Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

города Ульяновска

«Гимназия № 79»



**Проект**

по предмету: «Химия»

на тему:

**«Металлы – материал для создания шедевров мирового искусства».**

*Выполнила:*

ученица 9 класса «Б»

Бровкина Арина

*Руководитель*:

учитель химии

Данилова К.В.

**г. Ульяновск, 2021**

**Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение гимназия №79**

**г. Ульяновск**

# **Паспорт проекта учебного исследования**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Тема | Металлы – материал для создания шедевров мирового искусства. |
| 2 | Автор проекта | Бровкина Арина, ученица 9 класса Б. |
| 3 | Руководитель проекта | Данилова Ксения Владимировна, учитель химии. |
| 4 | Актуальность | 1. Личная потребность в усовершенствовании знаний по данной теме. 2. Среди молодёжи ходит очень много неверных мифов про шедевры мирового искусства и их состав. Эта работа поможет развеять большинство мифов. |
| 5 | Проблема | 1. В школьном курсе химии мало информации о применении металлов в искусстве. 2. Многие ученики школы не владеют знаниями о процессе создания шедевров искусства. 3. Большинство монументальных шедевров мирового искусства подвергаются разрушению. |
| 6 | Предмет исследования | Шедевры мирового искусства. |
| 7 | Объект исследования | Металлы, нужные для создания шедевров. |
| 8 | Цель исследования | Сформировать представления о металлах, как материале для создания шедевров мирового искусства, расширить знания о способах их изготовления. |
| 9 | Гипотеза исследования | Памятники, созданные с помощью металлов, более долговечны, чем памятники из пластика и стекла. |
| 10 | Задачи исследования | * Узнать историю открытия металлов. * Изучить изделия, шедевры, созданные с помощью того или иного способа изготовления. * Выяснить влияние природы (коррозии) на металлические шедевры и на их долговечность. * Решить задачу на коррозию металлов. * Провести опрос на знание материалов для создания шедевров мирового искусства * Узнать какие шедевры искусства из металла имеются в моём регионе. * Создать книгу - буклет про шедевры в родном крае, вписать информацию о способах создания, материалах и авторах шедевров. |
| 11 | Форма продуктов проектной деятельности | 1. Исследовательская работа  2. Анализ социологического опроса.  3. Книга-буклет с памятниками из металла в моём регионе (с подписью металла, создателя и краткой информации) |
| 12 | Методы исследования | *Теоретические методы:* изучение доступной мне информации по теме «Металлы – материал для создания шедевров мирового искусства». Определение некоторых понятий; Обобщение полученных знаний.  Практические методы: социальный опрос, сравнение.  *Творческий метод:* книга-буклет. |
| 13 | План представления результатов | Раздел 1. Теоретические основы проблемы исследования.  1.1. История открытия важнейших металлов.  1.2. Перечисление способов создания шедевров и информация по каждому.  1.3. Коррозия металлов.  Раздел 2. Экспериментальная часть.  2.1. Сравнение памятников из металла и из стекла и пластика.  2.2. Проведение опроса.  2.3. Решение задачи на коррозию металлов.  Раздел 3. Заключение и представление продукта деятельности. |
| 14 | Предметная область | Химия и искусство. |

Руководитель проекта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись ФИО

ФИО

Автор проекта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись ФИО

**Содержание**

**Введение**………………….…………………………………………………………. 5

1. **Основная часть**

1.1. История открытия важнейших металлов……………………………………………...….. 7

1.2. Способы создания шедевров мирового искусства из металлов………...………………. 8

А) Литьё………………………………………………………………………...……………… 8

Б) Ковка... ..………………………………………………………………….……………….... 8

В) Чеканка…………………………………………………………………….……………….. 9

1.3. Коррозия металлов…………………………………………………………………..…… 10

**2. Экспериментальная часть**

2.1. Сравнение памятников из металла и из стекла и пластика……………………...…….. 11

2.2. Социологический опрос про материалы для создания шедевров……………………. 13

2.3. Задача на электрохимическую коррозию………………………………………………. 15

**Заключение**………………………………………………………………………………… 16

Литература…………………………………………………………………………………….. 18

Приложения……………………………………………………………...……………………. 19

**Введение**

**Актуальность** моей проектной деятельности обоснована тем, что с каждым годом поколения молодых людей заостряют своё внимание на информационных технологиях. Упуская уникальную возможность изучать что-то прекрасное, такое как культурное наследие нашей страны. Молодёжь не осведомлена из чего, и какими способами создаются шедевры мирового искусства. Следовательно, можно сделать вывод о том, что среди молодых людей ходят мифы о шедеврах мирового искусства и материалах для их создания. Моя работа направлена на то, чтобы развеять эти популярные мифы.

