

а) Реактивы и оборудование:

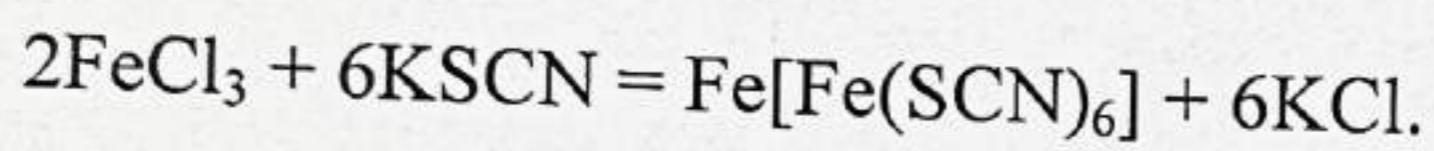
Колба с 100 мл 5%-ного раствора FeCl_3 , 100 мл 5%-ного раствора роданида калия KCNS (или роданида аммония), нож, фильтровальная бумага, эксикатор.

Методика:

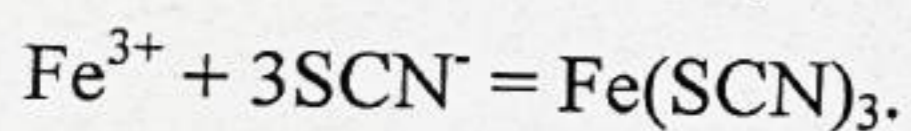
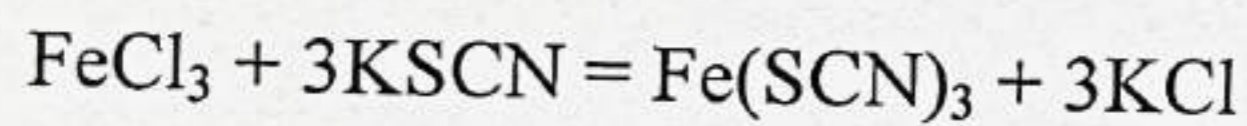
Для проведения опыта в одной колбе готовят около 100мл 5%-ного раствора FeCl_3 , а в другой колбе 100 мл 5%-ного раствора роданида калия KCNS (или роданида аммония).

В основе опыта лежит взаимодействие ионов Fe^{3+} с ионами CNS^- , при этом образуется кроваво-красное комплексное соединение – роданид железа $\text{Fe}(\text{CNS})_2$.

б) Для получения «крови» будем использовать реакцию между роданидом и солью железа(III), например:



Можно записать упрощенный вариант уравнения с образованием малодиссоциирующего продукта:



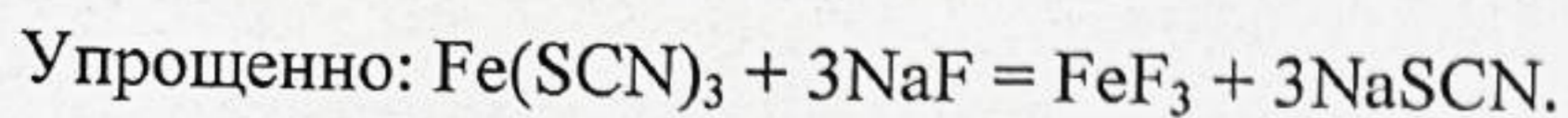
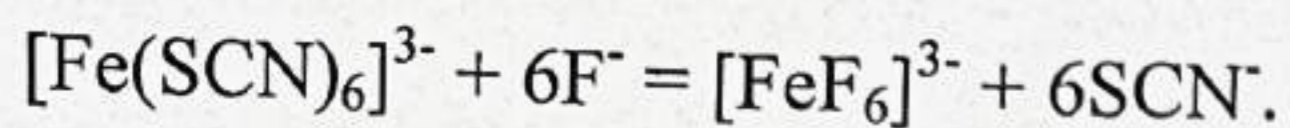
Обычно для реакции используют роданид калия или аммония и хлорид железа(III). В ходе ее протекания образуется кроваво-красный автокомплексный роданид.

Для опыта необходимо взять стаканы с растворами роданида калия (аммония) и хлорида железа(III), а также две стеклянные палочки с намотанной на них ватой. Подготовьте пластмассовый или стальной нож. Он должен быть затупленным, иначе опыт может стать действительно кровавым.

Ладонь протрите раствором соли железа (зрителям можно сообщить, что это дезинфекция раствором йода. Нож смочите раствором роданида (зрителей можно снова «обмануть» - сказать, что это спирт). Далее начинайте себя «резать» ножом. Появляется «кровь».

