

Роль химического эксперимента в установлении взаимосвязи курса химии и проектной деятельности школьников

**Заичко Г.Н.
Учитель химии**

Типология проектов (Е.С. Полат) по доминирующей деятельности учащихся

- Практико-ориентированный.
- **Исследовательский** - деятельность, связанная с экспериментированием, логическими мыслительными операциями.
- **Информационный** - деятельность, связанная со сбором, проверкой, ранжированием информации из различных источников; общение с людьми как источниками информации
- Творческий.
- Ролевой проекты.

Проект 1. Тема: «Антациды» (8 класс)

В работе решаются следующие задачи:

- изучение литературы, посвященной способам борьбы с повышенной кислотностью желудка;
- анализ рынка антацидных препаратов;
- **выяснение физико – химической природы действия антацидных препаратов. Сравнение их быстрого действия и эффективности в лабораторных опытах in vitro;**
- анализ проблем применения антацидов;
- изучение совместимости антацидов и других медицинских препаратов.

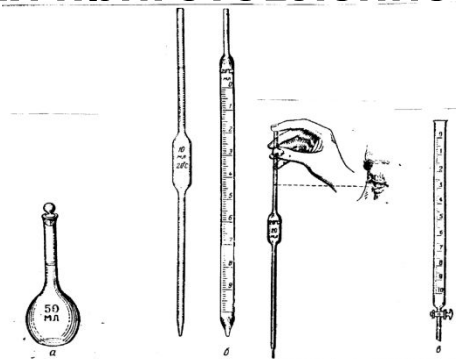
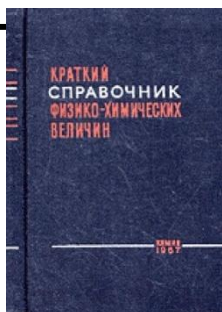


Экспериментальная часть



1. Приготовление разбавленных растворов соляной кислоты:

- определение плотности исходного концентрированного раствора;
- использование таблиц физико-химических величин для определения молярной концентрации кислоты по плотности раствора;
- использование мерной пипетки для отбора концентрированного раствора;
- использование мерной колбы для приготовления разбавленного раствора.



2. Изучение влияния антацидов на кислотность растворов:

- определение изменения содержания кислоты в растворе после внесения антацидов с помощью индикаторов;
- оценка значения pH растворов с помощью лакмусовой бумаги;
- влияние перемешивания на процесс нейтрализации



Пробы раствора № 1 с добавками антацидов:



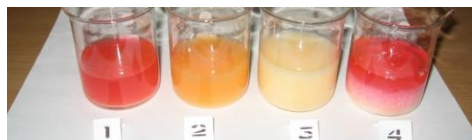
начало
опыта



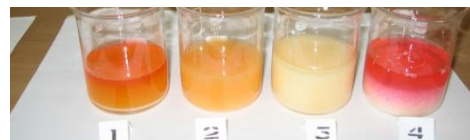
через 5 мин



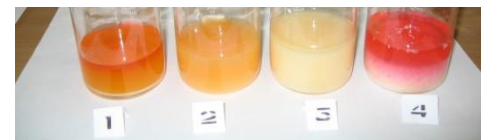
через 15
мин



через 25
мин



после
перемешивания



через 5 мин после
перемешивания

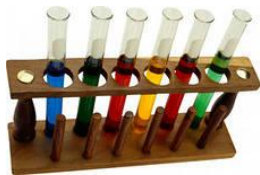
Задача.

