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

**Тема:** **Азотная кислота. Строение молекулы и получение.**

**Цели урока:** знать строение, свойства и применение азотной кислоты, особые свойства азотной кислоты (взаимодействие с металлами); уметь доказывать химические свойства 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.**

**HNO3  - Азотная кислота**

****

[химические формулы](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/f72aed70-d4be-46c3-b444-7470220170f0/191.swf)

Опытным путём доказано, что в молекуле азотной кислоты между двумя атомами кислорода и атомом азота две химические связи абсолютно одинаковые – полуторные связи. Степень окисления азота +5, а валентность равна IV.

**Физические свойства**

Азотная кислота HNO3 в чистом виде - бесцветная жид­кость с резким удушливым запахом, неограниченно растворимая в воде; t°пл.= -41°C; t°кип.= 82,6°С, r = 1,52 г/см3. В небольших количествах она образуется при грозовых разрядах и присутствует в дождевой воде.

Под действием света азотная кислота частично разлагается с выделением NО2 и за cчет этого приобретает светло-бурый цвет:

N2 + O2 грозовые эл.разряды→ 2NO

2NO + O2 → 2NO2

4НNО3 свет→ 4NО2↑*(бурый газ)* + 2Н2О + О2

Азотная кислота высокой концентрации выделяет на воздухе газы, которые в закрытой бутылке обнаруживаются в виде коричневых паров (оксиды азота). Эти газы очень ядовиты, так что нужно остерегаться их вдыхания. Азотная кислота окисляет многие органические вещества. Бумага и ткани разрушаются вследствие окисления образующих эти материалы веществ. Концентрированная азотная кислота вызывает сильные ожоги при длительном контакте и пожелтение кожи на несколько  дней  при  кратком  контакте.  Пожелтение кожи свидетельствует о разрушении белка и выделении серы (качественная реакция на концентрированную азотную кислоту – жёлтое окрашивание из-за выделения элементной серы при действии кислоты на белок – ксантопротеиновая реакция). То есть – это ожог кожи. Чтобы предотвратить ожог, следует работать с концентрированной азотной кислотой в резиновых перчатках.

 **Получение**

***1.      Лабораторный способ***

KNO3 + H2SO4(конц)  → KHSO4 + HNO3­ (при нагревании)

***2.      Промышленный способ***

[Осуществляется в три этапа](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/65f05392-4420-44ba-9c21-31b00408366c/6_85.swf):

a)           Окисление аммиака на платиновом катализаторе до NO

4NH3 + 5O2  → 4NO + 6H2O (Условия: катализатор – Pt, t = 500˚С)

б)     Окисление кислородом воздуха NO до NO2

2NO + O2 → 2NO2

в)      Поглощение NO2 водой в присутствии избытка кислорода

4NO2 + О2 + 2H2O ↔ 4HNO3

или  3NO2 + H2O ↔ 2HNO3+NO (без избытка кислорода)

**Применение**

* в производстве минеральных удобрений;
* в военной промышленности;
* в фотографии — подкисление некоторых тонирующих растворов;
* в станковой графике — для травления печатных форм (офортных досок, цинкографических типографских форм и магниевых клише).
* в производстве взрывчатых и отравляющих веществ

**3. Закрепление изученного материала**

№1. Степень окисления атома азота в молекуле азотной кислоты

 a. +4

            b. +3

            c. +5

            d. +2

№2. Атом азота в молекуле азотной кислоты имеет валентность равную -

            a. II

            b. V

            c. IV

            d. III

№3. Какими физическими свойствами характеризуют чистую азотную кислоту?

a. без цвета

            b. не имеет запаха

            c. имеет резкий раздражающий запах

            d. дымящая жидкость

            e. окрашена в жёлтый цвет

№4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции:

|  |  |
| --- | --- |
| a) NH3 + O2 | 1)  NO2  |
| b) KNO3 + H2SO4 | 2)  NO2 + О2 + H2O |
| c) HNO3 | 3)  NO + H2O |
| d) NO + O2 | 4)  KHSO4 + HNO3­ |

№5. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса, покажите переход электронов, укажите процессы окисления (восстановления; окислитель (восстановитель):

NO2 + О2 + H2O ↔ HNO3

**4. Домашнее задание**

П.19, упр. 3-6, задачи 1-2 на стр.60