давних времен. Красные мундиры носили британские солдаты.



Корень марены

Красители животного происхождения

Несмотря на наличие достаточного количества растительного сырья для получения красной краски, в древности более всего ценились краски, полученные из живых организмов. Так, красную краску «кermес» («кармин») добывали из дубового червеца, насекомого, паразитирующего на карликовом средиземноморском дубе. Для приготовления красителя самок насекомых в определенное время собирали, умерщвляли уксусом, выдерживали на солнечном свете и высушивали.

Кармин (или кошениль) добывается и сейчас из кошенильных червецов, травяных тлей из рода, живущих в Мексике на кактусе-нопале. Раньше в Европе эту

краску производили из польских насекомых того же рода, живущих на корнях дивалы, грыжника, постенницы и других растений.



Червец

Самая драгоценная краска – пурпур, добывалась из трех видов брюхоногих моллюсков, водившихся у восточного побережья Средиземного моря и на отмелях Крита. Эта краска была известна в Месопотамии по меньшей мере со II тысячелетия до н. э.



Пурпур был очень дорогим, прежде всего из-за технологии его получения. 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 стирки с мылом окраска становилась ярко-малиновой. Из 12 000 моллюсков можно было получить всего 1,5 г сухого красителя.

Экспериментальная часть

Подготовительные мероприятия

Изучив, таблицу цветов и оттенков, которые дают растения, правило окраски и протравки, я приступил к экспериментальной

части. Все собранные сведения я поместил в приложение.

Подготовим пряжу. Пряжу купили в магазине, но не натурального, а белого цвета, чтобы результат окрашивания был четче. Пряжу из мотков перемотали в небольшие пасмы. Далее необходимо было пряжу тщательно постирать.

Для этого мы с мамой натерли на терке обычное детское мыло, растворили его в теплой воде, хорошо вспенили. В таком мыльном растворе постирали пряжу в несколько приемов. Затем тщательно прополоскали в воде, потом в воде с уксусом, и опять в воде. Пряжу слегка отжали и повесили на просушку.



После просушки пряжу разделили на маленькие пасмочки, которые назвали образцами и будем окрашивать.

Приготовили также эмалированные миски для приготовления красящих растворов и крашения, деревянные лопаточки для помешивания, пластиковое ситечко для процеживания, одноразовые стаканчики для хранения образцов.

Для проведения опытов нам потребовались протравы. Их мы приобрели в интернет – магазине «Ярмарка мастеров».



Итак, все готово! Приступаем к опытам! Окрашивание пряжи красителями, полученными из коры и корневищ растений.

Для этого эксперимента я взял кору дуба, кору крушины, корни марены.

Все это мы приобрели в обычной аптеке.



Сначала все это сырье (по 100 г) переложили в эмалированные миски и залили мягкой водой, в количестве 1 литр на чашку. Сырье оставили на ночь отмокать.

Через 12 часов (утром), все 3 чашки с вымоченным сырьем поставили на огонь и варили на самом слабом огне 2 часа.



Далее отвары коры крушины, дуба и корней марены процедили.



Наши красильные отвары готовы! Каждый краситель разделили пополам для увеличения количества вариантов окраски.



Вариант 1. В каждый из красителей положили по 2 образца пряжи. Пряжа должна быть мокрой и слегка отжатой. «Томили» пряжу в красителе минут 30–40 (не кипятим).



Далее по одному образцу вынимаем из красильного раствора, полощем в теплой, затем в прохладной воде, вешаем на просушку. Получили окрашенную пряжу без протравы.



Результат окрашивания

Вариант 2. Вторые образцы вынимаем так же и перекладываем в посудины с раствором железного купороса, каждый отдельно. «Томим» в этой протраве 30 минут при температуре 60 градусов. Далее вынимаем, даем стечь, полощем в теплой, затем в прохладной воде, вешаем на просушку.

В результате получили окрашенную пряжу с последующей протравкой железным купоросом.

Приготовили красители по одной схеме для всех трав: 100 грамм сырья залили 1 литром мягкой воды, дали настояться не-



Окрашивание пряжи красителями, полученными из стеблей и листьев растений

В этом разделе опытов я использовал красители, которые получил из стеблей и листьев растений. Сырье купили в аптеке. Я выбрал шалфей, толокнянку, полынь и душицу.