***Гипотеза:*** я готова предположить, что памятники и другие шедевры мирового искусства, созданные из металлов, хоть и подвергаются разрушению, как со стороны природы, так и со стороны человека, но, несмотря на это, именно эти шедевры являются самыми прочными, они долговечнее, чем их собратья из стекла, пластика, и даже некоторых видов камней.

***Цель работы:*** сформировать представления о металлах, как материале для создания шедевров мирового искусства, расширить знания о способах их изготовления.

***Задачи:***

* Узнать историю открытия металлов.
* Изучить изделия, шедевры, созданные с помощью того или иного способа изготовления.
* Выяснить влияние природы (коррозии) на металлические шедевры и на их долговечность.
* Решить задачу на коррозию металлов.
* Провести опрос на знание материалов для создания шедевров мирового искусства.
* Узнать какие шедевры искусства из металла имеются в моём регионе.
* Создать книгу - буклет про шедевры в родном крае, вписать информацию о способах создания, материалах и авторах шедевров.

***Методы:***

1)Метод опроса.

2)Метод сравнения.

3)Теоретический метод. (Обобщение терминов и знаний).

4) Творческий метод. (Книга-буклет).

***Практическая значимость проекта:*** продукт проектной деятельности можно использовать в различных викторинах. Проектную работу можно использовать на спецкурсах по химии, для углублённого изучения применения металлов. Я на основании изучения темы разработала анкету для опроса респондентов.

**I. Основная часть**

**1. Теоретическая часть**

**1.1. История открытия важнейших металлов**

Изучение человеком металлов корнями уходит в глубокую древность. Полагают, что первыми металлами, с которыми столкнулись древние люди, и начали использовать на практике, были *медь, золото и серебро*. Причина этого заключается в том, что данные металлы встречаются в природе в самородном состоянии и легко могли быть найдены совершенно случайно нашими предками. Древнейшие медные изделия были найдены при раскопках на Анатолийском плоскогорье в Турции и датируются 6,5—5,5 тыс. лет до н. э.

Важный этап процесса получения *железа* из его природных руд. Для получения этого металла для дальнейшего практического использования, нужна высокая температура 1400—1600 градусов. Такую высокую температуру (путем продувки воздуха через горящий древесный уголь) человеку удалось освоить к 1500 году до нашей эры.

*Золото*– первый металл, с которым познакомилось человечество. Это началось с древнего Египта, где 6 тыс. лет тому назад самородное **золото** использовалось в качестве украшений.

История открытия еще одного очень важного металла — *алюминия* — началась с выделения в 1754 г. Немецким химиком «квасцовой земли», представлявшей собой относительно чистый оксид алюминия. В 1825 г. Датчанин Г. Эрстед смог получить из нее небольшое количество алюминия в виде металла. В то время стоимость алюминия превышала стоимость золота из-за чрезвычайной сложности получения. И лишь после того, как в 1886 г., независимо друг от друга, американец Ч. Холл и француз П. Пуссен разработали электролитический способ для получения алюминия, началась эра широкого использования алюминия в быту и в промышленности.

Никто не знает точно, где имеет свое начало история открытия меди. Археологические данные свидетельствуют, что медь была в употреблении еще ***10.000 лет назад*** в Западной Азии. В доисторический период энеолита, медь использовали для производства украшений и орудий. Итак, можно считать, что медь была открыта в каменном веке.

**1.2. Способы создания шедевров мирового искусства из металлов**

**А) Литьё**

*Литьё* – наполнение чего-то (формы, полости) [материалом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB), который находится в жидком [агрегатном состоянии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B3%D1%80%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%B8%D0%B5). Это технологический процесс изготовления отливок, заполнение форм металлом и обработка готовых изделий.

Семь наиболее великолепных и известных шедевров древних культур являются уникальными чудесами света. Два из них являются отливками. Названия у них Колосс Родосский (отлит из бронзы, 292—280 гг. до н. э.) и статуя Зевса Олимпийского (отлит из золота, 430 г. До н. э.).

Древней отливкой является стотонный чугунный Царь-лев, отлитый в 954 году. Между ног этой фигуры свободно проезжает лошадь с привязанной телегой.

В четырнадцатом веке в Японии отлит Царь-чайник. Самой крупной отливкой является литой шабот — это массивная чугунная отливка, на которую устанавливается стальная плита, поверхность ее выполняет функцию рабочей плоскости стола, молот массой более 650 тонн, изготовленный в 1875 г. (см. Приложение 1).

