

Команда «

Для чего в аптечке йод?





Условие задачи



Министерством здравоохранения Республики Беларусь разработаны перечни лекарственных препаратов, которые должны содержаться в аптечках первой медицинской помощи. В любой аптечке (транспортной, производственной, универсальной) мы найдём соду, марганцовку, спиртовой раствор йода, перекись водорода, сульфат магния.

Задание: на каких свойствах основано применение данных веществ? Как можно проверить эти свойства в условиях школьной лаборатории?

Этапы работы

- **1. Классификация лекарственных средств**
- **2. Фармакотерапевтическое действие веществ, указанных в задаче**
- **3. Процессы окисления-восстановления**
- **4. История открытия, состав и свойства указанных веществ**
- **5. Практическая часть**

Классификация лекарственных средств

Лекарство — вещество или смесь веществ природного или синтетического происхождения в виде лекарственной формы, применяемое для лечения, диагностики и профилактики заболеваний

По алфавиту

Химическая

Фармакологическая

Фармакотерапевтическая

Классификация CAS

Окисление-восстановление

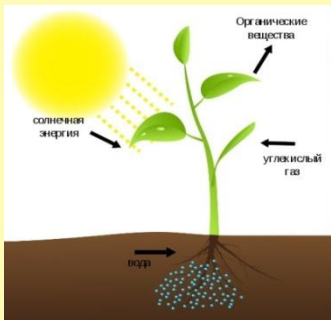
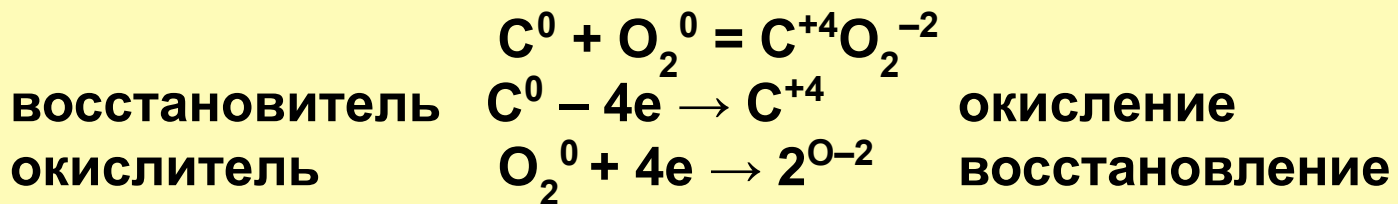
Единство двух процессов

Окисление – процесс отдачи электронов

Восстановитель отдаёт электроны, а сам окисляется

Восстановление – процесс присоединения электронов

Окислитель принимает электроны, а сам восстанавливается



фотосинтез



дыхание



гниение



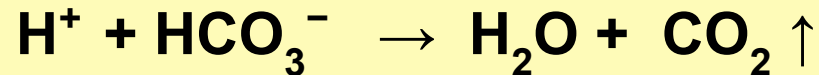
горение

Натрия гидрокарбонат NaHCO_3

Применение



1. Нейтрализующее кислоту средство:



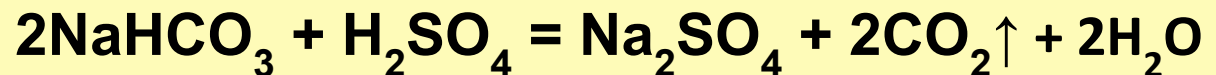
- при изжоге (экстренно)