Составлена участником по теме проекта

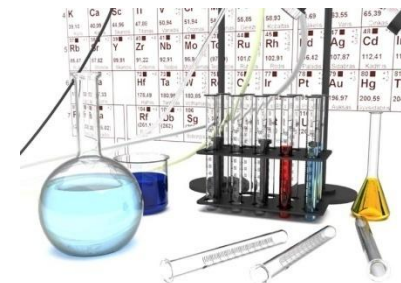
Содержание свободной кислоты в анализе желудочного сока пациента с повышенной кислотностью составляет 110 ммоль/л. Какое минимальное количество целых таблеток препарата «Бекарбон» больной должен принять, чтобы нейтрализовать эту кислоту, при условии, что натощак в желудке пациента содержится 50 мл желудочного сока. Какая среда окажется в желудке после лечения? Какой объем углекислого газа при этом выделится?

1 таблетка препарата «Бекарбон» содержит 0,3 г NaHCO_3 .

Проект 2. Тема: «Антибиотики в нашей пище» (9-10 класс)



Цель работы:



Изучить возможность контроля содержания тетрациклина в продуктах животного происхождения на базе школьной химической лаборатории.

Задач

Установить наиболее часто используемые антибиотики.

-Провести мониторинг по определению степени загрязнения антибиотиками мясных и молочных продуктов, употребляемых учащимися нашей школы и приобретаемых в торговой сети г. Москвы, для этого:

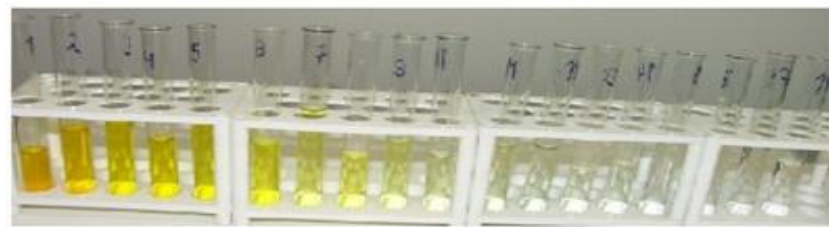
- подобрать методы определения антибиотиков и модифицировать их в соответствии с возможностями школьной лаборатории.**
- освоить и усовершенствовать способ экстракции антибиотиков из мышечной ткани, молока и молочных продуктов.**

-Изучить способы кулинарной обработки мяса и молока с целью уменьшения содержания в них антибиотиков и проверить их эффективность на практике.

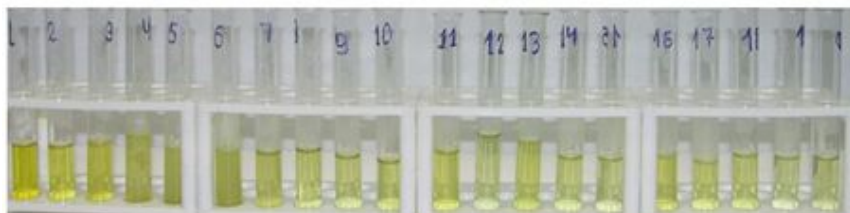
Выбор реактива для определения тетрациклина в экстрактах



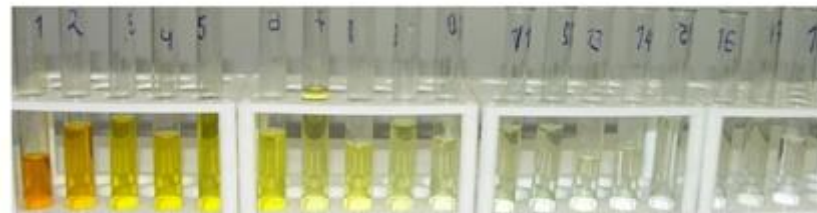
Растворы тетрациклина с хлоридом железа(III)



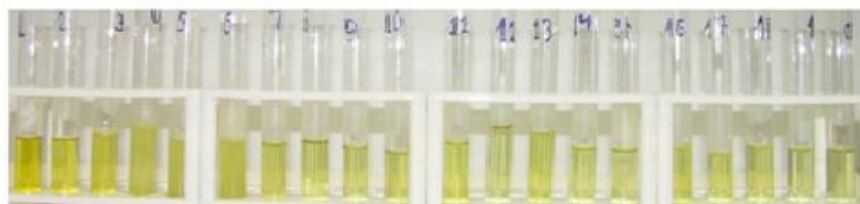
Растворы тетрациклина с реактивом – соляной кислотой без нагревания



