**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение**

**средняя общеобразовательная школа с. Дубовое**

**Чаплыгинского муниципального района Липецкой области**

**Урок химии**

**с мультимедийным сопровождением**

**Учитель Блохина В.Н.**

****

**Цель:** - повторить номенклатуру солей, ввести понятие «селитры», выяснить зависимость строения нитратов и их физических свойств, исследовать химические свойства нитратов, выяснив свойства общие с другими солями и особые, обсудить применение и значение нитратов;

- продолжить формирование умений записывать формулы веществ, уравнения ионных и окислительно-восстановительных реакций;

- показать практическую значимость изучаемой темы.

**Оборудование:** штативы для пробирок, Виртуальная лаборатория, таблица растворимости; карточки с формулами нитратов для крепления на доске, магниты; презентация «Соли азотной кислоты»

**Реактивы:** образцы твердых нитратов: Ba(NO₃)₂ , Fe(NO₃)₃ , AgNO₃ , Cu(NO₃)₂; растворы: H2SO4, NaOH, BaCl2; Fe (скрепка); вода.

**Ход урока.**

«Ни один сосуд не вмещает больше своего объема , кроме сосуда знаний ; он постоянно расширяется»,- гласит арабская пословица . (Слайд 1)

Сегодня мы повторим , расширим и углубим наши знания .

Чтобы перейти к теме нашего урока предлагаю решить задачу : Это вещество в Европе называют «китайским снегом» ; в 808 году китайский алхимик Цинь на его основе изобрел дымный порох . Определите молекулярную формулу вещества , если в его состав входит 38,61% калия , 13,86% азота и кислород . (Слайд 2) ( 1 ученик на доске )

Дайте название вещества . Солью какой кислоты оно является ?

Итак , тема урока «Соли азотной кислоты» (Слайд 3)

1 этап. Номенклатура

Приведите примеры солей азотной кислоты . (учащиеся называют , а я магнитами прикрепляю соответствующие карточки с формулами на доску , располагая их в две колонки)

Например Fe(NO₃)₃ NaNO₃

LiNO₃ KNO₃

Cu(NO₃)₂ Ca(NO₃)₂

Al(NO₃)₃ NH₄NO₃

AgNO₃

Нитраты натрия , калия , кальция , аммония называют селитрами (прикрепляю над второй колонкой карточку «селитра»).

Используя термин «селитра» назовите соответствующие нитраты (Слайд 4)

2 этап. Физические свойства

*Рассмотрите выданные вам образцы нитратов* ( в пробирках с надписями Ba(NO₃)₂ , Fe(NO₃)₃ , AgNO₃ , Cu(NO₃)₂ )

*Заполните таблицу* (Слайд 5)

|  |  |
| --- | --- |
| Строение | Физические свойства |
| - тип химической связи …  - тип кристаллической решетки … | - агрегатное состояние …  - растворимость в воде … |

*Сделайте вывод о взаимосвязи состава, строения и свойств.*

3 этап. Химические свойства

Сходство в строении предполагает не только общие физические, но и химические свойства.

Общие с другими солями (Слайд 6)

**Л*абораторная работа*** *(в группах)*

*1.Приготовьте растворы выданных вам нитратов.*

*Запишите уравнения их диссоциации.*

*2.Экспериментально осуществите реакции ионного обмена между следующими парами веществ:*

*1-я группа) нитрата бария с серной кислотой*

*2-я группа) нитрата железа (II) с гидроксидом натрия*

*3-я группа) нитрата серебра с хлоридом бария*

*4-я группа) нитрата меди (II) с железом*

*Запишите уравнения реакций в молекулярном , полном и сокращенном ионном виде (1-3-я группы), уравнение ОВР (4-я группа).*

*Какие химические свойства характерны для нитратов?* (общие с другими солями: реагируют с кислотами, щелочами, другими солями, металлами)

Но всегда в общем есть что-то свое.

Особые свойства нитратов (Слайд 7)

*Прочитайте внимательно стихотворение и назовите особое свойство нитратов, упомянутое в нем.*

Даром времени не тратя,

Разберемся, как нитраты

В «печке» разлагаются.