- при укусах муравьёв и ожоге крапивой

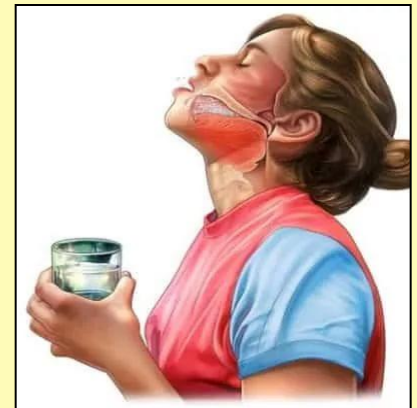


- при химических ожогах



2. Антисептик

- полоскание горла
- содовые ингаляции

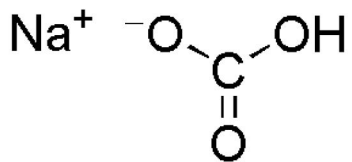




Натрия гидрокарбонат NaHCO_3

бикарбонат натрия, пищевая сода
медицинская сода, аптечная сода

2000 лет до н.э. – Др. Египет, содовые озёра, стекло
Средневековье – лекарственное средство
XVIII в. – Франция, Николя Лебланк, получение соды
1845 г. – нем. врач Бульрих, устранение изжоги
1864 г. – Россия, первый содовый завод

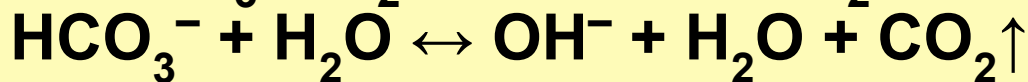


Свойства

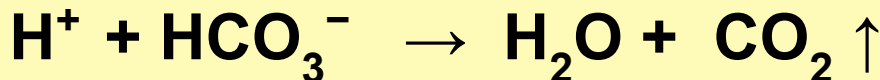
1. Диссоциация



2. Гидролиз с образованием щелочной среды



3. Взаимодействие с кислотами

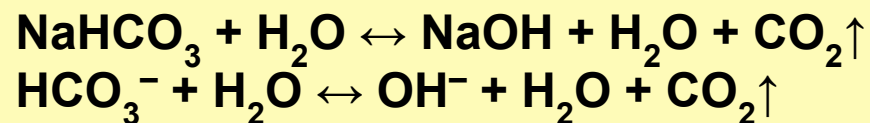


Натрия гидрокарбонат NaHCO_3

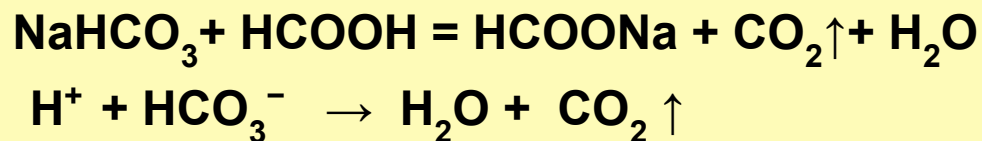
Практическая часть



1. Образование слабощелочной среды в водном растворе. Индикатор – фенолфталеин



2. Реакция нейтрализации с уксусной кислотой



Магния сульфат $MgSO_4$

Применение

1. Слабительное средство



2. При отёках и гематомах



3. Нейтрализатор тяжёлых металлов



Магния сульфат $MgSO_4 \cdot 7H_2O$

гептагидрат сульфата магния, магнезия, магний сернокислый, горькая соль, английская соль, эпсомит, соль Эпсома



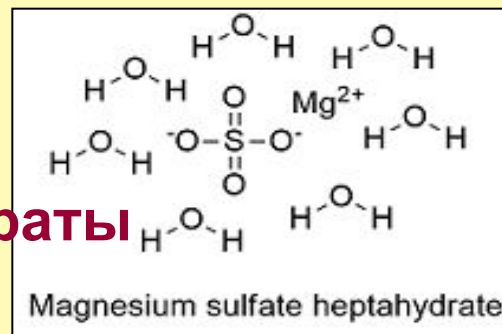
1695 г. – ботаник Неемия Грю. г. Эпсом, Англия

Свойства

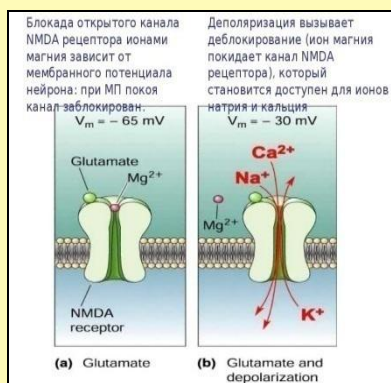
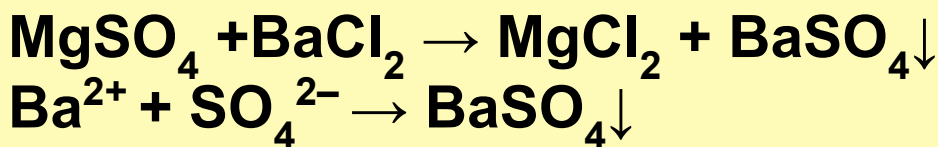


