



# ХИМИЧЕСКИЙ КАМЕЛИОН

Автор: Сутормина Наташа  
ученик 9 «Д» класса  
МОУСОШ № 13 г.Тамбова



# ГИПОТЕЗА ПРОЕКТА

**вещества «Хамелеоны»  
существуют**



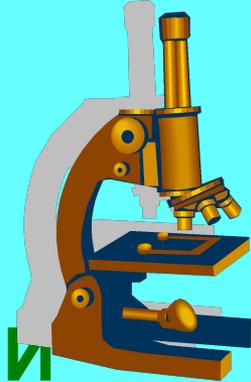
**Цель: ВЫЯВЛЕНИЕ ВЕЩЕСТВА, КОТОРОЕ МОЖЕТ МЕНЯТЬ ЦВЕТ В ЗИСИМОСТИ ОТ СИТУАЦИИ, изучение его свойств и применения**

- Ознакомиться с информационной литературой, провести анализ, сделать выводы
- Провести практические исследования влияния условий реакции на окислительное – восстановительные свойства веществ
- Выяснить значение одного из таких веществ в быту с точки зрения ОВР





# ХОД ИССЛЕДОВАНИЯ



- ОЗНАКОМИЛИСЬ С ИНФОРМАЦИОННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ, УЗНАВ КАКИЕ ВЕЩЕСТВА СПОСОБНЫ МЕНЯТЬ ЦВЕТ
- ПРОВЕЛИ АНАЛИЗ:  
ПРИЧИНЫ ИЗМЕНЕНИЯ ЦВЕТА
- В ХОДЕ ЭКСПЕРИМЕНТА ОПРЕДЕЛИЛИ ВЛИЯНИЕ СРЕДЫ НА ОКРАСКУ  $\text{KMnO}_4$
- ВЫЯСНИЛИ ЗНАЧЕНИЕ ПЕРМАНГАНАТА КАЛИЯ В БЫТУ И ЕГО ДЕЙСТВИЕ НА РАСТЕНИЯ.

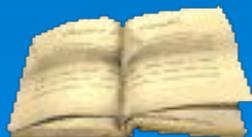
# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Химическими хамелеонами называют ряд веществ, способных менять свой цвет в ходе химических реакций.**

**К ним относят как органические, так и неорганические вещества.**



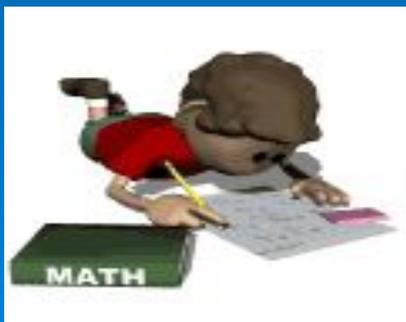
**причины окраски веществ зависят от ряда факторов**





# Молекулу красят

- свободные электроны
- нечетное число электронов в молекуле
- прочность химической связи
- возникающая химическая связь