Что же получается?

Щелочной металл такой активный,

Он командным тоном говорит:

«Быть нитратом – это так противно,

Лучше превращусь-ка я в нитрит».

А металлы из компании от магния до меди,

Цинк, железо и другие их соседи

Осторожно и спокойно, без обид,

Из нитрата извлекают свой оксид.

Ну а что же серебро и ртуть?

Металлы, что считают себя благородными,

Желают стать совсем-совсем свободными.

*Начнем заполнять схему* (далее по мере выполнения эксперимента) (Слайд 8)

Беседа:

*- Итак, какое же особое свойство характерно при нагревании?* (разлагаются по-разному в зависимости от активности металла)

*- Во что превращаются нитраты металлов, расположенных в электрохимическом ряду до Mg? от Mg до Cu? после Cu?* (ответы учащихся)

А чтобы выяснить другие продукты, образующиеся при разложении, *поработаем в Виртуальной лаборатории*. (Приглашаю по очереди по одному ученику от каждой группы (1-я группа «Разложение нитрата натрия», 2-я группа «Разложение нитрата свинца», 3-я группа «Разложение нитрата серебра»), они осуществляют опыт в Виртуальной лаборатории – CD-ROM опыт №4)

*- Обратите внимание на окраску безводного сульфата меди (II) . Почему его окраска осталась неизменной?* (т.к. не образуется вода)

*- Как изменилась окраска раствора лакмуса? Почему?* (образовалась кислота, значит, выделился кислотный оксид азота (IV)) *Подтвердите химическим уравнением. Как еще вы обнаружили , что выделился оксид азота (IV) ?*

*- Изменился ли раствор известковой воды? Почему?* (углекислый газ не образуется в данных реакциях)

*- Образование какого газа было доказано с помощью тлеющей лучинки?*

*Запишите уравнения реакций термического разложения NaNO₃, Pb(NO₃)₂, AgNO₃. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса.*(Каждая группа для своего вещества, у доски работают представители от групп).

Исключение составляет нитрат аммония: NH₄NO₃ = N₂O↑+ 2 H₂O

То , что во всех реакциях разложения нитратов образуется кислород , имеет важное практическое значение (о нем далее в сообщениях учащихся).

*- Подумайте, какое еще свойство отличает нитраты от других солей? Почему?*

Да, действительно, еще одним особым свойством нитратов является качественная реакция на NO₃⁻ , которая проводится с медными стружками при добавлении концентрированной серной кислоты . Также необходимо нагревание (Слайд 9).

*Проведем эксперимент в Виртуальной лаборатории, отметим признак химической реакции и запишем ее уравнение (с NaNO₃)* (работает ученик от 4-й группы).

4 этап. Нитраты: «за» и «против» (Слайд 10)

А теперь я приглашаю вас на телепередачу «К барьеру».

Тема нашей дискуссии: «Нитраты: «за» и «против».

К барьеру приглашаются специалисты: агроном, эколог, биохимик, врач-диетолог, химик.

*Ведущий:* Обостренный интерес к нитратам возник во второй половине 20 века, когда развитые страны стали переносить принципы промышленных технологий на сельское производство, не учитывая его экологических особенностей. Внесение неумеренных доз азотных удобрений на поля с целью резкого увеличения их продуктивности приводило к различным отрицательным последствиям, и прежде всего, к накоплению излишнего количества этих солей в сельскохозяйственной продукции. Это вызывало отравление людей, ухудшало их здоровье, что повлекло стойкую неприязнь к ним.

*Агроном:* (Слайд 11) В естественных условиях содержание связанного азота в почве не уменьшается, т.к. происходит его непрерывный круговорот. (Слайд 9) Однако, при уборке урожая с полей выносится значительная часть азота. А при недостатке азота в почве у растений наступает азотное голодание. Оно характеризуется изменением зеленой окраски листьев, т.к. задерживается образование хлорофилла. Листья приобретают бледно-зеленую окраску. Другой признак азотного голодания растений – это сильная задержка роста из-за ограниченного образования белков, необходимых для формирования молодых клеток.