1. Образует кристаллогидраты

2. Создаёт осмотическое давление



3. Вступает в реакции ионного обмена

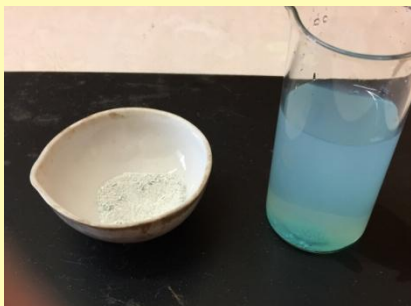


4. Стабилизатор передачи нервных импульсов, седативное средство

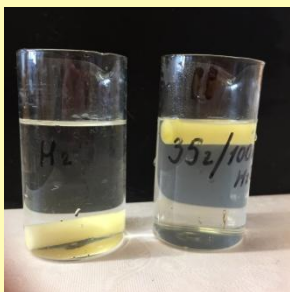
Ванна с английской солью, 18 в.

Магния сульфат $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

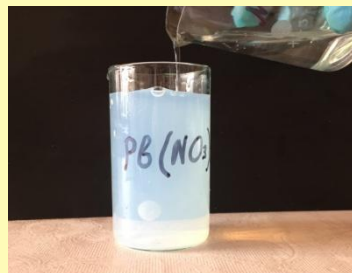
Практическая часть



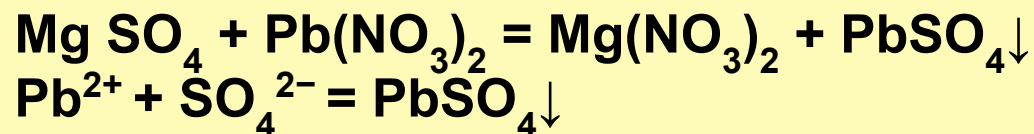
1. Образование гидрата
(на примере $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)



2. Опыт по осмотическому давлению



3. Связывание ионов свинца



Калия перманганат KMnO_4

Применение



1. Антисептик

- полоскание горла, промывание ран, обработка ожогов

- промывание желудка

2. Обезвреживание ядов и опасных веществ

- промывание кожи при попадании некоторых химических веществ

- промывание глаз при поражении ядовитыми насекомыми



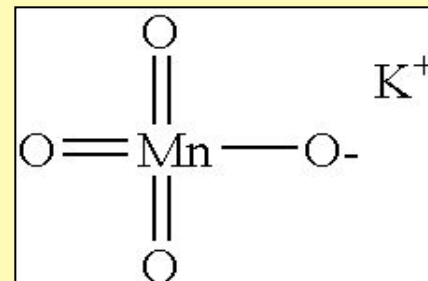


Калия перманганат KMnO_4

калий марганцовоокислый, марганцовка

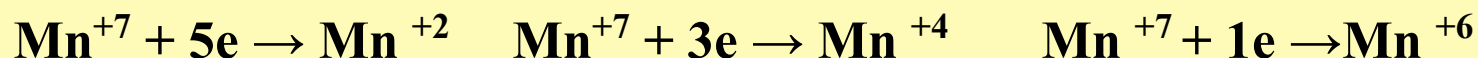
1774 г. – шведский химик и минералог
Йохан Готлиб Ган

