

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 10 г. Нижнеудинск»**

ПРОЕКТНАЯ РАБОТА

ПО ХИМИИ

на тему: **«Живопись в химии»**

Выполнила: ученица 7 «Б» класса

Губина Полина

Проверил: учитель химии

Евстифеев Е.К.

Нижнеудинск, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1 История возникновения красок.....	5
ГЛАВА 2 Состав красок	8
ГЛАВА 3 Виды красок	13
3.1 Акварельные краски	13
3.2 Гуашь художественная	14
3.3 Акриловые краски	15
3.4 Пастель	16
ГЛАВА 4 Изготовление красок в домашних условиях	18
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	19
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	20

ВВЕДЕНИЕ

«Химия и искусство имеют внутреннюю общность,
которая коренится в их творческой природе...»

Марселен Бергло

В этом учебном году у нас начался новый предмет – химия. С самых первых уроков мне стало очень интересно и я решила написать проектную работу.

Химию часто рассматривают как источник зла, причиняемого природе, как виновницу нарушения экологического равновесия. Серьезность экологических проблем не вызывает сомнений. Мы очень много слышали и слышим о вредном влиянии химии в процессе жизнедеятельности человека. Это верно!

Живопись – вид изобразительного искусства, произведения которого создаются с помощью красок, наносимых на какую-либо поверхность. Когда смотришь на изумительные произведения живописи, созданные много веков назад, невольно удивляешься, откуда художники брали столь сочные и яркие краски и почему они так долго сохраняют цвет и блеск. Оказывается, каждая картина – это результат химических поисков, реакций. И эти реакции до сих пор происходят в картинах, потому что краски ведут себя по-разному и меняются от времени, от влажности, от света.

Чтобы добиться наилучшего качества своих красок и долговечности полотен, художнику зачастую нужно быть не только изографом, но и химиком.

О свойствах и составе красок, о техниках и видах живописи, я расскажу в моей проектной работе, которая названа «Живопись и химия».

Цель работы: рассмотреть химический состав красок

Задачи:

- 1) Ознакомиться с историей развития живописи;
- 2) Изучить основные виды художественных красок;
- 3) Познакомиться с составом красок;
- 4) Самостоятельно изготовить краску в домашних условиях

Объект исследования: живопись в химии

Предмет исследования: состав красок

Методы исследования:

- 1) Работа с учебниками и энциклопедиями;
- 2) Поиск информации в интернете

Перед началом проектной работы у меня возникла гипотеза:

- 1) Возможно, что химия может быть тесно связана с живописью



ЖИВОПИСЬ В ХИМИИ

ГЛАВА 1 История возникновения красок

Краски существуют так давно, что невозможно сказать, когда и кем они были изобретены. Во все времена по мере возможности люди старались украсить своё жилище. Эта традиция сложилась ещё в доисторическую эпоху.

Стены пещер покрывались невероятным количеством рисунков, где были изображены животные (олени, лошади, коровы, зубры) и сцены из жизни. Чем рисовали первобытные художники? Конечно же, углем. Уголь является старейшим и простейшим материалом для рисования.

В Испании найдены пещеры, стены которых расписаны не только углем, но и красной охрой. Возраст этих пещер очень внушительный – от 20 до 40 тыс. лет.



С древнейших времен люди растирали сажу, пережженную глину, замешивали на животном клее и творили в свое удовольствие. Так создавались первые примеры живописи.

Со временем люди стали претворять в краски минералы, камни, глины и химические смеси. Археологи нашли не только палитру древнего художника, на которой сохранились остатки краски, но и маленькие плоские жернова и пестики, предназначенные для растирания цветных земель, а также чашечки для разведения красок. Нашими предками использовалась богатая палитра земляных красок - желтоватых, зеленоватых, красноватых.

Первоначально рисунки создавались только с помощью пигментов - мелко истолчённых твёрдых окрашенных веществ. Шесть тысяч лет назад художники применяли в качестве пигментов малахит, лазурит, киноварь.



Малахит



Лазурит



Киноварь

Краски художники перетирали вручную. Раздробленный в свинцовой ступке и растертый до состояния пыли малахит даёт прозрачный зеленый цвет, пережженные виноградные косточки – черный, ртутный минерал киноварь – красный цвет, а лазурит – синий. В V веке до н.э. к этим минералам добавились свинцовые белила, сурик, глет. Позднее в краски стали вводить связующие вещества: кровь животных, яичный желток. Так получали первые краски.

Благодаря долговечности минеральных красок, до наших дней дошли изображения, возраст которых исчисляется сотнями и тысячами лет.

К природным минеральным красящим веществам в палитру художников постепенно стали добавляться вещества органического происхождения, которые добывались из различных растений и простейших животных организмов – моллюсков, червей и т. п.