сколько часов, затем кипятил на медленном огне 30–40 минут. Полученные отвары процедили, в оставшееся сырье добавили еще немного воды и еще прокипятили 20 минут и опять процедили, соединили отвары. Это делали для того, чтобы выделить больше красителя из трав.

В каждую чашку с красителями положили по 5 образцов чистой мокрой пряжи.



Шалфей



Душица



Толокнянка



Полынь

«Томили» пряжу в красителях 30 – 40 минут на маленьком огне. Окрашивание закончили несколькими вариантами.



Вариант 1. По одному образцу пряжи из каждого красителя вынули, ополоснули, повесили на просушку. Так получили окрашивание без закрепителя.

Вариант 2. Приготовили закрепитель: 10 грамм квасцов растворили в 1 литре воды. По одному образцу пряжи вынули из всех красителей, дали стечь и, погрузив раствор квасцов (теплый), выдерживаем их там 30 минут, разогревая раствор до 60°C. Дали остыть, вынули из закрепителя, прополоснули и повесили на просушку.



Результат окрашивания



Результат окрашивания

Вариант 3. Приготовили закрепитель: 1 грамм медного купороса растворили в 1 литре воды.

По одному образцу пряжи вынули из всех красителей, дали стечь и погрузили в раствор медного купороса (теплый) и выдержали их там 30 минут, разогревая раствор до 60°C. Дали остыть, вынули из закрепителя, прополоснули и повесили на просушку.

Вариант 4. Приготовили закрепитель: 1 грамм железного купороса растворили в 1 литре воды.

По одному образцу пряжи вынули из всех красителей, дали стечь и погрузили в раствор железного купороса (теплый) и выдержали их там 30 минут, разогревая раствор до 60°C. Дали остыть, вынули из закрепителя, прополоснули и повесили на просушку.



Результат окрашивания



Результат окрашивания

*Окрашивание пряжи красителями,
полученными из сырых овощей*

Для этого опыта я выбрал овощи: свеклу, морковь и краснокочанную капусту. Из свеклы и моркови краситель получили в виде сока с помощью соковыжималки.



Из краснокочанной капусты сделали отвар: капусту порезали мелко, залили водой и проварили на медленном огне около часа. Отвар процедили через сито.



Красители готовы.



Вариант 1. Пряжу (мокрую) поместили в сок свеклы, моркови и отвар капусты, томили минут 30–40.



Из остывшего красителя достали нашу пряжу и прополоскали сначала в теплой, а затем в холодной воде. Слегка отжали и повесили сушить.



Результат окрашивания

Вариант 2. Перед крашением пряжу проварили в растворе уксуса (1 чашка уксуса и 4 чашки воды), то есть взяли уксус как протраву.



Далее проделали те же операции 1-го варианта.



Результат окрашивания

Окрашивание пряжи красителями, полученными из цветов растений

Для этого эксперимента я выбрал цветы календулы, ромашки и шафрана (рыльца цветов). Календулу и ромашку купил в аптеке, а шафран – на рынке в отделе специй.



Из всех цветов приготовили красильные отвары: 100г сырья + 1 литр мягкой воды сначала замочили на несколько часов, затем варили на маленьком огне 1 час.



Отвары процедили, разделили каждый на 2 порции, для увеличения вариантов окрашивания.

Вариант 1. Три образца пряжи (мокрой) погрузили в смесь красителей с раствором квасцов. Томили пряжу на слабом огне 30 минут. Дали остыть, прополоскали в воде. Получили окраску с одновременным протравливанием.



Результат окрашивания

Вариант 2. Образцы пряжи (предварительно замоченной) помещаем в красильные отвары календулы, ромашки и шафрана. Так же «томим» на слабом огне около часа. По одному образцу пряжи вынули из каждого красителя, ополоснули и повесили на просушку. Таким образом получили пряжу, окрашенную без закрепителя.

Шишкоягоды можжевельника предварительно замачивали на ночь в миске с водой на 12 часов, затем прокипятили, размяли деревянной толкушкой, опять поставили вывариваться на медленный огонь. «Томили» около 3 часов, дали немного остыть, процедили.

Из бузины и черной смородины сделали сок с помощью соковыжималки, жмых



Результат окрашивания

Оставшиеся по два образца из каждого красителя закрепили протравами (вариант 3, 4).

выбросили не сразу, а проварив его минут 15 (для полного выделения красителя) и смешав с соответствующим соком.