Свойства

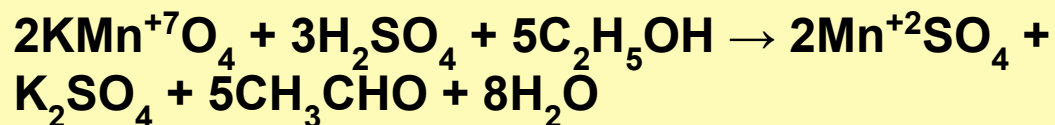


- **Сильный окислитель**

Окисляет неорганические вещества

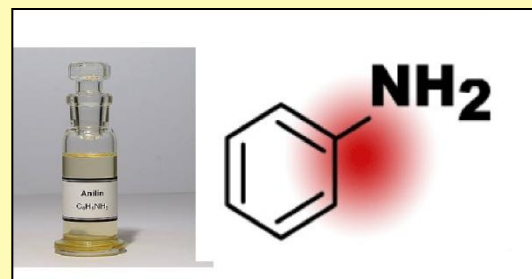


Окисляет органические вещества



- **Обезвреживает** некоторые яды и опасные химикаты

- **Комплексные соединения с белками** – альбуминаты



Калия перманганат KMnO_4

Практическая часть

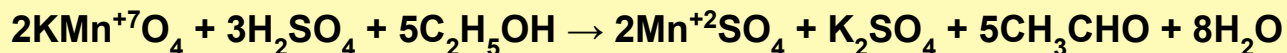
1. Окисление неорганических веществ



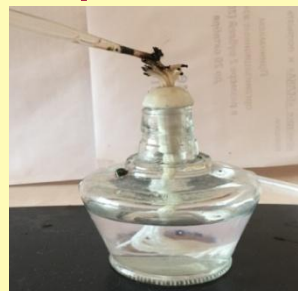
- в кислой среде до солей марганца в степени окисления **+2**:
$$2\text{KMn}^{+7}\text{O}_4 + 5\text{Na}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{Mn}^{+2}\text{SO}_4 + 5\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
- в нейтральной среде до оксида марганца (IV) в степени окисления **+4**:
$$2\text{KMn}^{+7}\text{O}_4 + 3\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Mn}^{+4}\text{O}_2\downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH}$$
- в щелочной среде до солей манганатов в степени окисления **+6**:
$$2\text{KMn}^{+7}\text{O}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{KOH} \rightarrow 2\text{K}_2\text{Mn}^{+6}\text{O}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$



2. Окисление загрязнённой воды

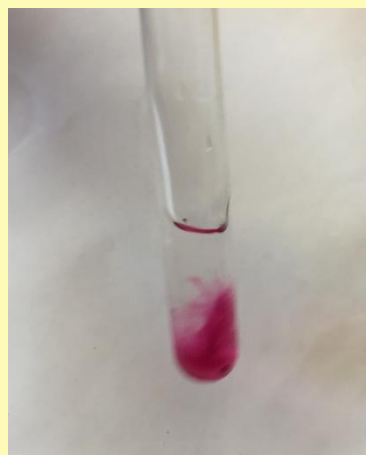
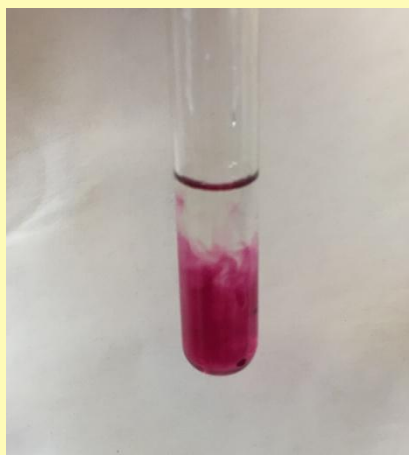


3. Окисление органического вещества – этилового спирта

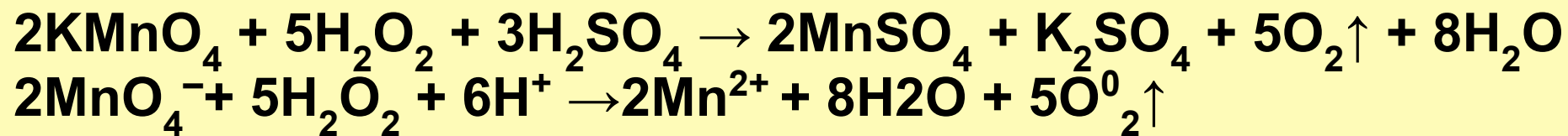


Калия перманганат KMnO_4

Практическая часть



**Взаимодействие перманганата калия
с пероксидом водорода**



$\text{O}^{-1} - 1\text{e} \rightarrow \text{O}^0$ восстановитель

$\text{Mn}^{+7} + 5\text{e} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$ окислитель



