**Дата\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Класс\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Тема:** **Соли азотной кислоты.**

**Цели урока:** знать состав, строение, свойства и применение солей азотной кислоты; уметь доказывать химические свойства солей азотной кислоты, записывать уравнения реакций в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных процессах.

**Ход урока**

**1. Организационный момент урока.**

**2. Изучение нового материала.**

**Нитраты (селитры)**

Азотная кислота – одноосновная, образует один ряд солей – нитраты состава:

*[](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/9-klass---vtoroj-god-obucenia/urok-no33-soli-azotnoj-kisloty/%D0%BD%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%8B.jpg?attredirects=0)*

*Нитраты калия, натрия, кальция и аммония называют селитрами*. *Например, селитры:*KNO3– *нитрат калия (индийская селитра)*, NаNО3 – *нитрат натрия (чилийская селитра)*, Са(NО3)2– *нитрат кальция (норвежская селитра)*, NH4NO3 – *нитрат аммония (аммиачная или аммонийная селитра, ее месторождений в природе нет). Германская промышленность считается первой в мире, получившей соль* NH4NO3 *из азота* N2 *воздуха и водорода воды, пригодную для питания растений*.

**Физические свойства**

Нитраты – вещества с преимущественно ионным типом кристаллических решёток. При обычных условиях это твёрдые кристаллические вещества, все нитраты хорошо растворимы в воде, сильные электролиты.

**Получение нитратов**

Нитраты образуются при взаимодействии:

1) Металл + Азотная кислота

Cu + 4HNO3(k) = Cu(NO3)2 + 2NO2↑ + 2H2O

2) Основный оксид + Азотная кислота

CuO + 2HNO3 = Cu(NO3)2 + H2O

3) Основание + Азотная кислота

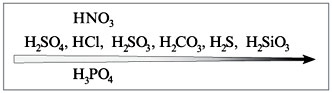
HNO3 + NaOH = NaNO3 + H2O

4) Аммиак + Азотная кислота

NH3 + HNO3 = NH4NO3

5) Соль слабой кислоты + Азотная кислота

*В cоответствии с рядом кислот  каждая предыдущая кислота может вытеснить из соли последующую*:

[](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/9-klass---vtoroj-god-obucenia/urok-no33-soli-azotnoj-kisloty/34-5.jpg?attredirects=0)

 2HNO3 + Na2CO3 = 2NaNO3 + H2O + CO2­ ↑

6) Оксид азота (IV) + щёлочь

2NO2 + NaOH = NaNO2 + NaNO3 + H2O

*в присутствии кислорода -*

4NO2 + O2 + 4NaOH = 4NaNO3 + 2H2O

**Химические свойства нитратов**

***I. Общие с другими солями***

*1) C металлами*

Металл, стоящий в ряду активности левее, вытесняет последующие из их солей:

[](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/9-klass---vtoroj-god-obucenia/urok-no33-soli-azotnoj-kisloty/3.jpg?attredirects=0)

Cu(NO3)2 + Zn = Cu + Zn(NO3)2

*2) С кислотами*

AgNO3 + HCl = AgCl↓ + HNO3

*3) Со щелочами*

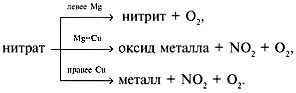
Cu(NO3)2 + 2NaOH = Cu(OH)2 ↓ + 2NaNO3

*4) C cолями*

2AgNO3 + BaCl2 = Ba(NO3)2 + 2AgCl↓

***II. Специфические***

Все нитраты термически неустойчивы. **При нагревании**они **разлагаются**с образованием кислорода. Характер других продуктов реакции зависит от положения металла, образующего нитрат, в электрохимическом ряду напряжений:

[](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/9-klass---vtoroj-god-obucenia/urok-no33-soli-azotnoj-kisloty/33-5.jpg?attredirects=0)

1)     Нитраты щелочных металлов разлагаются до нитритов:

2NaNO3  = 2NaNO2 + O2­↑

[2КNO3 = 2KNO2 + O2](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/4d3b7c25-1be8-c6a9-f5cf-f193b9e45e96/index.htm)

2)     Нитраты менее активных металлов разлагаются до оксидов:

2Mg(NO3)2  =  2MgO + 4NO2­↑ + O2­↑

2Cu(NO3)2  =2CuO + 4NO2­ ↑+ O2­↑

3)     Нитраты наименее активных металлов разлагаются до металлов:

Hg(NO3)2  =  Hg + 2NO2­↑ + O2­↑

2AgNO3  =  2Ag + 2NO2­ ↑+ O2­↑

4)     Особое положение занимает нитрат аммония. Нитрат аммония разлагаются до N2O:

NH4NO3  =  N2O↑­ + 2H2O­

*Дополнительно:*

[*Разложение нитрита аммония*](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/a0054a12-a143-7c29-1a5b-785e072f7f33/index.htm)

***Качественная реакция на нитрат-ион*****NO3–***– взаимодействие нитратов c металлической медью при нагревании в присутствии концентрированной серной кислоты или с раствором дифениламина в*Н2SO4*(конц.).*

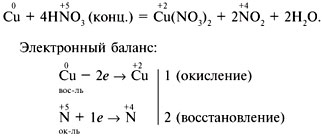
**Опыт. Качественная реакция на ион NO3–.**

В большую сухую пробирку поместить зачищенную медную пластинку, несколько кристалликов нитрата калия, прилить несколько капель концентрированной серной кислоты. Пробирку закрыть ватным тампоном, смоченным концентрированным раствором щелочи и нагреть.

*Признаки реакции - в пробирке появляются бурые пары оксида азота(IV), что лучше наблюдать на белом экране, а на границе медь – реакционная смесь появляются зеленоватые кристаллы нитрата меди(II)*.

Протекают следующие уравнения реакций:

КNO3 (кр.) + Н2SO4 (конц.) = КНSО4 + НNО3↑

[](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/9-klass---vtoroj-god-obucenia/urok-no33-soli-azotnoj-kisloty/34-6.jpg?attredirects=0)

**3. Домашнее задание**

П. 20, упр. 2, 8, 9 на стр.59