Вот примеры красящих веществ, подаренных природой, которые извлекали из растений, животных и даже насекомых:

Индиго - (сине-фиолетовый) получали из растений, растущих в Индии. Краска была известна еще древним египтянам.

Кармин - краска открыта монахом из Пизы. Материалом служат насекомые – паразиты кактусов.

Пурпур - получали из раковин улиток-багрянок. (Для одного грамма краски требовалось 10 тысяч улиток.)

Сепия - коричневая, очень популярная краска у акварелистов из-за прозрачности цвета. Получают из красящего вещества моллюска каракатицы.

Зеленую краску можно получить даже из молодых листьев березы, что и делали раньше на Руси.

С развитием химии натуральные пигменты стали вытесняться искусственными.

Самой древней краской, полученной искусственно окислением свинцовых стружек уксусом, были свинцовые белила. Колер красок, которым располагали античные и средневековые живописцы, был ограниченным. Особая потребность была в зеленых пигментах, которые научились получать из ярь-медянки.

Изучение красочного слоя картин XV-XVI веков дало возможность установить, что в этот период применялось 300 видов различных пигментов, что свидетельствует о поисках художниками наиболее подходящих для живописи красок. В XIX веке палитра художников обогащается и совершенствуется.

Сегодня развитие химической промышленности позволяет художникам значительно пополнить свой красочный материал. Посчитать количество красок, которые современные художники используют в живописи, практически невозможно – они исчисляются тысячами.

ГЛАВА 2 Состав красок

Основными составляющими художественной краски являются три компонента: пигмент, связующее, наполнитель.

Красители - прозрачные органические вещества, получаемые из природного сырья или методами химического синтеза.

Пигмент

Пигменты являются основными составляющими компонентами красок.

Различают хроматические (цветные краски) и ахроматические пигменты. Хроматические пигменты можно разделить на тёплые тона (жёлтый, красный, оранжевый) и холодные (голубой, синий). К ахроматическим относятся белый, серый, чёрный цвета.

Пигменты бывают:

- 1) природные (минеральные);
- 2) синтетические (неорганические и органические).

К природным относятся мел, мумие, сурик железный, умбра, барит. В живописи используют в основном неорганические красящие вещества, как более стойкие, реже - органические. Неорганические пигменты по химическому составу можно разделить на следующие группы:

- 1) Оксиды и сульфиды металлов, например: цинковые белила - оксид цинка ZnO , охра красная - оксид железа (III) Fe_2O_3 , оранжевый сурик – оксид свинца

(II III) Pb_3O_4 , изумрудная зелень – оксид хрома (III) Cr_2O_3 , кадмий жёлтый - сульфид кадмия CdS , киноварь ртутная - сульфид ртути HgS .

2) Соли металлов средние, например: бланфикс белый - $BaSO_4$, жёлтый хромовый - $PbCrO_4$, фиолетовый кобальт - $Co_3(PO_4)_2$, стронциановая жёлтая – $SrCrO_4$, литопон - $ZnS + BaSO_4$.

3) Соли металлов основные, например: свинцовые белила - $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$, зелёно-синяя медянка $Cu(OH)COOH$.

4) Углерод, являющийся химическим элементом, например: жжёная кость, виноградная чёрная, персиковая чёрная, сажа.

5) Металлические пигменты – особая группа, представляющая собой тонкодисперсные порошки меди, цинка, алюминия и их сплавов.

б) Высокомолекулярные соединения, например - ультрамарин. Когда-то ультрамарин ценился дороже золота, получался из полудрагоценного камня лазурита, сейчас синтезируется искусственно.

Большую часть палитры современных красок составляют искусственные неорганические (минеральные) пигменты. Они отличаются постоянным химическим составом и структурой, яркостью и чистотой цвета, который, как и в естественных пигментах, обусловлен соединениями различных металлов.

Особую группу красящих веществ образуют органические красители, которые с давних пор добываются из растений и насекомых. В отличие от минеральных и искусственных пигментов они растворяются в воде, спирте и маслах. Для получения красок из органических красителей последние осаждают на какое-нибудь основание (мел, каолин, гипс и др.), в соединении с которыми они образуют нерастворимое красящее вещество.

Самые распространенные органические красители:

1) Красный краплак, получаемый путем вытяжки из корней марены или крапа, сейчас он вытеснен другой, близкой по тону краской — кармином.

Краситель "кармин" добывается из насекомых, паразитов кактуса, живущих в Америке на растениях и носящих название "кошениль".

2) Синий индиго, добываемый из растения вайды, с начала XXв. производится искусственно.

3) Зеленая медянка, получаемая из растений, имела недостаток – она темнела в смеси с другими красками. Поэтому в произведениях живописи XVI—XVII веков мы не встречаем чистого зеленого цвета.