Пероксид водорода

Применение

1. Кровоостанавливающее средство при капиллярных кровотечениях
2. Обеззараживание травмированных поверхностей
3. Полоскание слизистых оболочек горла, носа
4. Механическое очищение раневых поверхностей
5. Дезодорирующий эффект



Пероксид водорода H_2O_2

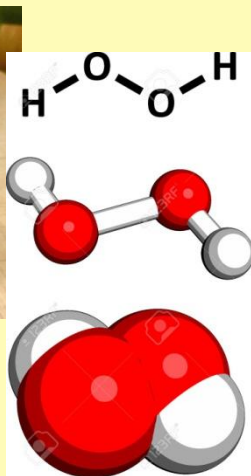
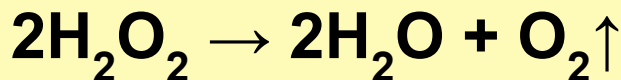
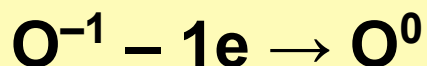
перекись водорода, 30 %-й раствор – пергидроль

1818 г. – Луи Жак Тенар, Франция

Свойства

1. Сильный окислитель

Пероксидная группа $-O-O-$



Образование пены
на поверхности раны
(в клетках каталаза)

2. Разрушает органические вещества



Ожог перекисью



Осветление волос



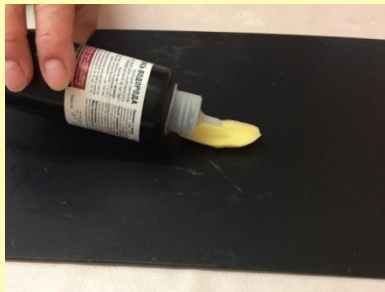
Выведение пятен

Пероксид водорода H_2O_2

Практическая часть



- Разложение в присутствии катализатора

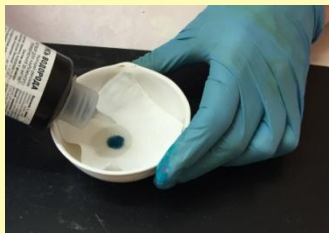


Действие фермента каталазы

Катализатор – MnO_2

Каталаза в крови

- Разрушение органических веществ



Выведение пятна зелёнки

Осветление волос



Йод I_2

Применение

1. Наружно: обработка ран, травм, при инфекционно-воспалительных поражениях кожи

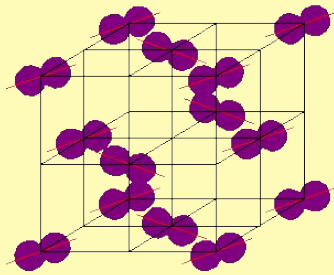
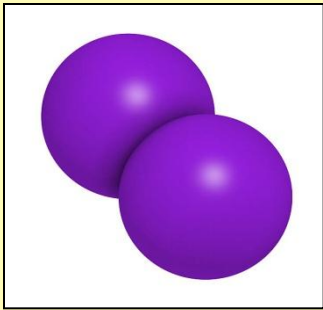


2. Местно: тонзиллит, ринит, отит, ожоги, язвы



3. Внутрь: лечение атеросклероза (в молоке)





Йод I₂

1811 г. – Бернар Куртуа,
Франция



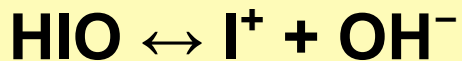
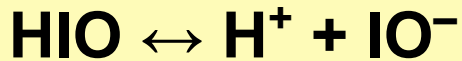
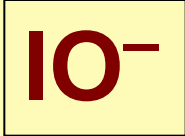
Свойства