Растворы тетрациклина с реактивом- аммиачным раствором сульфата меди(II) без нагревания



Растворы тетрациклина с реактивом – соляной кислотой после нагревания

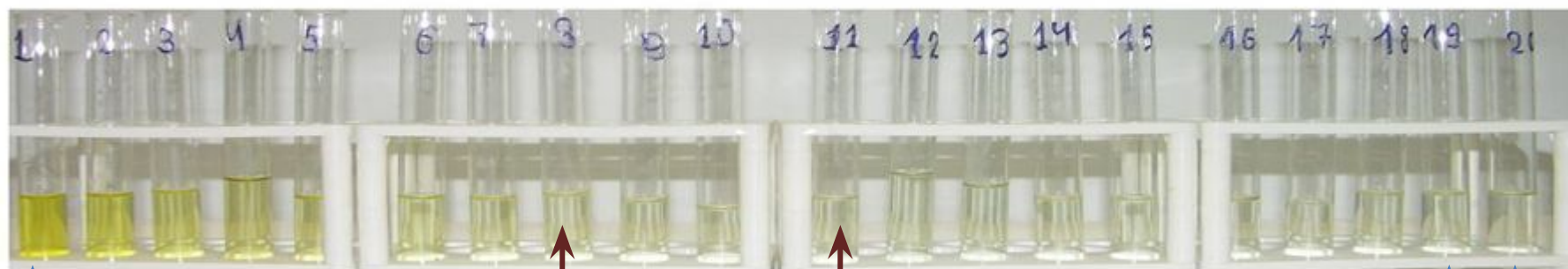
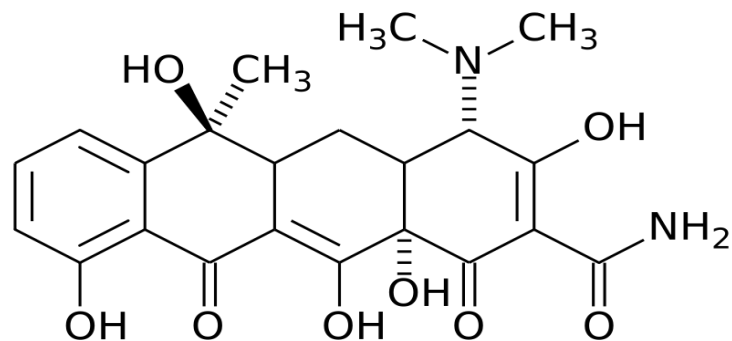


Растворы тетрациклина с реактивом- аммиачным раствором сульфата меди(II) после нагревания



Растворы тетрациклина с реактивом – азотной кислотой после нагревания

Эталонные растворы тетрациклина



10^5 мкг/мл

N действующая


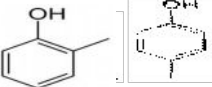
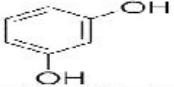
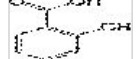


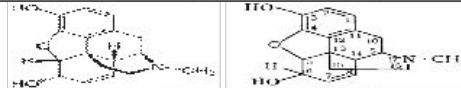
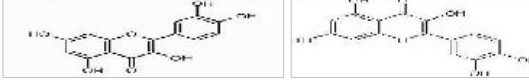
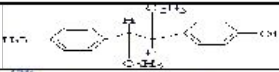


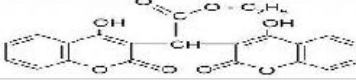
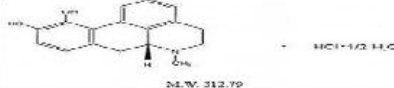
N планируемая