Окрашивание пряжи красителями, полученными из плодов и ягод

Для этого эксперимента я взял шишкоягоды можжевельника (из аптеки), ягоды черной смородины и плоды бузины, которые ранее собрали на даче и заморозили в морозилке.



Смородина



Можжевельник (плоды)



Бузина

Красители готовы.



Вариант 1. Для первого варианта окраски протравили наши образцы пряжи в натуральной протраве – растворе соли. Раствор: 4 стакана воды + ¼ стакана обычной поваренной соли.



Проваренную в соли пряжу достали из раствора соли и поместили в наши красители.

«Томили» пряжу в красителях около 1 часа, дали остыть, затем вынули, слегка отжали, прополоскали в воде и повесили сушить.

Вариант 2. В этом опыте образцы пряжи окрасили в наших красителях из бузины, смородины и можжевельника также около часа. Затем приготовили раствор квасцов и закрепили окраску в нем, продержав образцы 20 минут закрепителе при температуре 60°C.



Результат окрашивания

Для наглядности, после проведения всех экспериментов, я с помощью родителей изготовил каталог образцов пряжи, окрашенных красителями из природного сырья. Это главный итог моей работы и продукт проекта.



Результат окрашивания

*Использование природных красителей
в качестве красок для рисования*

Окрашивание пряжи было очень увлекательным занятием, но долгим и трудоемким. У меня остались красители, некоторые я изготовил снова и захотел ими порисовать. Вот мои краски: отвары из марены, душицы, краснокочанной капусты, крушины, шалфея, шафрана, чай каркаде и чай зеленый, соки из свеклы, петрушки, смородины, бузины.



Сначала я использовал красители как акварель. Рисую я плохо, поэтому я раскрасил готовый рисунок букета цветов. Вот что у меня получилось.



Затем я захотел изготовить краски типа гуаши. Для этого я взял: 10 ложек муки; соли – 3 ложки; воды – столько, чтобы тесто получилось, как сметана. Размешал муку, соль и воду до однородного состояния, разложил в маленькие стаканчики. В каждый стаканчик с тестом добавил красители вот какая гуашь получилась.



Этими красками я раскрасил еще одну картинку – раскраску с букетом цветов.



Когда рисунок был готов, я поместил его в микроволновку на 2 минутки, чтобы картинка высохла. Вот результат:



Гипотеза подтвердилась: растения могут окрашивать пряжу и другие материалы и предметы в разные цвета, ими можно рисовать и не только...

Заключение

Я доволен своими наблюдениями и проведенными опытами, потому что понял, в природе много тайн, которые она открывает любознательным!

Сначала я задумывал попробовать изготовить краски из растений, но меня это увлекло. Я изготовил краски из овощей и ягод. Но и на этом я не остановился. Уже когда надо было сдавать работы, я нашел рецепт приготовления растительных красок. Поэтому мастер – класс не успел провести.

Своей работой я показал возможность использования природных красителей в домашних условиях.

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.

Экологически чистые природные краски не повредят здоровью, если попадут ребенку на кожу или даже в рот.

Работа может быть использована на уроках изобразительного искусства, окружающего мира, технологии и во внеклассной работе. Возможно полученные знания пригодятся мне в будущем, когда я буду выбирать профессию.

Исследования в корне изменило мое представление о растениях...

Список литературы

1. Лекарственные растения. Энциклопедия. – Мн.: Книжный дом, 2005.
2. Луговые травянистые растения. Биология и охрана: Справочник / И.А. Губанов и др. – М.: Агропромиздат, 1990.
3. Семенова М. Мы – славяне! Популярная энциклопедия. – СПб.: Издательский дом «Азбука – классика», 2007.
4. Химия и жизнь (Солтеровская химия, часть II) / под ред. Тарасовой Н.П. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 1997.
5. Химическая энциклопедия. – <http://www.xumuk.ru>.
6. Большая советская энциклопедия. – [http://www/xumuk.ru](http://www.xumuk.ru).
7. [http //ru/ wikipedia. Org](http://ru.wikipedia.org).
8. Раимкулова Ю.Д.; Семенецкий М.И. Растительные красители. Технология окраски тканей в период с IX – XI вв. на территории Самбийского полуострова. – <http://www.simvolika.org/article-002.htm>.
9. Сергеев В. Плетение из соломки – от деда Василия.. – [http//lib.rus.ec](http://lib.rus.ec).