

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ДМИТРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Методическая разработка открытого урока

по химии

«Классификация химических реакций»

Подготовила и провела:

преподаватель химии

Голынкина Марина Павловна

I. Пояснительная записка

Тема «Классификация химических реакций» важна при изучении как органической, так и неорганической химии. Но у студентов данная тема вызывает затруднения, особенно определение реакций замещения и обмена. В результате поисковой, аналитической деятельности студенты обобщают и углубляют знания о химических реакциях и их классификации. Учатся выделять существенные признаки, которые могут быть положены в основу классификации химических реакций.

Данный урок тесно связан с жизнью, ежесекундно в организме человека происходят сотни и тысячи всевозможных реакций. Огромное количество реакций происходит в природе. Учащимся это доказывает демонстрация химического опыта «Извержение вулкана». Ребята на данном уроке самостоятельно добывают задания, работая с опорными конспектами, самостоятельно выполняя опыты в группах.

Учебник: Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля. М.: «Академия», 2014.

II. Основное содержание

Цель урока: систематизировать знания учащихся о подходах к классификации химических реакций.

Задачи урока:

- Обобщить и углубить знания о химических реакциях и их классификации.
- Научиться выделять существенные признаки, которые могут быть положены в основу классификации химических реакций.
- Рассмотреть классификацию химических реакций по различным признакам.
- Доказать учащимся взаимосвязь противоположных процессов.
- Доказать материальность изучаемых процессов.
- Формирование коммуникативной (умение работать в группе), общекультурной компетентности.
- Формирование умений проводить химические эксперименты с соблюдением правил т/б, наблюдать за реакциями, умение работать в команде, выполнять творческие проекты.
- Развитие логического мышления путём сравнения, анализа, обобщения и систематизации.

Интеграционные связи: межпредметные (биология: химические реакции в организме человека; физика: понятие о тепловом эффекте реакций).

Тип урока: урок обобщения и систематизации знаний учащихся

Методы:

- Словесный (рассказ, беседа, объяснение).
- Наглядный (проектор).
- Практический (выполнение опытов).
- Проблемный
- Игровой
- Проектный.

Форма работы: групповая, фронтальная.

Оборудование: ПК с проектором, таблицы “Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева”; “Растворимость солей, кислот и оснований в воде”; плакат «Правила техники безопасности при работе в химическом кабинете»; опорные конспекты «Классификация химических реакций»; микролаборатории; лабораторное оборудование – пробирки, химический стакан, ложечка, штатив для пробирок; химические вещества – дихромат аммония, этиловый спирт, спички, металлическая пластинка, цинк, соляная кислота, раствор сульфата меди, раствор гидроксида натрия, раствор серной кислоты, раствор карбоната натрия, нитрат аммония, вода.

План урока:

1. Организационный момент. (1 мин)
2. Актуализация знаний (5 мин)
3. Мотивация учебной деятельности учащихся, сообщение темы, цели, задач урока (5мин).
4. Обобщение и систематизация материала. Лабораторная работа (15 мин)
5. Закрепление (выполнение упражнений) (14 мин)
6. Итог урока. Рефлексия. (3 мин)
7. Домашнее задание (2 мин).

Ход урока

I.Организационный момент

II.Актуализация знаний (фронтальная работа)

Природа, по-видимому, любит превращения.

И. Ньютон

Учитель: Изучая химию, я надеюсь, что вы убеждаетесь в том, что химия – удивительная наука! Скажите мне, пожалуйста, что изучает химия?

Ответ: Химия – наука о веществах, их свойствах, превращениях и явлениях, сопровождающие эти превращения.

А теперь ответьте на вопросы:

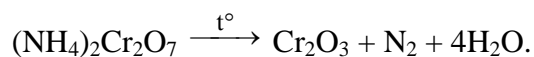
- 1 Что такое химическая реакция? Приведите примеры.
- 2 Каковы признаки химических реакций?
- 3 Какие реакции называют обратимыми?
- 4 Что такое тепловой эффект?
- 5 Какие вещества называют реагентами?
- 6 Какие вещества называют продуктами реакции?