$2 \cdot 10^{-2}$ мкг/мл
 H_2O

+ $FeCl_3$



Качественная реакция на фенольный гидроксил с хлоридом железа (III)

| Название | Формула | Цвет фенолята |
|---------------------|--|--------------------------|
| фенол |  | фиолетовый |
| п - и о-крезолы |  | СИНИЙ |
| резорцин |  | сине-фиолетовый |
| салициловая кислота |  | темно-фиолетовый |
| м-крезол |  | красно-фиолетовый |
| ТИМОЛ |  | красно-фиолетовый |
| морфин |  | синий |
| рутин и кверцетин |  | темно-зеленый |
| синестрол |  | зеленый |
| токоферол |  | желтый |
| тетрациклин |  | буро-красный |
| неодикумарин |  | красно-бурый |
| апоморфин |  | |

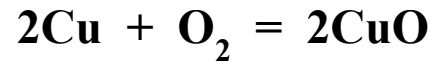
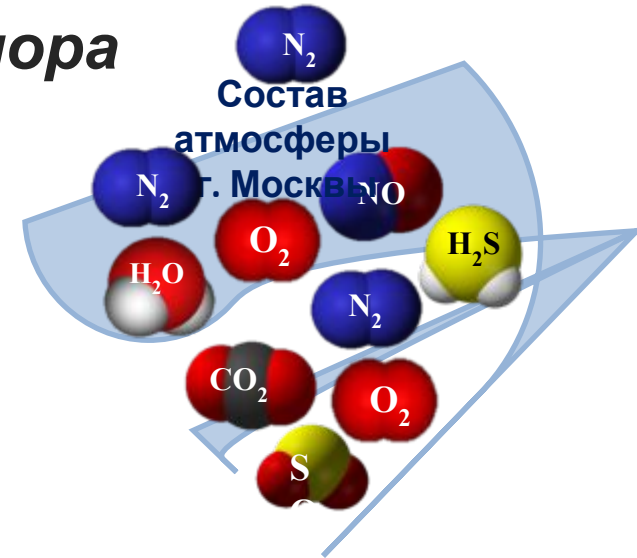
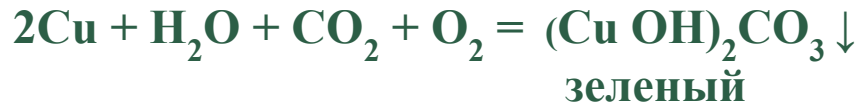
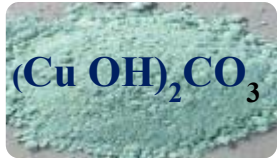
Проект 3. Тема: «Очистка поверхности медного сплава (мельхиора)» (8-9 класс)

Цель работы — предложить неабразивный способ очистки поверхности мельхиора от патины

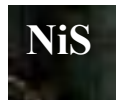
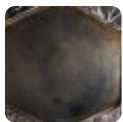
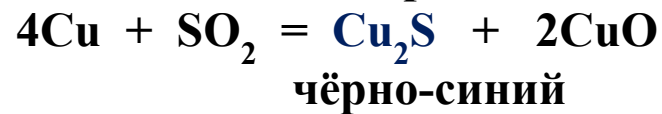
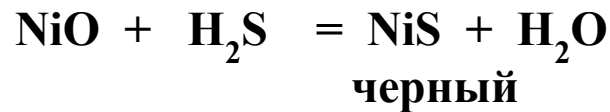
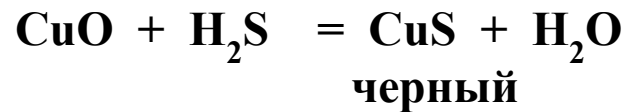
Задачи:

- установить состав патины;**
- разработать методики проведения необходимых качественных реакций;**
- подобрать способ и очистить поверхность мельхиора;**
- предложить объяснение протекающих химических процессов.**

