

Проектно- исследовательская работа

Получение искусственного малахита из яичной скорлупы и изучение влияния температуры на скорость химической реакции и интенсивность окраски малахита

**Выполнили обучающиеся 8 класса
МКОУ Бутурлиновская ООШ №4
Цупикова И, Шабанова В.
Научный руководитель
учитель химии Гайворонская Т.М.**

Что такое малахит?

Малахит — один из главных минералов меди, содержит 57,4% чистого металла. Кроме меди, в его состав входят кислород, углерод и вода.

По составу малахит представляет собой водную углекислую соль меди — $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCO}_3$. Окиси меди в малахите содержится до 72%, поэтому он использовался как медная руда. Окраска малахита объясняется присутствием иона меди.



Характерный узор малахита на полированном срезе



Малахит в настоящее время хорошо известен как ювелирный и поделочный камень изумрудный и темно-зеленый, названный из-за сходства своего цвета с цветом листьев мальвы (по-гречески «малахэ»)



Это интересно

Месторождения малахита есть на Урале, в Африке, в Южной Австралии и США. Однако, по цвету и красоте узоров малахит зарубежных стран не может сравниться с уральским. В историю минералогии вошло уральское месторождение Гумешки, где в 1835 году была найдена глыба в 250 тонн.



Минерал подвешивали над колыбелью младенца, чтобы защитить его от злых духов и болезней Малахитовый камень – первый подарок который преподносили младенцу



В Древнем Египте считалось, что этот камень - наилучший помощник фараонов в принятии решений



Эрмитаж
Малахитовый зал



Образование малахита в природе

В природных условиях некоторые руды образовались за счет взаимодействия карбонатных пород с растворами солей металлов, главным образом в виде сульфатов. Сульфаты меди получают в природных условиях при окислении сульфидов кислородом воздуха в присутствии воды. Для имитации этих процессов, которые в природе протекают миллионы лет, можно в малахит превратить яичную скорлупу.

Цель работы

доказать влияние температуры и концентрации насыщенных растворов соли на скорость химической реакции на примере получения малахита из яичной скорлупы

Задачи работы:

- изучить состав малахита и области его применения из литературных источников
- изучить методику приготовления насыщенных растворов медного купороса по кривым растворимости;
- изучить методику и химизм получения малахита из яичной скорлупы;
- - воспроизвести в лабораторных условиях природный процесс образования малахита;
- провести исследование на предмет влияния температуры и концентрации растворов медного купороса на скорость образования малахита и интенсивность его окраски

Объект исследования:

Физические факторы (температура, концентрация растворов), влияющие на скорость химической реакции

Предмет исследования:

- насыщенные растворы медного купороса ,
приготовленные при различных температурах,
интенсивность окраски малахита

Гипотеза:

В лабораторных условиях можно получить малахит из яичной скорлупы.

Ну скорость образования малахита в природе влияют температура и концентрация растворов солей меди (II)

Химизм процесса

При некотором избытке солей в растворе образуются гидроксиды металлов, а в некоторых случаях - основные соли :



© Савин Игорь (Snow)

Малахит в природе

Экспериментальная часть

1. Реактивы и оборудование

Реактивы:

1. Яичная скорлупа
2. Медный купорос
3. Дистиллированная вода



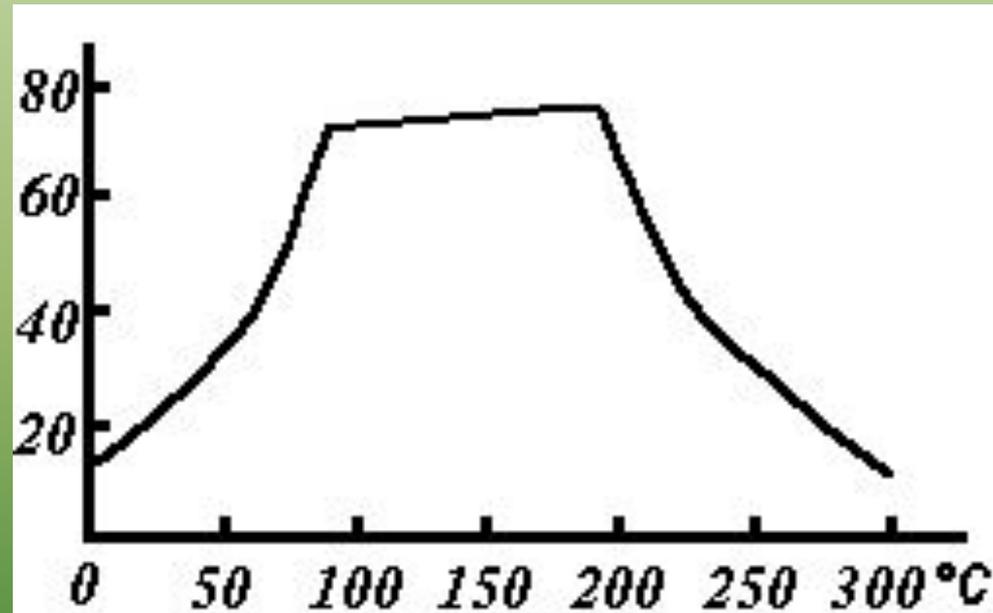
Оборудование:

1. Лабораторные весы
2. Лабораторные разновесы
3. Мензурка
4. Термометр
5. Ложечка для сыпучих реактивов
6. Слянки для растворов емкостью 500мл.
7. Нагревательный прибор

Экспериментальная часть

2. Изучение теории приготовления насыщенных растворов медного купороса

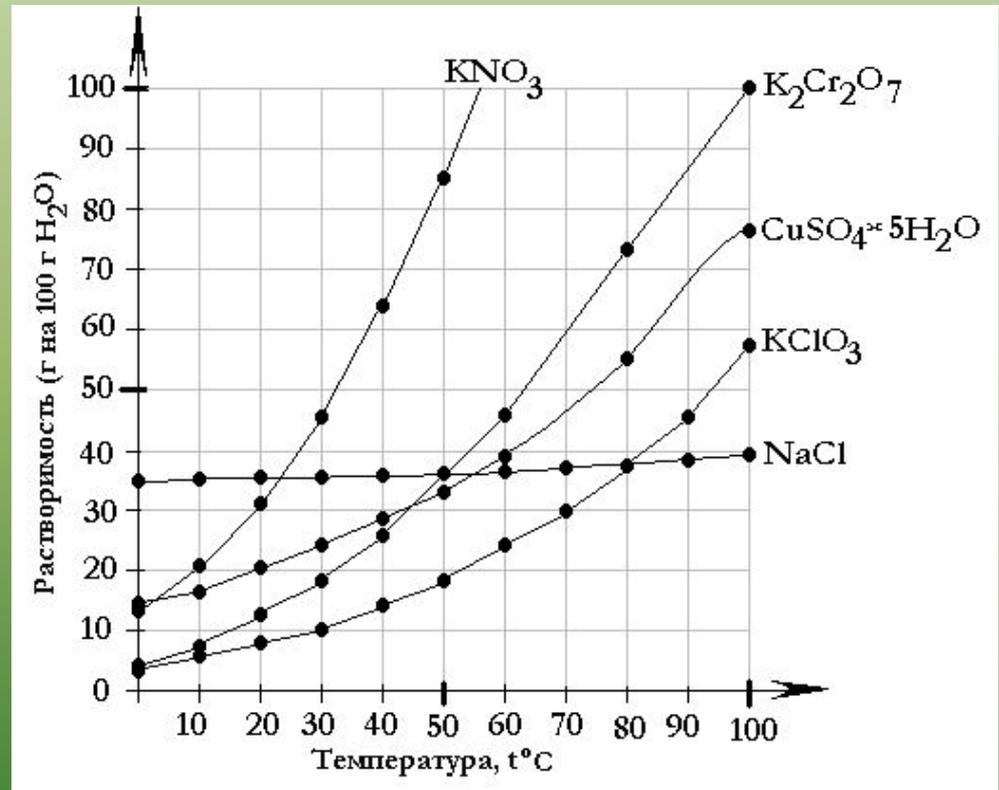
1. Выяснили, что растворимость медного купороса зависит заметно от температуры (при повышении температуры от 0°C до 100°C растворимость возросла более, чем в 3 раза).