Знаменитый Царь-колокол Московского Кремля. Этот крупнейший из колоколов в мире, отлит в 1733 г. из бронзы и весит 200 тонн. Самая большая пушка в мире — Царь-пушка, отлита в 1586 г., весит 40 тонн.

**Б) Ковка**

*Ковка* – это один из способов обработки металлов под давлением, при этом инструмент оказывает многократное прерывистое воздействие на заготовку, в результате чего она, деформируясь, постепенно приобретает заданную форму и размеры.

Первые кованые изделия появились около трех тысяч лет назад. Для ковки производят нагрев заготовки до ковочной температуры, что повышает пластичность металла и снижает сопротивление деформированию.

Кузнец — мастер, занимающийся обработкой металла. Одна из древнейших и почетных профессий. В русских деревнях считалось, что кузнец может не только выковать плуг или меч, но и врачевать болезни, устраивать свадьбы, ворожить, отгонять нечистую силу от деревни. В эпических сказаниях именно кузнец победил Змея Горыныча, приковав его за язык. Главным материалом для работы кузнеца являются металлы: железо, чугун, сталь, а также бронза, медь, свинец, благородные металлы.

Шедевры мирового искусства, выполненные с помощью ковки: шапка иерихонская царя Михаила Федоровича, 1621 г, Россия.

Высоко-Петровский монастырь (Москва), кованые лестничные ворота.

Меч, середина IV в. До н.э .

( см. Приложение 2).

**В) Чеканка**

*Чеканка* – получение рельефных изображений на листовом металле. Выполняется ударами особым молотком. Чеканка, являющаяся одним из древнейших видов художеств, обработки металла, ведется по поверхности металлического листа.

Шедевры, созданные с помощью чеканки: монеты и медали из серии «Шедевры мирового искусства» ( см. Приложение 3).

**1.3. Коррозия металлов**

Почти все металлы и сплавы постепенно разрушаются под воздействием факторов окружающей среды. При взаимодействии металлов с веществами воздуха и атмосферными осадками на их поверхности образуется плёнка, состоящая из оксидов, сульфидов, карбонатов и других соединений.

 Эти соединения обладают совершенно иными свойствами, чем сами металлы. В обычной жизни мы часто употребляем слова «ржавчина», «ржавление», видя коричнево-рыжий налёт на изделиях из железа и его сплавов. Ржавление — это коррозия железа.

Коррозия — это процесс самопроизвольного разрушения металлов и их сплавов под влиянием внешней среды, от лат. Corrosio — «разъедание».

Коррозия изделий из сплавов железа. Бурый налёт — ржавчина — состоит из гидроксида и оксида железа(*III*).

 Предметы из меди и её сплавов (предметы искусства, памятники, крыши зданий) со временем подвергаются коррозии. Патина — налёт зелёного цвета — состоит в основном из гидроксокарбоната меди(*II*) (см. Приложение 4).

Исследователи сделали теоретическое заключение о том, что загрязнение воздуха в крупном городе ускоряет процесс коррозии и способствует ускоренному износу металлов по сравнению с более низким уровнем загрязнения.

Чтобы проверить эту теорию экспериментально, ученые разместили различные металлические образцы в среде промышленного города и оставили их там на 12 месяцев, чтобы определить воздействие взвешенных в воздухе загрязнений на скорость коррозии. В городе, где проводились испытания, был выбран район с высоким уровнем загрязнений.

Исследование показало, что металлы коррозировали намного быстрее зимой, когда уровни загрязнения были самыми высокими. Увеличение загрязнения было вызвано повышением объемов выбросов близлежащих теплоэлектростанций, а также выхлопами автомобилей и отопительных печей, которые широко использовались из-за холодной зимы.

Самыми распространенными загрязнениями, которые ускоряли коррозию, были диоксид серы, пыль и влажность.

**2. Экспериментальная часть**

**2.1. Сравнение памятников из металла и из стекла и пластика**

***Преимущества стеклопластиковых материалов для создания шедевров мирового искусства:***

* Малый вес.
* Стойкость к влаге, химическим веществам.
* Диэлектрические свойства. Стекловолокно не проводит электрический ток, который окисляет металл.
* Легкость транспортировки.

***Недостатки:***

* Низкая огнестойкость.
* Небольшой диапазон рабочих температур.
* Малая прочность на изгиб и сжатие.
* Усложненный монтаж. Стекловолокно нельзя сваривать, в качестве связующих элементов используются пластиковые хомуты, которые не отличаются высокой надежностью.