III. Мотивация учебно-познавательной деятельности, сообщение темы, цели, задач урока.

Проблема:

В окружающем нас мире протекает огромное число реакций. Один из примеров, извержение вулканов.

Мы сейчас проведем опыт "Вулкан на столе". Для его проведения возьмем дихромат аммония и насыпаем его горкой на термостойкую поверхность (например, кафельную плитку). Сверху сделаем кратер, в который помещаем небольшой кусочек ваты, смоченный спиртом. Спирт поджигаем. **Соблюдаем 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).

- Ежесекундно в организме человека происходят сотни и тысячи всевозможных реакций. В печени человека протекает 20 000 000 химических реакций. Как же удержать в памяти многообразие химических процессов, как практически ориентироваться в них?

- Как биологам удастся ориентироваться в многообразии живых организмов? (создание проблемной ситуации). Ответ: В любой науке применяется прием классификации, позволяющий по общим признакам разделить все множество объектов на группы.

Итак, тема нашего урока: «Классификация химических реакций».

Цель урока: систематизировать знания о подходах к классификации химических реакций.

IV. Обобщение и систематизация материала. Лабораторная работа.

1. Признаки классификация ХР.

При изучении курсов неорганической и органической химии мы изучили множество химических реакций. Какие признаки могут быть выделены при классификации химических реакций?

1. По числу и составу исходных веществ и продуктов реакции.
2. По обратимости реакции.
3. По тепловому эффекту.
4. По изменению степени окисления.
5. По агрегатному состоянию веществ.
6. По наличию катализатора.

2. Работа с опорными конспектами. Лабораторная работа (работа в группах). (Приложение №1)

Класс разбит на четыре группы по пять человек. Группы получают два задания. Первое: по работе с опорным конспектом, раскрыть признаки классификации ХР. Второе: экспериментальное задание, результаты которого заносят в таблицу, один человек от каждой группы записывает УХР на доске, полную характеристику по классификационным признакам. В таблице самостоятельного оценивания учащиеся фиксируют, насколько они справляются с заданием.

Повторение правил техники безопасности при работе с кислотами и щелочами:

1. Не допускать попадания щелочей на кожу и одежду, при попадании на кожу смыть большим количеством воды и обработать раствором борной кислоты.

2. С кислотой надо обращаться осторожно, при попадании на кожу смыть большим количеством воды и обработать раствором соды.

1 группа

Вы работаете над первым признаком классификации: по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции. Вспомните, какие бывают реакции по данному признаку.

1. По числу и составу исходных веществ и продуктов реакции:

Реакции соединения	Реакции разложения	Реакции замещения	Реакции обмена
Из нескольких веществ образуется одно новое вещество	Из одного вещества образуется несколько новых веществ	Атомы простого вещества замещают атомы одного из элементов в сложном веществе	Два сложных вещества обмениваются своими составными частями
$S + O_2 = SO_2$ где SO_2 - оксид серы (IV)	$CaCO_3 \xrightarrow{t} CaO + CO_2$ где $CaCO_3$ - карбонат кальция	$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2\uparrow$ где HCl – соляная кислота, ZnCl ₂ - хлорид цинка	$NaOH + HCl = NaCl + H_2O$ где NaOH – гидроксид натрия, NaCl – хлорид натрия

Экспериментальное задание: проведите химические реакции, которые относятся к первому признаку классификации (по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции). Оборудование: химический стакан, пробирка.

Вещества: цинк, соляная кислота.

Выполнение работы:

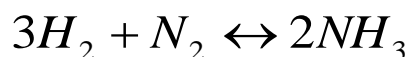
1. На дно пробирки поместите 2 гранулы цинка и прилейте 2 мл раствора соляной кислоты. *Что наблюдаете?*
2. Оформите отчет о проделанной работе:
 - запишите уравнение реакции;
 - наблюдения;
 - сделайте вывод (классифицируйте реакции по заданному признаку).

2 группа

Вы работаете над вторым признаком классификации: по признаку обратимости реакции. Вспомните, какие бывают реакции по данному признаку и признаки необратимости реакции.