Для удаления «крови» также используем реакцию комплексообразования:





Фторидный комплекс железа(III) бесцветный. Поэтому, если протереть «рану» ватой, смоченной в растворе фторида натрия, роданидный комплекс разрушается, и образуется более устойчивый комплекс $[\text{FeF}_6]^{3-}$. «Кровь» исчезает. Зрителям показывают, что на ладони раны нет.

Окраска комплексного иона $[\text{Fe}(\text{SCN})_6]^{3-}$ визуально обнаруживается до концентрации $10^{-5,5}$ моль/л.

4. «Растворы – «хамелеоны».

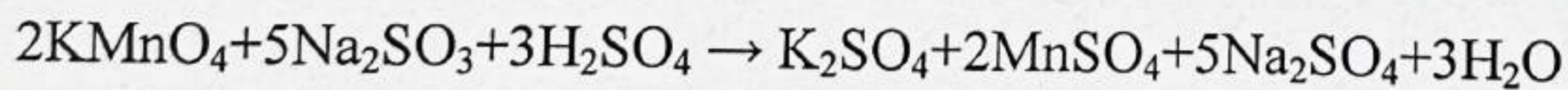
Реактивы и оборудование:

- 1) растворы: перманганата калия, гидроксида калия, серной кислоты,
- 2) сульфит натрия,
- 3) дистиллированная вода.

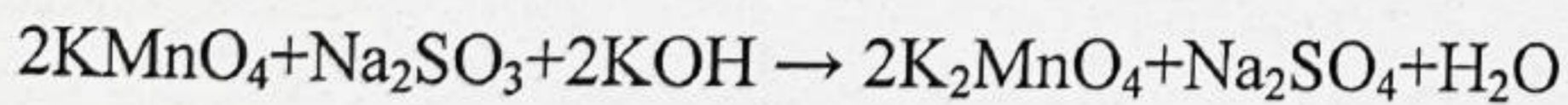
Методика:

Налейте в 3 стакана по 50 мл раствора перманганата калия. В первый стакан прилить 5 мл серной кислоты, во второй – раствор гидроксида калия, а третий оставить без изменений. Затем добавить в каждый стакан несколько крупинок сульфита натрия.

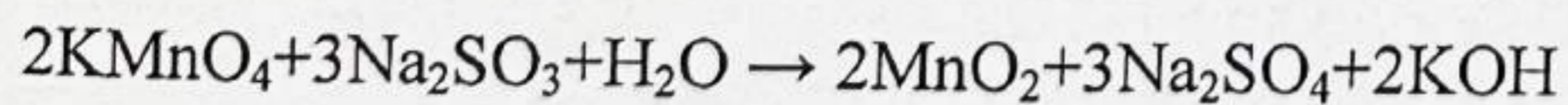
В кислой среде наблюдается обесцвечивание раствора.



В щелочной среде наблюдается образование зелёного раствора.



В нейтральной среде наблюдается образование бурого раствора.



6. «Качественная реакция на глицерин»: В пробирку налейте 2 мл раствора гидроксида натрия и добавьте немного раствора сульфата меди (II) до выпадения



осадка. К раствору прилейте глицерин и взболтайте. Наблюдается растворение осадка и васильковое окрашивание раствора.

7. **Взаимодействие индикаторов с растворами кислот, щелочей и солей.**

8. **Взаимодействие фенолфталеина с растворами жидкого мыла, твердого мыла и стирального порошка.**

Занятие № 8. «Химия в гостях у сказки». (1 ч)

Оборудование: пробирки, штатив для пробирок, бумажные и тканевые салфетки, стеклянные стаканы, стеклянные палочки, колбы, ложечка для сжигания веществ, спиртовка, спички, водяная баня, обратный холодильник.

Вещества: в соответствии с опытами (указаны в описании).

Демонстрационные опыты: «Содовая гадюка», «Вулкан», «Змея из сахара», «Тайные чернила», «Волшебная палочка», «Зелье», «Окисление спирта оксидом меди».

Лабораторные опыты: «Реакция серебряного зеркала», «Выращивание подводного сада».

1. Окисление этанола.

В пробирку налейте не более 0,5 – 1 мл этанола и погрузите в него раскаленную спираль из медной проволоки. Наблюдается изменение окраски медной проволоки с черной на красную. В результате реакции этанол окисляется, а оксид меди (II) восстанавливается до металлической меди.

2. Окисление альдегида гидроксидом меди (II).