1.2. Состав патины на поверхности мельхиора



желто-зеленый

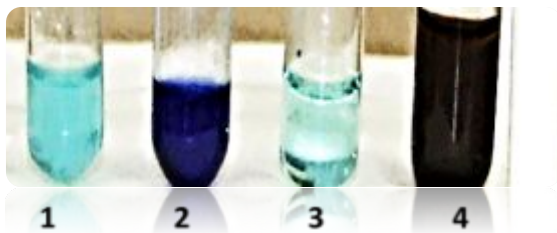


Проверка предположений о составе патины последовательным растворением оксидов и сульфидов реагентами

| Последовательность применения реагентов | Реагент | Формула растворяемого «загрязнения» |
|---|--|---|
| Стадия 1 | $\text{NaOH}_{(\text{конц})}$ | $\text{CuO}, \text{Cu}_2\text{O}$ |
| Стадия 2 | $\text{HCl}_{(\text{разб.})}$ | $\text{CuO}, \text{Cu}_2\text{O}, \text{NiO}, (\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ |
| Стадия 3 | $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб})}$ | NiS |
| Стадия 4 | $\text{HNO}_{3(\text{конц})}$ | $\text{CuS}, \text{Cu}_2\text{S}$ |

Получение гексацианоферрата(II) меди(II) из тетраамминмеди(II) катионов меди и никеля в растворах (в пробирках и капельным методом)

| № пп | Реактив | Результаты опытов с модельными растворами | |
|------|---|--|---|
| | | Ni ²⁺ | Cu ²⁺ |
| 1 | Исходные растворы |  |  |
| 2 | Раствор аммиака 10 % |  |  |
| 3 | Раствор желтой кровяной соли K ₄ [Fe(CN) ₆] |   |   |
| 4 | Раствор аммиака 10 % к гексацианоферратам(II) меди и никеля |   |   |



Получение гексацианоферрата(II) меди(II) из тетраамминмеди(II):






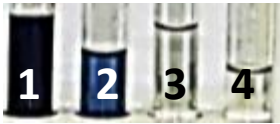
1 – исходный 10 % раствор сульфата меди(II);

2 – гидроксид тетраамминмеди(II);

3 – растворение тетраамминмеди(II) в соляной кислоте;

4 – к раствору 3 добавлен гексацианоферрат(II)

Образование гексацианоферратов и аммиакатов в смесях модельных растворов CuSO_4 и NiSO_4

| № образц а | Реактив | Отношение объемов растворов CuSO_4 и NiSO_4 | |
|------------------|--|---|--|
| | | 5:1 | 1:1 |
| 1 | Раствор аммиака 10 % |  |  |
| 2 | Раствор желтой кровяной соли $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ |  |  |
| 3 | Раствор аммиака 10 % к образцу № 2 |  |  |

Результаты последовательной обработки поверхности «грязного» мельхиора реагентами:

NaOH , HCl (разб.), H_2SO_4 (разб.), HNO_3 (конц.)

| Реактив | Анализ отработанного раствора реактивами | | Ложки после обработки реагентом | Состав загрязнений |
|----------------------|---|---|---|--|
| | Исходный раствор и после добавления $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ | На фильтровальной бумаге с $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| До обработки | | |  | |
| HCl (разб.) |  |  |  | CuO , Cu_2O , NiO , $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ Возможно NiS |

(продолжен
ие)

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|--|---|---|
| H_2SO_4 (разб) |  | |  | Не обнаружены |
| HNO_3 (конц) |  |  |  | CuS, Cu_2S |
| $NH_3 \cdot H_2O$ (ложки исходные) |  | | Заметных внешних изменений нет | $CuO, Cu_2O,$ NiO, Cu_2S $(CuOH)_2CO_3$ |

ВЫВОДЫ:

□ Состав патины: $CuO, Cu_2O, NiO, CuS, Cu_2S, NiS, (CuOH)_2CO_3$