По признаку обратимости:

а) **Обратимые реакции** - протекают одновременно в двух противоположных направлениях



б) **Необратимые реакции** - протекают только в одном направлении

Признаки необратимости:

- образование осадка;
- образование слабого электролита (H_2O);
- выделение газа;
- выделение большого количества теплоты.

Экспериментальное задание: проведите химические реакции, которые относятся ко второму признаку классификации (обратимость).

Оборудование: штатив для пробирок, пробирки.

Вещества: раствор сульфата меди, раствор гидроксида натрия.

Выполнение работы:

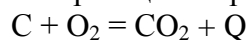
1. В пробирку налейте 1 мл раствора сульфата меди и столько же раствора гидроксида натрия. *Что наблюдаете?*
2. Оформите отчет о проделанной работе:
 - запишите уравнение реакции;
 - наблюдения;
 - сделайте вывод (классифицируйте реакции по заданному признаку).

3 группа

Вы работаете над третьим признаком классификации: по тепловому эффекту. Вспомните, какие бывают реакции по данному признаку.

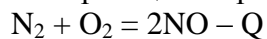
По тепловому эффекту:

а) Экзотермические реакции - протекают с выделением теплоты



где CO_2 - оксид углерода (IV).

б) Эндотермические реакции - протекают с поглощением теплоты



где NO - оксид азота (II).

Экспериментальное задание: проведите химические реакции, которые относятся к третьему признаку классификации (тепловой эффект)

Оборудование: пробирки, лабораторный штатив.

Вещества: раствор гидроксида натрия, раствор серной кислоты.

Выполнение работы:

1. В пробирку налейте 2 мл раствора гидроксида натрия и столько же раствора серной кислоты. *Что вы ощущаете, прикасаясь к пробирке?*
2. Оформите отчет о проделанной работе:
 - запишите уравнение реакции;
 - наблюдения;
 - сделайте вывод (классифицируйте реакции по заданному признаку).

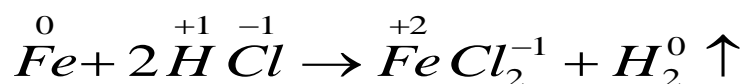
4 группа

Вы работаете над четвертым признаком классификации: по признаку изменения степени окисления. Вспомните, какие бывают реакции по данному признаку.

По признаку изменения степени окисления:

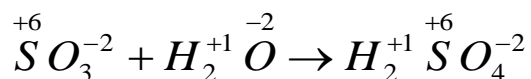
Реакции протекают:

- а) с изменением степени окисления (ОВР);



где FeCl_2 - хлорид железа (II)

б) без изменения степени окисления элементов



где SO_3 - оксид серы (VI)

H_2SO_4 - серная кислота

Экспериментальное задание: проведите химические реакции, которые относятся к четвертому признаку классификации (изменение степеней окисления элементов в молекулах реагирующих веществ)

Оборудование: штатив с пробирками.

Вещества: раствор карбоната натрия, раствор серной кислоты.

Выполнение работы:

1. В пробирку налейте 2 мл раствора карбоната натрия и столько же раствора серной кислоты. *Что наблюдаете?*
2. Оформите отчет о проделанной работе:
 - запишите уравнение реакции;
 - наблюдения;
 - сделайте вывод (расставьте степени окисления атомов, классифицируйте реакции по заданному признаку).

3. Систематизация знаний (коллективная работа)

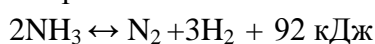
Группы оформляют общий отчет о проделанной работе в таблицу (заготовка на доске и у каждой группы)

Признаки классификации	Уравнения реакции	Наблюдения	Выводы, тип реакции
по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции			
обратимость			
тепловой эффект			
изменение степеней окисления элементов в молекулах реагирующих веществ			

V. Закрепление знаний (самостоятельная работа) (Приложение №2)

1. Дайте характеристику следующим реакциям:

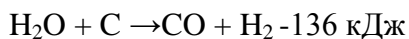
1 вариант



2 вариант



3 вариант



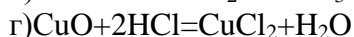
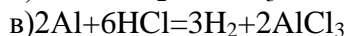
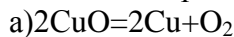
4 вариант



2. Указать тип реакций.