Экспериментальная часть

2. Изучение теории приготовления насыщенных растворов медного купороса

2. Для приготовления насыщенных растворов использовали кривые растворимости медного купороса и вычислили коэффициенты растворимости соли при температуре



Экспериментальная часть

3. Определение коэффициентов растворимости медного купороса

3. Коэффициент растворимости – максимально возможное число граммов вещества, которое может раствориться в 100 г растворителя при данной температуре

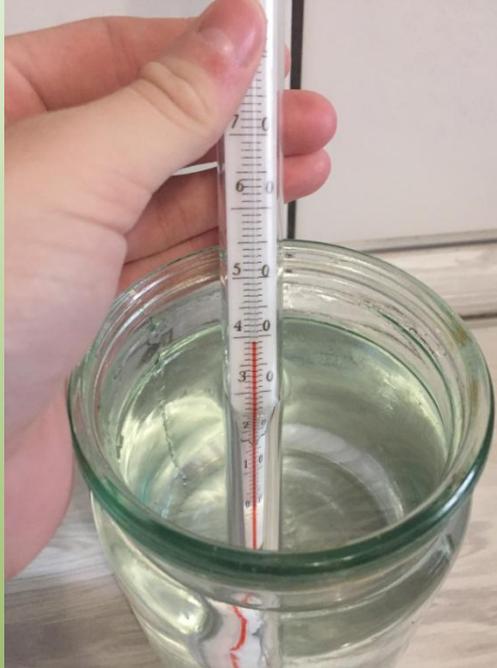
Результаты расчетов внесли в таблицу

Температура раствора	Коэффициент растворимости (число г соли/100г растворителя)
20 ⁰ С	0,20 (20/100)
40 ⁰ С	0.30 (30/100)
60 ⁰ С	0,45 (45/100)

Экспериментальная часть

4. Практическая часть

4. В куриных яйцах сделали два отверстия с противоположных его сторон, «выдули» содержимое и поместили в насыщенные растворы медного купороса при температуре 20°C , 40°C , 60°C .



Результат – через 3 недели

Результаты эксперимента

T	Температура насыщенного раствора	Скорость образования малахита	Цвет
	20⁰C	3 недели (21 день)	Светло-зеленый с темными вкраплениями бесцветными кристалликами гипса
	40⁰C	2,5 недели (18 дней)	Темно-зеленый с темными вкраплениям и бесцветными кристалликами гипса
	60⁰C	2 недели (14 дней)	Темно-зеленый и с бесцветными кристалликами гипса



20°C



40°C



60°C

Заключение

- 1. В лабораторных условиях получили искусственный малахит из яичной скорлупы в течение 2-3 недель. В растворе сульфата меди на поверхности образовавшегося малахита выпали мельчайшие кристаллики гипса, а в насыщенных растворах, приготовленных при температуре 40°C , 60°C , еще образовались кристаллы медного купороса.**
- 2. В ходе эксперимента мы подтвердили свою гипотезу о том, что в природных условиях температура растворов солей и концентрация их растворов повлияли на окрасу малахита.**

Список литературы

1. Большая Советская энциклопедия / издание четвертое, исправленное и дополненное, гл. ред. А.М. Прохоров, М.: «советская энциклопедия» 1990 – 1631 с.
2. Химия 8: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Н.Е. Кузнецова, И.М. Титова, Н.Н. Гара и др. - 3 - е издание. , перераб. – М: Издательский центр «Вентана – Графф» 2010 - 223 с .
3. Химия. Неорганическая химия 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман- 13 издание. – М: Просвещение 2009 - 176 с .
4. Научно-методический журнал «Химия в школе» ,№3, 1990г.с. 40-41
5. Энциклопедический словарь юного химика / Составители В.А. Крицман, В.В. Станцо. М.: Просвещение 1982 -362 с.
6. Я познаю Мир. Детская энциклопедия: Химия / Авт.-сост. Л.А. Савина; - М. : АСТ 1996. -446с.

[.https://ru.wikipedia.org/wiki/Малахит](https://ru.wikipedia.org/wiki/Малахит)

<https://tvoi-uvelirr.ru/malaxit-istoriya-proisxozhdenie-i-svoystva-minerala/>

<https://yandex.ru/images/search?text=малахит&stypе=image&lr=193&source=wiz>

<https://yandex.ru/images/search?text=кривые%20растворимости%20солей%20в%20>

[оводе%20таблица](#)

Спасибо за внимание