***Преимущества металлов для создания шедевров мирового искусства:***

* Высокая стойкость к деформациям.
* Хорошие свойства.
* Огнестойкость.
* Широкий диапазон рабочих температур, в том числе низких. Критические нагревания и остывания не приводят к изменению технических параметров.
* Универсальность, применение в различных видах конструкций.
* Возможность разных способов монтажа – путем сварки или связки холоднокатаной проволокой.

***Недостатки*:**

* Значительный вес.
* Подверженность коррозии.
* Теплопроводность. Такое свойство может приводить к промерзанию конструкции при низких температурах окружающей среды.
* Более высокая стоимость (по сравнению со стекловолоконными аналогами).

Итак, проведя сравнение материалов для создания шедевров мирового искусства (металлов и других материалов), я заметила, что у металлов преимуществ значительно больше, чем недостатков, а также количество плюсов у памятников из металла превышает количество плюсов у памятников из других материалов. С помощью такого сравнения, я выяснила, что металлы всё же наиболее рациональный материал для создания шедевров мирового искусства, хоть они и подвергаются воздействию со сторон человека и природы, но, несмотря на это, являются самыми прочными и долговечными.

Всё вышесказанное мной подтверждает мою гипотезу.

**2.2. Проведение опроса**

Я провела опрос среди своих одноклассников и друзей. В опросе участвовало 33 человека. Опрос состоял из двух частей: первая часть - знаете ли вы, из чего состоят многие шедевры мирового искусства? Вторая часть – какие шедевры мирового искусства из металла можете назвать?

*Анализ ответов на первую часть опроса:*

* 10 человек из 100% опрошенных совершенно не знают, из чего созданы шедевры мирового искусства.
* 15 человек полностью владеют информацией о материалах для создания шедевров.
* 5 человек ответили, что все шедевры мирового искусства делаются из пластика.
* 2 человека ответили, что все шедевры мирового искусства состоят из стекла.
* 1 человек ответил, что все шедевры создаются из камня.

Данные первой части опроса представлены в диаграмме:

*Анализ ответов на вторую часть опроса:*

* 5 человек назвали памятник Ленину.
* 3 человека назвали Царь-колокол.
* 10 человек назвали памятник колобку, в Ульяновской области
* 8 человек не назвали ни одного шедевра.
* 6 человек назвали Царь- Пушку
* И только 1 человек назвал очень много шедевров мирового искусства из металла.

Данные второй части опроса представлены в диаграмме:

Проведя анализ опроса, я делаю вывод о том, что молодое поколение людей малоразвито в области культурного наследия нашей страны и мира в целом.

**2.3. Решение задачи на коррозию металлов**

*Условие****:***

Пластину из металла железа погружают в растворённую кислоту, которая является разбавленным раствором. Наблюдают, что происходит выделение некого газа с поверхности. Это водород. Мы дотронемся до пластины проволокой из меди, и увидим, что газ водород начнет выходить с проволоки, хотя, металл так продолжит растворяться интенсивнее. Объясните такое явление. Напишите процессы электрохимической коррозии. Укажите продукт коррозии металла.

*Решение:*

При погружении пластины в раствор Коррозия металлов - задачи с решениями и примерами происходит следующая реакция:

Коррозия металлов - задачи с решениями и примерами

При соприкосновении железа и меди получится элемент, который состоит из железного и медного электродов. Они будут помещены в раствор электролитов. Медный электрод выполняет функцию некого катода, так как у него высокий электродный потенциал. На катоде протекает процесс восстановления, а на железной пластине процесс окисления:

Коррозия металлов - задачи с решениями и примерами

В итоге, видим, что железо продолжа.ет рaстворяться, причем, скорость электрохимического процесса. выше, чем скорость обычн.ого окислительн.о-восста.н.овительн.ого процесса..

В кислой среде роль деполяриза.тора. игра.ют ка.тион.ы водорода.:

Коррозия металлов - задачи с решениями и примерами

Та.ким обра.зом, водород, выделяется с поверхности меди, даже в связи с отсутствием взаимодействия, Коррозия металлов - задачи с решениями и примерами с ней. Продукт коррозии — Коррозия металлов - задачи с решениями и примерами. Процессы, которые происходят при электрохимической коррозии, представлены в **приложении 5.**

**Ш. Заключение**

***Вывод:*** В ходе работы, я выяснила, какие бывают способы создания шедевров мирового искусства, посмотрел на самые популярные шедевры, созданные разными способами изготовления, выяснила, почему металлические шедевры со временем изменяются и разрушаются, сравнила изделия из разных материалов и пришла к выводу, что металл – прочнейших материал. Также я провела социологический опрос на знание материалов для создания шедевров мирового искусства и также сделала заключение о том, что наше поколение малоразвитое в этой области. Решила задачу на коррозию металлов, чтобы посмотреть наглядно, как это происходит с памятником. И в конечном итоге создала книгу с памятниками из металла нашего региона, который поможет или в изучении темы моей работы, или в различных викторинах в этой области знаний.