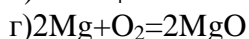
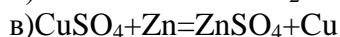
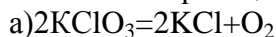
Вариант 1

Указать тип реакций



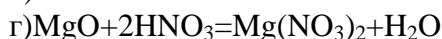
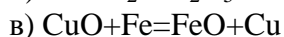
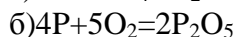
Вариант 2

Указать тип реакций



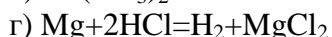
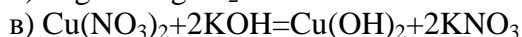
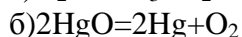
Вариант 3

Указать тип реакций



Вариант 4

Указать тип реакций



3. Игра «Кто быстрее». Группы соревнуются между собой, кто быстрее и правильнее выполнит задание.

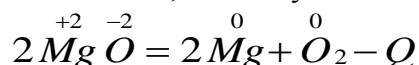
1. Сделать характеристику для химического уравнения по признакам классификации.

Найти ошибку в записи:



1. Реакция разложения

2. Реакция ОВР, так как у элементов изменились степени окисления.



3. По тепловому эффекту – реакция эндотермическая.

4. Гетерогенная реакция

5. Необратимая реакция (ошибка в записи).

2. Выполнить л/опыты. Определить, каков тепловой эффект реакции.

а) Влить H_2SO_4 в воду. Повторение правил ТБ при работе с серной кислотой.

Реакция экзотермическая. (Идёт с выделением теплоты)

б) Всыпать NH_4NO_3 в воду и размешать.

Реакция эндотермическая. (Идёт с поглощением теплоты)

VII. Итоги.

-Какие выводы вы можете сделать по уроку? Оценивание работы групп.

IX. Рефлексия

Выберите свой путь настроения на уроке

Я всё это знал; Чувствовал себя знатоком; Чувствовал себя уверенно;

Чувствовал не очень уверенно; Узнал много нового;

Было не очень интересно; Было увлекательно!

Мне понравилась, / не понравилась работа в группе.

6. Домашнее задание. Дифференцир. задания: § 6.1с.93-97, изучить признаки классификации: агрегатное состояние веществ и участие катализатора; составить опорный конспект; провести небольшое исследование на тему: «Химические реакции в нашей жизни»; рисунки по теме «Типы химических реакций».

«Типы химических реакций»

Задания для группы №1

1. Классификация реакций по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции.

2. Экспериментальное задание: проведите химические реакции, которые относятся к первому признаку классификации (по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции).

Оборудование: химический стакан, пробирка.

Вещества: цинк, соляная кислота.

Выполнение работы:

1. На дно пробирки поместите 2 гранулы цинка и прилейте 2 мл раствора соляной кислоты. *Что наблюдаете?*

2. Оформите отчет о проделанной работе:

- запишите уравнение реакции;
- наблюдения;
- сделайте вывод (классифицируйте реакции по заданному признаку).

Отчет о проделанной работе в группе

Признак классификации	Уравнение реакции	Наблюдения	Вывод, тип реакции
по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции			



«Типы химических реакций»

Задания для группы №2

1. Классификация реакций по признаку обратимости. Перечислите признаки необратимости реакции.

2. Экспериментальное задание: проведите химические реакции, которые относятся ко второму признаку классификации (обратимость).

Оборудование: штатив для пробирок, пробирки.

Вещества: раствор сульфата меди, раствор гидроксида натрия.

Выполнение работы:

1. В пробирку налейте 1 мл раствора сульфата меди и столько же раствора гидроксида натрия. *Что наблюдаете?*

2. Оформите отчет о проделанной работе:

- запишите уравнение реакции;
- наблюдения;
- сделайте вывод (классифицируйте реакции по заданному признаку).

Отчет о проделанной работе в группе

Признак классификации	Уравнение реакции	Наблюдения	Вывод, тип реакции
обратимость			



«Типы химических реакций»

Задания для группы №3

1. Классификация реакций по тепловому эффекту.