Спиртовой раствор 5 %:
I₂ + KI + спирт 96 %

1. Выраженное
противомикробное
действие

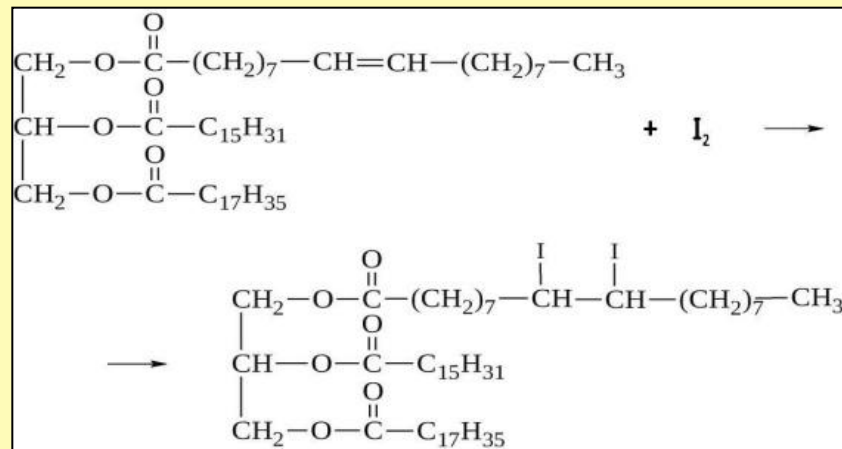
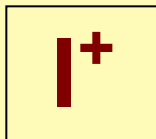
2. Прижигающее действие (осаждение тканевых
белков)

3. Йодирование:
реакция присоединения



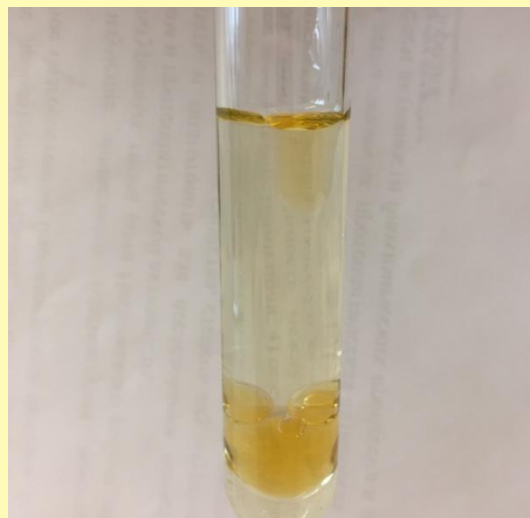
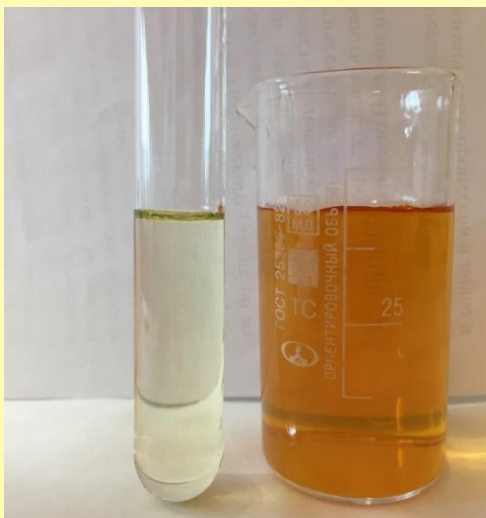
однохлористый

йод ICl



Йод I_2

Практическая часть



Взаимодействие раствора йода с растительным маслом

Выводы

На каких свойствах основано применение веществ из аптечки?

1. **Сода:** реакция нейтрализации с более сильными кислотами, щелочная среда раствора
2. **Магния сульфат:** образование кристаллогидратов, создание осмотического давления, РИО
3. **Перманганат калия:** сильные окислительные свойства, окисление неорганических и органических веществ, вяжущее и прижигающее действие продуктов восстановления
4. **Пероксид водорода:** сильные окислительные свойства, атомарный кислород, разложение ферментами
5. **Йод:** осаждение белков, реакция йодирования; образование одновалентного положительно заряженного йода

Список использованных источников