В пробирке налейте 1 мл раствора сульфата меди (II) и 1 мл раствора гидроксида натрия. Добавьте немного раствора альдегида, смесь нагрейте. Напишите уравнение соответствующей реакции.

3. Реакция «серебряного зеркала».

В чистую пробирку налейте 2 мл свежеприготовленного раствора нитрата серебра (I) и к нему добавьте по каплям разбавленный раствор аммиака до растворения осадка. К



полученному раствору добавьте несколько капель альдегида и поместите пробирку на водяную баню. Напишите уравнение соответствующей реакции.

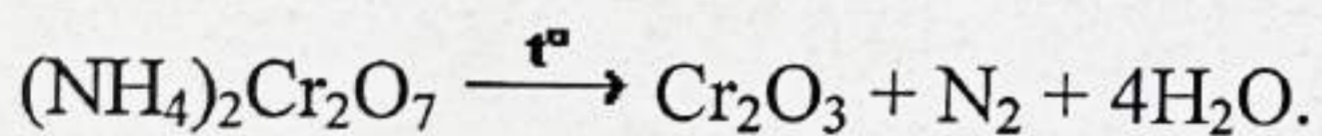
4. Взаимодействие уксусной кислоты со спиртами (получение волшебного зелья).

В пробирку налейте 2 мл уксусной кислоты. Прилейте 2 мл изоамилового спирта. Затем осторожно прилейте 1 мл концентрированной кислоты. Пробирку закройте пробкой с длинной стеклянной трубкой-холодильником. Смесь осторожно нагрейте на водяной бане.

После охлаждения добавьте к содержимому пробирки несколько миллилитров воды. При этом образуются маслянистые капли нерастворимого в воде изоамилового эфира уксусной кислоты с характерным запахом грушовой эссенции.

5. "Вулкан на столе".

Для его проведения возьмите дихромат аммония и насыпьте его горкой на термостойкую поверхность (например, кафельную плитку). Сверху сделайте кратер, в который поместите небольшой кусочек ваты, смоченный спиртом. Спирт подожгите. Соблюдайте осторожность! Дихромат аммония начинает разлагаться с выделением азота и паров воды, вспучивающих смесь, а также серо-зеленого оксида хрома(III):



Реакция напоминает действующий вулкан. После ее завершения оксид хрома(III) занимает объем примерно в 2-3 раза больший, чем исходное вещество. Следует учесть, что частицы образующегося оксида хрома(III) - вулканическая пыль, будут оседать вокруг вулкана, поэтому опыт необходимо проводить на большом подносе.

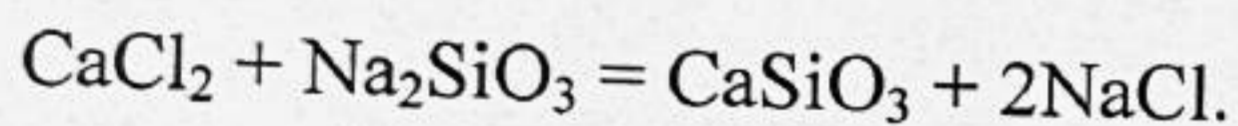
К дихромату аммония можно добавить немного порошка магнезия, тогда вулкан будет извергаться еще ярче.



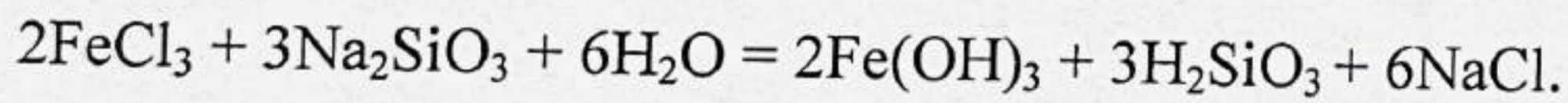
Впервые реакция разложения была осуществлена Р. Бёттгером еще в 1843 г. Дихромат аммония начинает разлагаться уже при 180°C .

6. «Силикатный «сад».

Налейте в химический стакан силикатный клей (можно приобрести в хозяйственном магазине или магазине стройматериалов жидкое стекло - водный раствор силиката натрия, который используется для получения этого клея) и дистиллированную воду в соотношении 1:1. В стакан насыпьте кристаллики солей разных цветов. Можно взять соли кальция, никеля, меди, кобальта, железа, бария, цинка, хрома и марганца. Через 15 - 20 минут в стакане появятся заросли, напоминающие деревья или водоросли. Это образовались осадки силикатов, например:



Некоторые из добавленных солей вступают в реакцию совместного гидролиза с Na_2SiO_3 . Тогда образуются кремниевая кислота и гидроксид металла (или его основная соль):



Из кристалла опущенной соли вытягивается тоненькая полая трубочка, стенки которой состоят из образующегося осадка. Трубочка представляет собой полупроницаемую мембрану, через которую вода проникает во внутрь. Наблюдается *осмос* - одностороннее перемещение вещества через полупроницаемую мембрану. В результате этого в некоторых местах трубочка рвется. Вновь образуется осадок.