4) Красивый, светло-коричневый тон получают из чернильных мешочков морских головоногих моллюсков рода "сепия", характеризуется слабой светостойкостью.

Химический состав пигмента обуславливает его главные свойства: термостойкость, коррозионную и химическую устойчивость, цвет. Содержание водорастворимых солей в пигментах должно быть минимальным, так как под действием воды они вымываются.

Щелочестойкость - способность пигмента не изменять свой цвет при соприкосновении со щелочными растворами (цементные системы). Щелочестойкими являются почти все природные пигменты, а также многие искусственные (титановые белила, оксид хрома, органические пигменты «алый» и «оранжевый»).

Связующие вещества

Связующее вещество является важнейшим компонентом краски, которое отвечает за склеивание твердых частиц краски между собой и удерживание их на поверхности холста или бумаги.

Связующие (плёнкообразующие вещества) – основа красок, после высыхания образуют сплошную тонкую твёрдую плёнку.

Связующими веществами в живописи являются растворённые, эмульгированные или суспендированные в воде или ином растворителе клеи

животного или растительного происхождения, смолы, углеводороды, растворимые в воде или в маслах, твердеющие масла, полимеры.

Связующее вещество определяет фактурные и оптические свойства красок, и в зависимости от применения того или иного связующего - клея, эмульсии или масла различают краски акварельные, темперные, масляные. В какой-то мере связующее влияет и на цветовой тон.

Растворители для связующих веществ необходимы для снижения вязкости краски, что способствует удобству нанесения. Используемый растворитель напрямую зависит от природы связующего вещества. В качестве растворителей используются вода или органические летучие жидкости: масла, спирты, кетоны, эфиры и иные углеводороды.

Наполнители

Наполнитель - это вещество (или смесь разных веществ) составляет «тело» краски, как пух внутри подушки. Вместе с пигментом наполнитель обеспечивает укрывистость состава.

Наполнителями являются твёрдые дисперсные неорганические вещества, нерастворимые в растворителях и плёнкообразователях и не обладающие красящей способностью. Используют для придания покрытию комплекса необходимых свойств. Наиболее типичные наполнители — для прозрачных красок: осажденный мел CaCO_3 , карбонат магния MgCO_3 , гидроксид алюминия $\text{Al}(\text{OH})_3$. Для непрозрачных красок наполнителями служат сульфат бария BaSO_4 и каолин Al_2O_3 .

Эти наполнители используются в акриловых и масляных красках и, кроме того, в непрозрачной акварели — но только в том случае, если они абсолютно необходимы, так как образуют матовость и препятствуют созданию яркой прозрачной заливки.

Вспомогательные компоненты

Помимо основных компонентов в современных красках присутствует множество вспомогательных, улучшающих ее качество.

Таковыми компонентами являются:

Разбавители – в сочетании с растворителями способны регулировать вязкостные свойства систем.

Отвердители добавляют к некоторым полимерным материалам для получения неплавкого нерастворимого продукта.

Пластификаторы – придают краскам большую или меньшую пастоность, влияющую на характер мазка.

Антисептики – препятствуют разрушению красочного слоя.

Сиккативы – способствуют ускорению высыхания краски.



ГЛАВА 3 Виды красок

Живопись - это вид изобразительного искусства, в котором художественные произведения создаются с помощью красок, наносимых на какую-либо поверхность. Для исполнения живописных произведений служат разные краски.

3.1 Акварельные краски

Есть краски простые в применении, но имеющие прекрасные изобразительные свойства. К таким краскам относится акварель. Она лучше всего подходит для начинающих художников.

Акварель – это водяные прозрачные краски, название происходит от латинского «AQUA» – вода. Однако вода в акварельной живописи – это только разбавитель. Сами краски изготавливаются из стойких пигментов (красителей) и связующих веществ, свойства которых позволяют акварели иметь главное достоинство - прозрачность тонкого красочного слоя.

Акварельные краски при растворении в воде образуют прозрачную взвесь тонкого пигмента и позволяют за счёт этого создавать эффект лёгкости, воздушности и тонких цветовых переходов.



Состав акварели:

1) Пигменты (тонкодисперсные порошки),

2) Связующее - гуммиарабик (вязкая прозрачная жидкость, выделяемая некоторыми видами акаций), декстрин, вишневая или терновая камедь - скрепляют краску с бумагой;

3) Пластификаторы (глицерин, мёд или инвертированный сахар) - помогают краске лечь ровным слоем, не растекаться;

4) Поверхностно - активное вещество - бычья желчь - позволяет легко разносить краску по бумаге, препятствует скатыванию краски в капли;

5) Антисептик - фенол, предохраняет краску от плесени.

Хранить в сухом, хорошо вентилируемом помещении, при температуре от 0 до 30°C.