2. **Экспериментальное задание:** проведите химические реакции, которые относятся к третьему признаку классификации (тепловой эффект)

Оборудование: пробирки, лабораторный штатив.

Вещества: раствор гидроксида натрия, раствор серной кислоты.

Выполнение работы:

1. В пробирку налейте 2 мл раствора гидроксида натрия и столько же раствора серной кислоты. *Что вы ощущаете, прикасаясь к пробирке?*

2. Оформите отчет о проделанной работе:

- запишите уравнение реакции;
- наблюдения;
- сделайте вывод (классифицируйте реакции по заданному признаку).

Отчет о проделанной работе в группе

Признак классификации	Уравнение реакции	Наблюдения	Вывод, тип реакции
тепловой эффект			



«Типы химических реакций»

Задания для группы №4

1. Классификация реакций по признаку изменения степени окисления.

2. Экспериментальное задание: проведите химические реакции, которые относятся к четвертому признаку классификации (изменение степеней окисления элементов в молекулах реагирующих веществ)

Оборудование: штатив с пробирками.

Вещества: раствор карбоната натрия, раствор серной кислоты.

Выполнение работы:

1. В пробирку налейте 2 мл раствора карбоната натрия и столько же раствора серной кислоты. *Что наблюдаете?*

2. Оформите отчет о проделанной работе:

- запишите уравнение реакции;

- наблюдения;

- сделайте вывод (расставьте степени окисления атомов, классифицируйте реакции по заданному признаку).

Отчет о проделанной работе в группе

Признак классификации	Уравнение реакции	Наблюдения	Вывод, тип реакции
изменение степеней окисления элементов в молекулах реагирующих веществ			



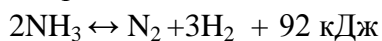
Общий отчет о проделанной работе в группах

Признаки классификации	Уравнения реакции	Наблюдения	Выводы, тип реакции
по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции			
обратимость			
тепловой эффект			
изменение степеней окисления элементов в молекулах реагирующих веществ			

Приложение №2

1. Дайте характеристику следующим реакциям:

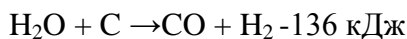
1 вариант



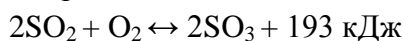
2 вариант



3 вариант



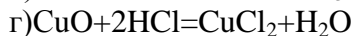
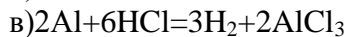
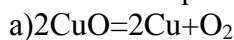
4 вариант



2. Указать тип реакций.

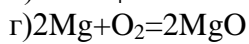
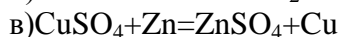
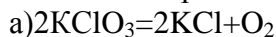
Вариант 1

Указать тип реакций



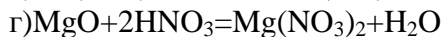
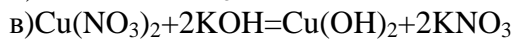
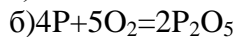
Вариант 2

Указать тип реакций



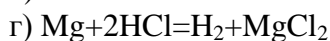
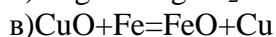
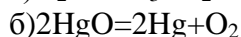
Вариант 3

Указать тип реакций



Вариант 4

Указать тип реакций



3. Игра «Кто быстрее». Группы соревнуются между собой, кто быстрее и правильнее выполнит задание.

1. Сделать характеристику для химического уравнения по признакам классификации.

Найти ошибку в записи:



2. Выполнить л/опыты. Определить, каков тепловой эффект реакции.

а) Влить H_2SO_4 в воду.

Реакция экзотермическая.

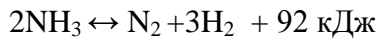
б) Всыпать NH_4NO_3 в воду и размешать.

Реакция эндотермическая.

1 группа

1. Дайте характеристику следующим реакциям:

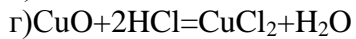
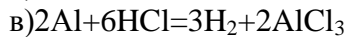
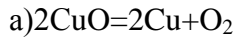
1 вариант



2. Указать тип реакций.