7. Фараонова змея.

Это собирательное название химических реакций, результатом которых является многократное увеличение объема реактивов. Во время реакции результирующее вещество быстро увеличивается, при этом извиваясь как змея. А почему змея



Копия верна
Директор МАОУ

фараонова? Видимо тут существует отсылка на библейский сюжет, когда Моисей продемонстрировал фараону чудо, бросив свой посох на землю, превратившийся в змею. Такие химические опыты — это действительно настоящее чудо! Фараонова змея из соды и сахара

Для проведения опыта Фараонова змея подготовьте следующие ингредиенты:

- просеянный песок;
- 95% спирт;
- сахарную пудру;
- пищевую соду.

Из песка насыпаем небольшую горку, пропитанную спиртом, на вершине этой горки делаем небольшое углубление. Затем смешиваем чайную ложку сахарной пудры и четверть ложки соды. Полученную смесь засыпаем в «кратер». Поджигаем спирт (это может занять некоторое время). Постепенно смесь начнет превращаться в черные шарики, а после того как весь спирт прогорит, смесь резко почернеет и из неё начнет выползать фараонова змея!

Объяснение:

Во время горения спирта происходит реакция разложения соды и сахара. Сода разлагается на углекислый газ и водяной пар. Газы вспучивают массу, поэтому наша «змея» ползет и извивается. Тело змеи состоит из продуктов горения сахара.

9. Опыт с йодом и крахмалом.

Это очередной волшебный химический опыт с йодом и крахмалом, в котором прозрачная жидкость в считанные мгновения становится синей.

Проводим опыт с йодом и крахмалом

Для проведения опыта с йодом и крахмалом нам понадобятся:

- Йод, а лучше спиртовой раствор йода 5%,
- Перекись водорода 3%,



- 1 таблетка витамина С (1000 мг), можно сразу в порошке,
- крахмал,
- 3 стеклянных стакана.

Алгоритм опыта с йодом и крахмалом

Подготовительные работы к химическому опыту с йодом и крахмалом:

1. Готовим раствор №1. Для начала растираем таблетку витамина в порошок и, перемешивая в течении минуты, растворяем его в 3-х столовых ложках тёплой воды.
2. Готовим раствор №2. 1 чайную ложку Раствора №1 переливаем в стакан, добавляем туда чайную ложку спиртового раствора йода и 3 столовые ложки тёплой воды. На этом этапе мы увидим, что коричневый йод обесцветился.
3. Готовим раствор №3. В третьем стакане смешиваем одну столовую ложку перекиси водорода, пол чайной ложки крахмала и 3 столовые ложки воды.

Демонстрация: Приготовлены растворы мы переливаем друг в друга. Переливаем раствор №2 в стакан с раствором №3 и обратно несколько раз.... И жидкость из прозрачной превратится в темно-синюю!

Объяснение:

Витамин С обесцвечивает йод. Крахмал же, вступив в реакцию с йодом, окрашивается в синий цвет. Сливая вместе жидкости №2 и №3 мы запускаем одновременно эти две химические реакции. После непродолжительной борьбы крахмал побеждает и жидкость в итоге становится синей.

10. «Змея из сахара»

Это опыт показывает, как серная кислота способна обугливать углеводы (в нашем случае сахар) даже при комнатной температуре.

Сахарную пудру поместите в стеклянный стакан. Затем к сахару прилейте немного концентрированной серной кислоты. Осторожно и быстро перемешайте стеклянной палочкой (палочку оставить в середине стакана со смесью). Через 1 - 2 минуты сахар начинает чернеть, вспучиваться и в виде объёмной рыхлой массы чёрного цвета, под-



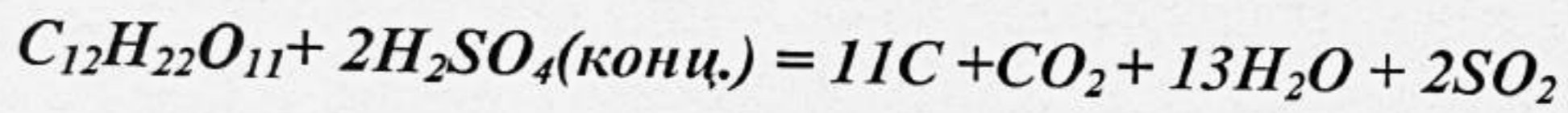
нимается, забирая с собой стеклянную палочку. Смесь в стакане сильно разогревается и немного дымится.