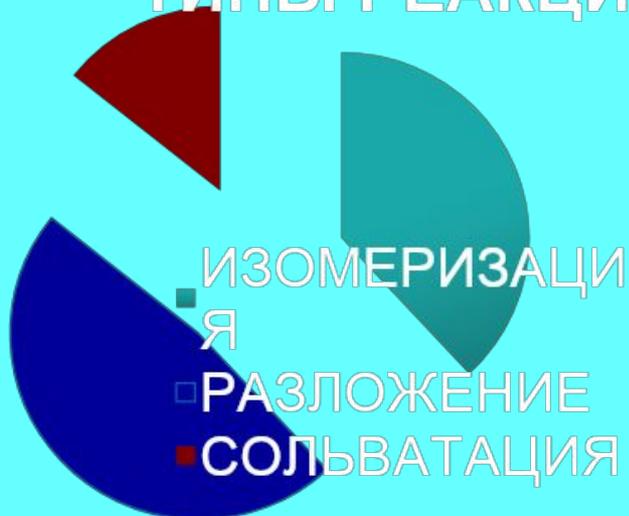


цвет молекулы  
зависит от строения

# Какие реакции меняют цвет веществ?



## ТИПЫ РЕАКЦИЙ



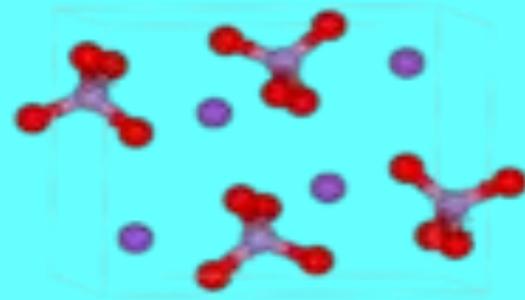
сами вещества цвет не изменяют.

Изменение цвета признак химической реакции,  
чаще ОВР



# МАРГАНЦОВКА

(KMnO<sub>4</sub>).



**Калия перманганат**(лат. Kalii permanganas)  
— калиевая соль марганцевой кислоты

**Первооткрыватель - шведский химик и аптекарь  
Карл-Вильгельм Шееле.**

сплавлял "черную магнезию" — минерал пиролюзит (природный диоксид марганца), с поташом — карбонатом калия и селитрой — нитратом калия. При этом получались перманганат калия, нитрит калия и диоксид углерода:





# СВОЙСТВА ПЕРМАНГАНАТА КАЛИЯ

- Темно-фиолетовые кристаллы.
- Кристаллогидратов не образует.
- Растворимость в воде — умеренная.
- Гидролизуется
- Медленно разлагается в растворе.
- Растворы окрашены



# ПРАКТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ



## МАРГАНЦОВКА - ЭТО

- ОКИСЛИТЕЛЬ

в растворе и при спекании.