Нитраты - прекрасные удобрения. Они необходимы для нормального питания растений. Долгое время на Земле было известно только одно азотное удобрения – натриевая, или чилийская, селитра, природные залежи которой находятся на побережье Чили.

*Эколог:* Да, удобрения использовать необходимо. Однако из всех минеральных удобрений нитраты особенно сильно загрязняют окружающую среду, т.к. отличаются более высокой подвижностью в почве, чем калийные и фосфорные, и лучшей растворимостью. Загрязнения почв и поверхностных вод в значительной мере связано с бесконтрольным и непродуманным использованием азотных удобрений (в основном нитратов).

*Агроном:* Согласен. Для предотвращения загрязнения окружающей среды удобрениями необходимо соблюдать основные правила их использования, хранения и транспортировки. Сроки внесения азотных удобрений должны быть приближены к периоду их максимального использования растениями.

*Биохимик:* При избытке нитратов в почве они полностью не перерабатываются, накапливаются в растительной продукции и попадают в организм животных и человека. В желудочно-кишечном тракте нитраты превращаются в соли азотистой кислоты – нитриты, которые отравляют организм. Признаки отравления организма – слабость, головокружение, тошнота, расстройство желудка и т.д. Снижается работоспособность человека, возможна потеря сознания. Многие растения способны накапливать большое количество нитратов, например, капуста, кабачки, петрушка, укроп, свекла столовая, тыква и другие.

*Врач-диетолог:* (Слайд 12) Использование растительной пищи полезно для организма. Чтобы избежать возможного отравления нитратами необходимо выполнять следующие правила:

- петрушку, укроп, салат необходимо поставить, как букет, в воду на прямой солнечный свет на 2-3 часа;

- свеклу, кабачки, капусту, тыкву и другие овощи пред приготовлением необходимо нарезать мелкими кубиками и 2-3 раза залить теплой водой, выдерживая по 5-10 минут, т.к. нитраты хорошо растворимы в воде и вымываются из овощей;

- варка овощей снижает содержание нитратов на 50 и даже 80%;

- квашение, соление, маринование также уменьшают содержание нитратов в овощах;

- любителям свежей продукции советую очищать овощи от кожицы, удалять верхние листья, у корнеплодов срезать верхнюю и нижнюю части.

*Химик* : (Слайд 13) Калийная и натриевая селитра – самые древние окислители в пиротехнике. На их основе много веков получали, а на основе калийной селитры и сейчас изготавливают черный порох – первый пиротехнический состав. Московская Русь познакомилась с порохом еще в 14 веке. Из летописей известно, что в 1382 году москвичи уже обороняли свой город от войск татарского хана Тохтамыша с помощью огнестрельного оружия. Но первые упоминания о методе производства пороха в России относятся к 1607 году.

Большое значение имели нитраты в годы Великой Отечественной войны. Так профессор Горного института в Ленинграде Кузнецов предложил делать взрывчатку из аммиачной селитры и глины. Зажигательные бомбы были начинены специальным составом, включающим нитрат бария.

В настоящее время пиротехнические составы на основе нитратов используются в большом количестве для производства фейерверков и салюта.

*Ведущий*: Таким образом, мы убедились, что нитраты – нужные человеку вещества. Только использовать их необходимо рационально.

Подведение итогов урока.

Домашнее задание: §20, упражнения:

1. В трех пронумерованных пробирках находятся кристаллические вещества: нитрат натрия, сульфат натрия, нитрат аммония. Как опытным путем их распознать? Напишите соответствующие химические реакции.
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения: KNO₃ → HNO₃ → Cu(NO₃)₂ → NO₂.
3. Какой объем оксида азота (I) можно получить при разложении 40 г нитрата аммония, если объемная доля его выхода составляет 96%?

ПРИМЕЧАНИЕ: Курсивом выделены вопросы и задания для учащихся.