Объяснение:

Концентрированная серная кислота - сильный водоотнимающий агент. Она способна не просто поглощать воду и ее пары, но и отнимать у веществ т.н. конституционную воду, которая "содержится" в них в виде изолированных групп -Н и -ОН.

Сахар (сахароза) - это сложное органическое вещество, формула которого $C_{12}H_{22}O_{11}$. Из формулы видно, что соотношение атомов Н и О в сахарозе такое же как и у воды - два водорода на один кислород.

Концентрированная серная кислота не только отбирает у сахара воду (обезвоживает сахар), но и частично превращает его в уголь.



Выделяющаяся вода при такой химической реакции в основном поглощается серной кислотой с образованием гидратов, - отсюда сильное выделение тепла. А углекислый газ CO_2 , который получается при окислении сахара и сернистый газ SO_2 поднимают обугливающуюся смесь вверх.

Рыхлая пористая черная масса на палочке - это уголь (углерод).



Копия в

Директор М

Раздел 3. Календарно-тематическое планирование

№	Тема занятия	Демонстрационные опыты	Лабораторные опыты	Количество часов	Дата проведения
	Введение. Знакомство с лабораторным оборудованием.	«Несгораемый платок»	Знакомство с лабораторным оборудованием	1	
	«Очистка загрязненных веществ».	Различные способы разделения смесей (возгонка йода, разделение смеси железа и серы магнитом, разделение смеси воды и масла с помощью делительной воронки)	Очистка загрязненной поваренной соли	1	
	«Признаки химических реакций».	Получение аммиака, реакция нейтрализации (взаимодействие серной кислоты и гидроксида натрия).	Взаимодействие хлорида бария и сульфата натрия, карбоната натрия и соляной кислоты, углекислого газа и известковой воды,	1	
	«Химическая азбука (Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева)».			1	
	«Химия и металлы».	Восстановление меди водородом.	Взаимодействие железа с сульфатом меди. Взаимодействие цинка и меди с	1	

Копия вер

Директор МАОУ



			кислотой.		
	«Химия на кухне».		Обнаружение танинов в чае; обнаружение крахмала в хлебе, банане, картофеле; взаимодействие лимона (уксусной кислоты) с содой; обнаружение жира в семенах; обнаружение клейковины и крахмала в муке.	1	
	«Химия и цвет».	Горение серы и взаимодействие оксида серы (IV) с водой; «Вещество одно, а цвет разный»; «Химическая хирургия»; «Растворы – «хамелеоны», «Качественная реакция на глицерин»	Взаимодействие индикаторов с растворами кислот, щелочей и солей; взаимодействие фенолфталеина с растворами жидкого мыла, твердого мыла и стирального порошка.	1	
	«Химия в гостях у сказки»	«Содовая гадюка», «Вулкан», «Дым без огня», «Змея из сахара», «Тайные чернила», «Волшебная палочка», «Зелье», «Окисление спирта оксидом меди»	«Реакция серебряного зеркала», «Выращивание подводного сада».	1	
Итого				8	



Список рекомендуемой учебно-методической литературы

Основная литература

1. Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии: Пособие для учителей. М.: Просвещение, 1980. -127 с.
2. Сомин Л.Е. Увлекательная химия. Пособие для учителей. Из опыта работы. М.: Просвещение, 1978. -176 с.
3. Занимательные опыты по химии / Сост. М.И. Шкурко. Минск: Народная асвета, 1968 -63 с.
4. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. М.: Дрофа, 2002. -432 с.
5. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты / Пер. с нем., 2-е изд. Л.: Химия, 1985. -336 с.

Интернет-ресурсы

1. Российская электронная школа. [электронный ресурс] – Режим доступа. - URL: <https://resh.edu.ru/>, свободный;
2. ФГИС «Моя школа». [электронный ресурс] – Режим доступа. - URL: <https://myschool.edu.ru/>, свободный;

Программные средства

1. Пакет программного обеспечения общего назначения Microsoft Office (MS Word, MS Microsoft Excel, MS Power Point).
2. Браузер (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera и др.).