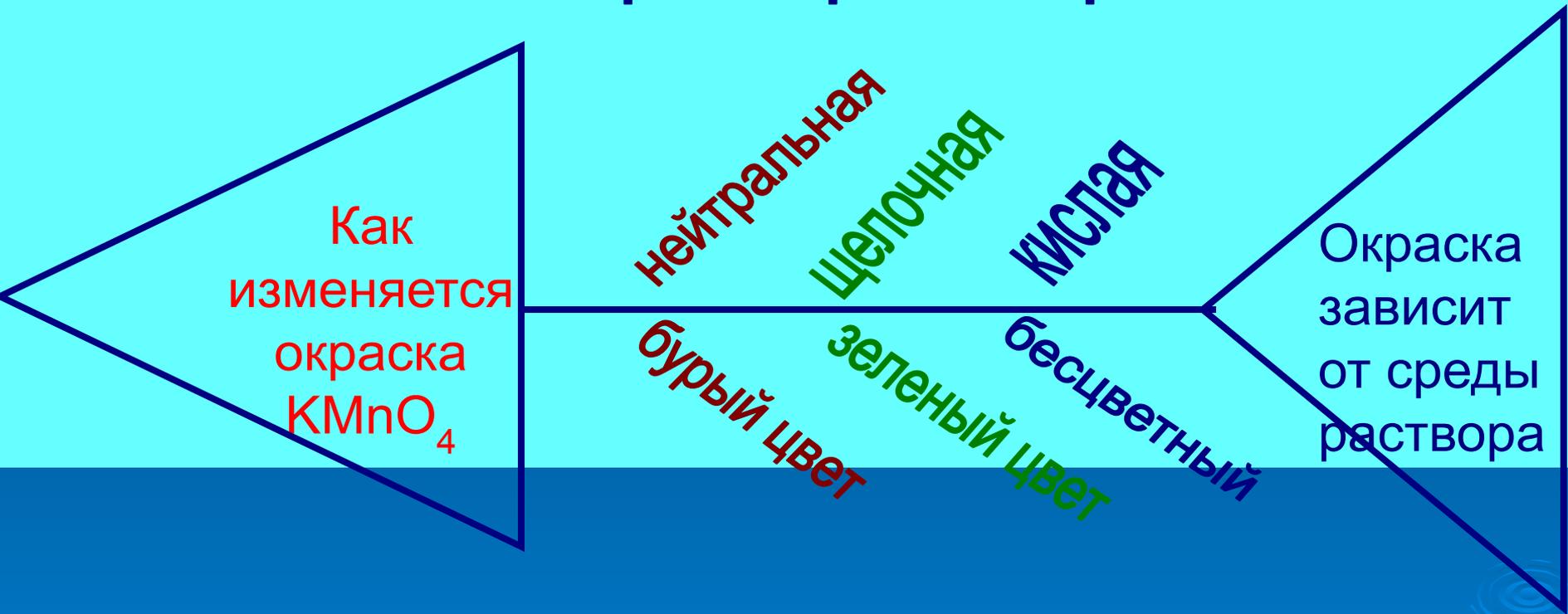
- ВЗРЫВООПАСНОЕ ВЕЩЕСТВО

- РАЗЛАГАЕТСЯ

- ДАЕТ ЩЕЛОЧНУЮ РЕАКЦИЮ СРЕДЫ

# Влияние реакции среды на окислительно-восстановительный процесс

## среда раствора

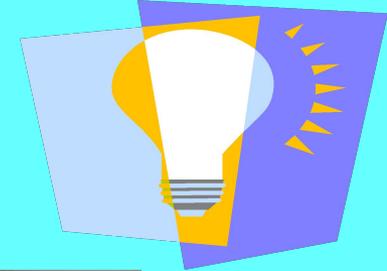


## цвет перманганата



Перманганат калия образует различные продукты восстановления в разных реакциях среды

# ПРИМЕНЕНИЕ



**$\text{KMnO}_4$  применяется как окислитель**

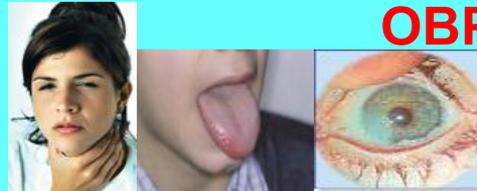


# МАРГАНЦОВКА В БЫТУ

## ПРИМЕНЕНИЕ

•антисептическое средство

•обладает рвотным действием



## ОВР - ПРОЦЕСС

+



+

•"прижигание" и "подсушивание"  
кожи и слизистых оболочек



+

+

•вяжущее действие



+

• антиоксидант



ПРИМЕНЯЯ МАРГАНЦОВКУ В БЫТУ,  
МЫ ПРОВОДИМ ОВР!





# ВНИМАНИЕ ПРИ РАБОТЕ С МАРГАНЦОВКОЙ

• химический ожог

• отравление

• Твердый перманганат калия и его крепкие растворы могут **быть опасны.**

Поэтому хранить его следует в местах, **недоступных малышам**, а обращаться с осторожностью.



## ВЛИЯНИЕ МАРГАНЦОВКИ НА РАСТЕНИЯ



В течении недели поливали землю и заболевшее растение слабым раствором. Белый налет на земле исчез, вредители погибли. Марганцовка обладает обеззараживающим и антисептическим свойствами



При поливе раз в две недели слабым раствором улучшился внешний вид растений. В составе марганцовки есть элементы, способствующие росту растений, — это марганец и калий.



Поливая растения слабым раствором постоянно, обнаружили, что растения щелочных почв реагировали положительно, а кислых – отрицательно. Раствор марганцовки имеет щелочную среду



Обработка концентрированным раствором вызывает ожоги и даже гибель растения

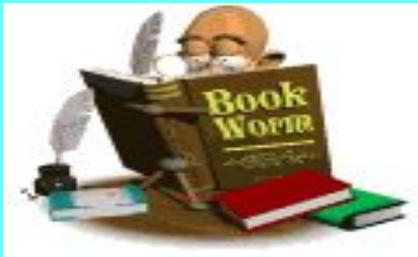




ИТОГИ

# ГИПОТЕЗА ПРОЕКТА

вещества «Хамелеоны» существуют



ВЫВОД:

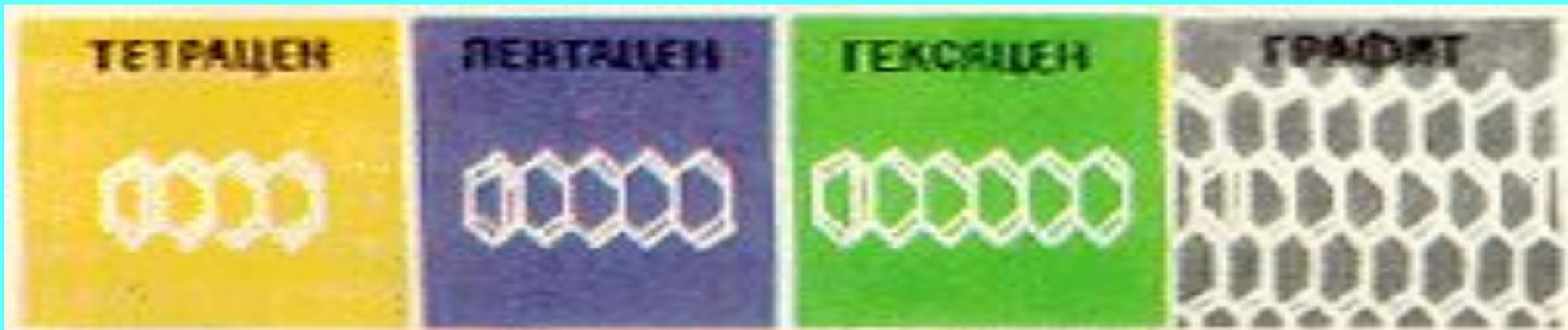
САМИ ВЕЩЕСТВА ЦВЕТ ИЗМЕНЯТЬ

НЕ МОГУТ.

ГИПОТЕЗА НЕ ПОДТВЕРДИЛАСЬ

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

- 1С Репетитор. Химия. CD – диск.
- Большая энциклопедия. Кирилл и Мефодий, 2005 CD-диск.
- Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. В 2 т.- М. 1997г.
- БДЭ Биология, М. «Дрофа» 2004
- Экология. Познавательная энциклопедия, М. «Дрофа»
- Стёпин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Книга по химии для домашнего чтения. – М., Химия, 1994.
- Шульпин Г.Б. Эта увлекательная химия. – М.; Химия, 1984.



оранжевый

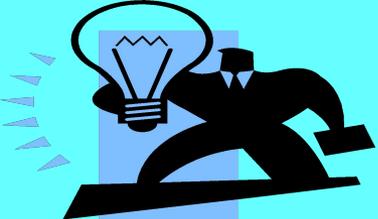
темно-  
фиолетовый

черно-зеленый

черно-серый

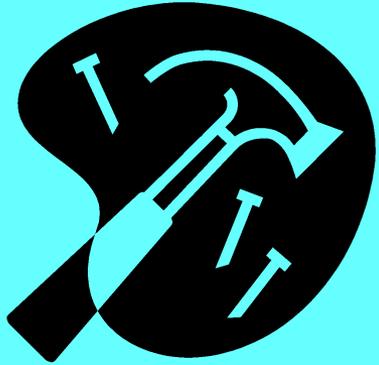
Известно, что двойные и одинарные связи могут относительно легко меняться друг с другом местами. Но каждая межатомная связь - это пара электронов, общих для связываемых ими атомов. Вот и получается, что на участке сопряжения связующие электроны могут довольно свободно перемещаться в пределах такого участка. Подобная свобода влечет за собою важные оптические последствия.





Еще один любопытный факт: соединения с нечетным числом электронов в молекуле чаще являются окрашенными, нежели соединения с четным числом электронов. Скажем, радикал  $C(C_6H_5)_3$  окрашен в интенсивный коричнево-фиолетовый цвет, тогда как  $C(C_6H_5)_4$  бесцветен. Двоокись азота  $NO_2$  с нечетным числом электронов в молекуле буро-коричневая, а при ее димеризации получается бесцветное соединение  $N_2O_4$  (удвоившись, число электронов стало четным).

Причина здесь в том, что в системах с нечетным числом электронов один из них является неспаренным и способен относительно свободно перемещаться в рамках всей молекулы. А, как уже упоминалось ранее, это может вызвать появление окраски.