3.2 Гуашь художественная

Гуашь - это непрозрачная акварель. В гуаши, как и в акварельной краске, пигмент замешан на водорастворимой клеевой основе. Но в цвета добавлены белила, что придает краскам плотность, сильное высветление при высыхании и бархатистую поверхность.



Состав гуаши:

- 1) Тонкоперетертые пигменты,
- 2) Связующее - гуммиарабик, фруктовая камедь, декстрин,
- 3) Пластификатор - глицерин,
- 4) Поверхностно активное вещество - животная желчь,
- 5) Антисептик - фенол,
- 6) Белила.

Главным своим качеством - непрозрачностью - гуашь обязана входящим в ее состав белилам (свинцовые, цинковые, титановые или баритовые). Правда, из-за них любой оттенок гуаши в высохшем виде становится почти наполовину светлее.

3.3 Акриловые краски

Акриловые краски – достаточно новое в изобразительном искусстве явление, уже завоевавшее своих поклонников. Свойства акрила дают волю к полету фантазии, ведь рисовать ими можно практически по любой поверхности – от бумаги до пластика. Картины, написанные акрилом, отличаются особенной яркостью красок и сочностью оттенков, что делает их особенно выразительными.



Состав акриловой краски:

- 1) акриловая кислота (акриловой полимерной эмульсии - состоит из полиакрилов и полиметакрилов);
- 2) акрилстироловое связующее;
- 3) мраморные микрокальциты;
- 4) тальк;
- 5) силикоалюминат натрия (САН), аморфный, осажденный;
- 6) тексанол;
- 7) гидроксилэтилцеллюлоза (ГЭЦ)

3.4 Пастель

Слово пастель происходит от итальянского «пастелло» - так называлась техника рисунка черным карандашом с последующей подцветкой цветными карандашами. Пастель представляет собой наборы твердых, но ломких палочек разнообразных нежных цветов и оттенков.

В состав пастели входит множество элементов, основные из которых мелко растертые сухие пигменты и связующее вещество. В качестве связующего вещества могут быть использованы абрикосовый или вишневый клей, молоко, мучной клейстер, мел. Добавленный в состав пастели мел придает ей характерные нежные световые тона. От вида связующего вещества зависят качество и твердость пастельных палочек.





Состав пастели:

- 1) пигмент;
- 2) глина;
- 3) мел;
- 4) клей;
- 5) каолин;
- 6) бланфикс

Рисунки, выполненные пастелью, отличаются особой свежестью и оригинальностью. Пастель - самый прочный и долговечный тип краски, красочный слой получается нежный и бархатистый.

ГЛАВА 4 Изготовление красок в домашних условиях

Изучив различную литературу, выяснилось, что краски состоят из пигмента и связующего вещества. Пигментом может быть древесный уголь, кофе, порошок куркумы, а связующим веществом обычный яичный желток. Из угля получается чёрная краска, из кофе коричневая, а из куркумы оранжевая. Я решила попробовать получить краски в домашних условиях.

Так как у меня дома нет ни угля, ни куркумы краску я буду изготавливать из кофе. Я взяла куриное яйцо, отделила белок от желтка (мне понадобился только желток) и смешала его с молотым кофе, получилась коричневая краска.



Так как я немного увлекаюсь рисованием, мне очень захотелось что –нибудь нарисовать краской моего производства. Вот, что у меня получилось:



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

История красок началась вместе с появлением человека. Первобытные художники рисовали углем, самодельными красками, выполненными из природных материалов. Современные же художники любят работать хорошими красками.

Мир красок очень разнообразен. Каждый изобразительный материал имеет свои особенности, причем среди них нет лучших или худших – они просто разные. Поэтому художник, исходя из качеств краски, сам выбирает нужный ему вид для работы.

Я познакомилась с различными художественными материалами и их химическим составом.

Живопись и химия. Можно ли эти два понятия объединить вместе? Оказывается можно и я доказала это в своей работе, ведь химические процессы играют решающую роль в живописи с незапамятных времен. Если бы не эта наука многие величайшие произведения искусства просто не дожили бы до наших времен, а современные полотна не смогли бы предстать перед глазами зрителей во всей своей красе.

В результате исследования я проверила свою гипотезу и доказала её в проектной работе. Поставленные мною цели и задачи выполнены в полном объеме.

В дальнейшем мне хотелось бы продолжить эксперимент и создать краски разных цветов и оттенков с использованием других связующих веществ и пигментов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Энциклопедия для детей: Искусство. Часть 2. – М.: Аванта+, 2005
2. <http://festival.1september.ru/articles/> Я иду на урок "Химия красок"
3. <http://www.iknowit.ru/>. Как работают вещи. Из чего делают краски
4. Аликберова Л.Ю. Занимательная химия: Книга для учащихся, учителей и родителей. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2002