Вариант 1

Указать тип реакций



3. Игра «Кто быстрее». Группы соревнуются между собой, кто быстрее и правильнее выполнит задание.

1. Сделать характеристику для химического уравнения по признакам классификации.

Найти ошибку в записи:



2. Выполнить л/опыты. Определить, каков тепловой эффект реакции.

а) Влить H_2SO_4 в воду.

Реакция экзотермическая.

б) Всыпать NH_4NO_3 в воду и размешать.

Реакция эндотермическая.

2 группа

1. Дайте характеристику следующим реакциям:

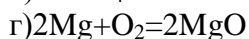
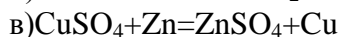
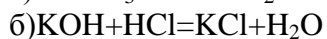
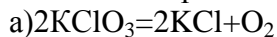
2 вариант



2. Указать тип реакций.

Вариант 2

Указать тип реакций



3. Игра «Кто быстрее». Группы соревнуются между собой, кто быстрее и правильнее выполнит задание.

1. Сделать характеристику для химического уравнения по признакам классификации.

Найти ошибку в записи:



2. Выполнить л/опыты. Определить, каков тепловой эффект реакции.

а) Влить H_2SO_4 в воду.

Реакция экзотермическая.

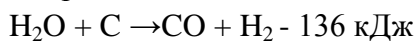
б) Всыпать NH_4NO_3 в воду и размешать.

Реакция эндотермическая.

3 группа

1. Дайте характеристику следующим реакциям:

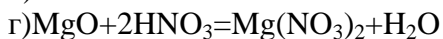
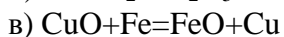
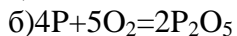
3 вариант



2. Указать тип реакций.

Вариант 3

Указать тип реакций



3. Игра «Кто быстрее». Группы соревнуются между собой, кто быстрее и правильнее выполнит задание.

1. Сделать характеристику для химического уравнения по признакам классификации.

Найти ошибку в записи:



2. Выполнить л/опыты. Определить, каков тепловой эффект реакции.

а) Влить H_2SO_4 в воду.

Реакция экзотермическая.

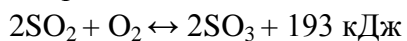
б) Всыпать NH_4NO_3 в воду и размешать.

Реакция эндотермическая.

4 группа

1. Дайте характеристику следующим реакциям:

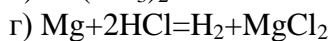
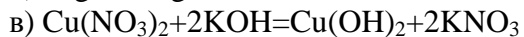
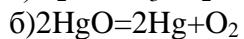
4 вариант



2. Указать тип реакций.

Вариант 4

Указать тип реакций



3. Игра «Кто быстрее». Группы соревнуются между собой, кто быстрее и правильнее выполнит задание.

1. Сделать характеристику для химического уравнения по признакам классификации.

Найти ошибку в записи:



2. Выполнить л/опыты. Определить, каков тепловой эффект реакции.

а) Влить H_2SO_4 в воду.

Реакция экзотермическая.

б) Всыпать NH_4NO_3 в воду и размешать.

Реакция эндотермическая.

Таблица самостоятельного оценивания:

	Выполнено Полностью (1балл)	Выполнено частично (0,5 балла)	Не выполнено (0 баллов)	Итог
1 этап				
2 этап				
3 этап				
4 этап				
5 этап				
6 этап				
7 этап				

Это интересно. Решите задачу:

Имя задачи: «Оловянная чума»

Тема: Классификация химических реакций.

Текст задачи: Вторая и последняя экспедиция английского путешественника Роберта-Фолкона Скотта в 1912 г. к Южному полюсу закончилась трагически. В январе 1912 г. Скотт и четверо его друзей пешком достигли Южного полюса и обнаружили по оставленной палатке и записке, что всего за 33 дня до них Южный полюс был открыт экспедицией Амундсена на собачьих упряжках. С огорчением они двинулись в обратный путь при очень сильном морозе. На промежуточной базе, где хранились горючее, они его не нашли. Железные канистры с керосином оказались пустыми, так как имели «кем-то вскрытые швы», которые раньше были запаяны оловом. Скотт и его спутники замёрзли около распаянных канистр. Считается, что одна из причин гибели экспедиции – «оловянная чума».