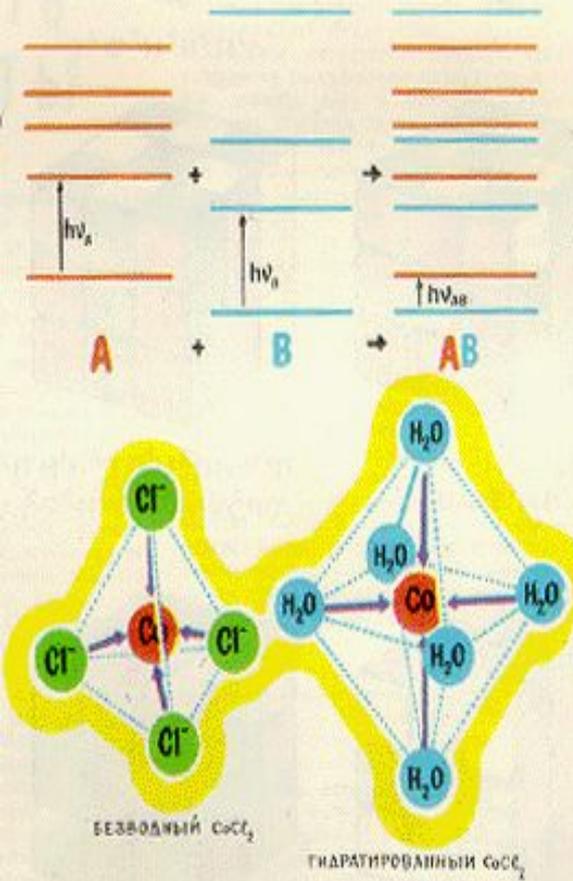


сольваты йода в воде буро-красного цвета, а в четыреххлористом углероде – фиолетовые

**соединение, составленное из почти бесцветных слагающих частей, оказывается окрашенным. Так, ион  $Fe^{3+}$  бесцветен, ион  $Fe(CN)_6^{4-}$ , входящий в состав желтой кровяной соли, слабо окрашен в желтый цвет. А вот  $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$ , получающийся при сливании растворов, содержащих указанные ионы, имеет интенсивную синюю окраску.**

Причину появления окраски следует искать в том, что здесь образуется соединение с более прочными химическими связями (не с ионными, а с ковалентными); степень взаимного обобществления электронов становится столь значительной, что происходит и сильный сдвиг максимума поглощения в видимую область спектра и возрастание интенсивности поглощения.





силикагель, пропитанный хлористым кобальтом, окрашен в сухом воздухе в синий цвет, а во влажном – розовый. А все дело в том, что при избытке влаги молекулы синего хлористого кобальта  $CoCl_2$  образуют с молекулами воды комплексное соединение - кристаллогидрат  $CoCl_2 \cdot 6H_2O$ , имеющий темно-розовую окраску.





Реагирует с типичными восстановителями (этанолом, водородом и др.).

Восстанавливается до соединений марганца разной степени окисления.

в **кислой** среде:  $2\text{KMnO}_4 + 5\text{K}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 6\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$

в **нейтральной** среде:  $2\text{KMnO}_4 + 3\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH}$

в **щелочной** среде:  $2\text{KMnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ,  
 $\text{KMnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$  (на холоду)

**РАЗЛАГАЕТСЯ** с выделением кислорода



ВЗРЫВООПАСНОЕ ВЕЩЕСТВО



# ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

В приготовленную для купания воду надо вносить обязательно раствор  $\text{KMnO}_4$ , но ни в коем случае не кристаллы марганцовки — иначе возможен **химический ожог**.



При отравлении концентрированным раствором этого вещества возникает ожог рта, пищевода и желудка (**промыть желудок теплой водой с добавлением активированного угля**)

Можно использовать и раствор, содержащий в двух литрах воды полстакана слабого раствора перекиси водорода и один стакан столового уксуса. В этом случае перманганат-ионы переходят в менее опасные катионы марганца(II):