Как продукт деятельности, представляю созданную мной книгу – буклет с памятниками Ульяновской области с информацией о материале, создателе, размерах, способе создания.

Я считаю, что поставленные мной *цели* достигнуты и все *задачи* решены в полном размере.

*Гипотеза* подтверждена.

*Новизна подхода*: существующий метод исследования применялся к новой проблеме; Известная теория была применена к новым объектам и предметам; Был изучен новый аспект существующего знания; Выдвинутая гипотеза по теме исследования не была доказана ранее.

*Актуальность продуктов деятельности:* социальный опрос помог выяснить уровень знаний молодого поколения по данной теме. Буклет вместил в себя памятники Ульяновской области с подписями о составе. Решенная задача на коррозию помогла наглядно посмотреть, как происходит этот процесс.

*Практическая значимость продуктов деятельности:* ученики смогут смотреть буклет с памятниками Ульяновской области, созданными из металлов, тем самым будут изучать одновременно и культурное наследие нашей области и читая описание к каждому памятнику, будут узнавать из чего он сделан и каким трудом воздвигнут. Это поможет вырастить из учеников школ настоящих ценителей культурного наследия, а не вандалов, которые разрушают шедевры мирового искусства. Учителя химии с помощью буклета смогут проводить различные викторины и дополнительные занятия. Книга-буклет может использоваться не только в старших классах на уроках химии и истории, но и в младших классах в качестве знакомства малышей с культурным наследием родного края, ведь любовь к искусству прививается еще в детстве.

**Список литературы**

1. Аксенов П.Н. Формовочное дело. - Москва: Машгиз, 1949. - 96 с.

2. Венецкий С.И. Рассказы о металлах. - Златоус: Металлургия, 1981. - 184 с.

3. Головин В.Н., Зубов А.Н., Котова И.Г. Историко-архитектурные памятники Симбирска-Ульяновска. - Ульяновск: Корпорация технологий продвижения, 2006. - 400 с.

4. Зотов Б.Н. Художественное литьё. - Москва: Владос, 1982. - 325 с.

5. Мудрук А.С., Гончаренко П.В. Коррозия металлов и сплавов. - Москва: Физматлит, 2010. - 135 с.

6. Савицкий Е.М., Бурханов Г.С. Редкие металлы и сплавы. Физико-химический анализ и металловедение. — М.: Наука, 1980. — 255 с.

7. М.П.Ермаков Технология декоративно-прикладного искусства. Основы дизайна. Художественное литьё. - Москва: Феникс, 2012.

8. Металлы от древности до наших дней URL: <https://sites.google.com/site/metallyotdrevnostiidonasihdnej/>

9. Иванов Ф.И. Коррозия - URL: [http://crystal.geology.spbu.ru/files/courses/ecology\_monuments/ecology\_monuments\_04.pdf](http://crystal.geology.spbu.ru/files/courses/ecology_monuments/ecology_monuments_04.pdf%20)

10. История открытия металлов- URL[: https://abouthist.net/metally-2/otkrytiu-vazhneyshih-metallov.html](:%20https:/abouthist.net/metally-2/otkrytiu-vazhneyshih-metallov.html)

11. Чеканка - URL: <http://numizmatcoins.ru/products/monety-serii-shedevry-mirovogo-iskusstva-ostrova-kuka-109361>

12. Коррозия металлов - решение задач. URL: <https://9219603113.com/zadachi-s-resheniyami-na-korroziyu-metallov/>

**Приложение 1**

Шедевры, выполненные с помощью литья

1)



Колосс Родосский.

 2) Статуя Зевса олимпийского.

 3) Царь Колокол.

**Приложение 2**

Шедевры, выполненные при помощи ковки



Шапка иерихонская царя Михаила Федоровича



Высоко-петровский монастырь ворота

**Приложение 3**

Шедевры, созданные с помощью чеканки

 





*Монеты из серии «Шедевры мирового искусства».*

**Приложение 4**

Цвета коррозии



Патина на меди



Ржавчина на железе



Гальваническая коррозия на золоте

**Приложение 5**