Что такое «оловянная чума»? Знаете ли вы ещё исторические факты, связанные с этой «болезнью».

- а) выделите ключевые слова для информационного поиска;
- б) найдите и соберите необходимую информацию;
- в) обсудите и проанализируйте собранную информацию;
- г) сделайте выводы;
- д) поделитесь собранной информацией с другими учениками.

«Оловянная чума»- это пример реакции, идущей без изменения состава и числа веществ, т. е. аллотропизации- взаимопереход аллотропных модификаций. Так при трагических обстоятельствах было обнаружено, что белое олово при низких температурах (ниже -25°C , максимальная скорость достигает при температуре -48°C) переходит в другую полиморфную модификацию – серое олово. Переход в низкотемпературную модификацию сопровождается превращением обычного олова в пыль. Белое олово, или β -Sn, которым были запаяны канистры, превратилось в серое пылевидное олово или α -Sn. Превращение медленно распространяется вокруг от той точки, где оно началось. Этот процесс очень напоминает распространение воспалительных процессов в живых организмах, поэтому это явление и получило такое название. Смерть настигла Скотта и его спутников всего в 15 км от места, где их ждала основная часть экспедиции, в составе которой находилось и двое русских - Гиреев и Омельенко.

Исторические факты. Во время бегства французов из Москвы зимой 1812 г. штаны буквально падали с завоевателей, и не только потому, что цивилизованные западные головорезы отощали от «негостеприимства диких русских», а ещё по той причине, что оловянные пуговицы на морозе рассыпались в прах и штанам просто не на чем было держаться...

Оловянные органые трубы в одну из зим неожиданно разрушились, между тем как прежние, даже более морозные, зимы они благополучно пережили...

Когда зимой в Сибирь отправилась экспедиция, она вдруг оказалась без посуды в жестокие морозы. Посуда была оловянной. Однако катастрофы не случилось, потому что сметливые и терпеливые русские умельцы вырезали миски и ложки из дерева, которого в Сибири много.

Возможные источники информации:

Б. Д. Стёпин, Л. Ю. Аликберова «Книга по химии для домашнего чтения» Издательство «Химия», 1994

Интернет – ресурсы: <http://www.chemport.ru/chemical-enciklopedia>

Это интересно. Решите задачу:

Имя задачи: «Оловянная чума»

Тема: Классификация химических реакций.

Текст задачи: Вторая и последняя экспедиция английского путешественника Роберта–Фолкона Скотта в 1912 г. к Южному полюсу закончилась трагически. В январе 1912 г. Скотт и четверо его друзей пешком достигли Южного полюса и обнаружили по оставленной палатке и записке, что всего за 33 дня до них Южный полюс был открыт экспедицией Амундсена на собачьих упряжках. С огорчением они двинулись в обратный путь при очень сильном морозе. На промежуточной базе, где хранились горючее, они его не нашли. Железные канистры с керосином оказались пустыми, так как имели «кем-то вскрытые швы», которые раньше были запаяны оловом. Скотт и его спутники замёрзли около распаянных канистр. Считается, что одна из причин гибели экспедиции – «оловянная чума».

Что такое «оловянная чума»? Знаете ли вы ещё исторические факты, связанные с этой «болезнью».

- а) выделите ключевые слова для информационного поиска;
- б) найдите и соберите необходимую информацию;
- в) обсудите и проанализируйте собранную информацию;
- г) сделайте выводы;
- д) поделитесь собранной информацией с другими учениками.

III. Литература

- 1.** Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля. М.: «Академия», 2014.
- 2.** Габриелян О.С. Химия: тесты, задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М.: «Академия», 2014.
- 3.** Габриелян О.С. Химия. Книга для преподавателя: учебно-методическое пособие. М.: «Академия», 2012.
- 4.** Интернет – ресурсы: <http://www.chemport.ru/chemical-enciklopedia>