

# КИСЛОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ АЗОТА

*Урок-семинар*

*С интерактивной поддержкой*



# Цель урока:

- **Расширить, обобщить, закрепить, оценить знания по теме:  
«Кислородные соединения азота»**
- **Повторить свойства азотной кислоты**
- **Закрепить особенности взаимодействия азотной кислоты с металлами и неметаллами**
- **Рассмотреть получение и применение азотной кислоты**

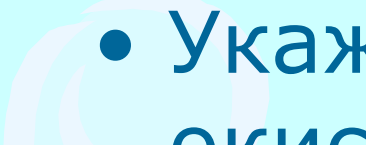

A decorative graphic in the top-left corner features a yellow sun with rays and several colorful balloons (yellow, pink, purple) with strings. The background is a light blue gradient.

# ПЛАН УРОКА

- **Закрепляем свои знания об оксидах азота**
- **Повторяем общие свойства азотной кислоты**
- **Побываем в виртуальной химической лаборатории и увидим особенности взаимодействия азотной кислоты с неметаллами и металлами**
- **Узнаем о применении азотной кислоты**



# ПОДУМАЙ И ОТВЕТЬ

- Какие оксиды азота Вам известны ?  
Назовите каждый оксид
  - Укажите валентность и степень окисления азота в каждом оксиде
- 
- 

# Оксид азота (I) $N_2O$

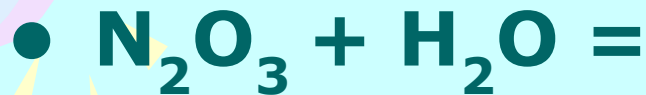
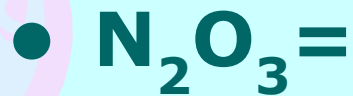
- $N_2O$  – оксид азота (I), закись азота или «веселящий газ», возбуждающе действует на нервную систему человека, используют в медицине как анестезирующее средство. Физические свойства: газ, без цвета и запаха. Проявляет окислительные свойства, легко разлагается. Несолеобразующий оксид.
- $2N_2O =$
- $N_2O + Cu =$

# Оксид азота (II)

- ***NO*** – ***оксид азота (I I)***  
бесцветный газ, термически устойчивый, плохо растворим в воде, практически мгновенно взаимодействует с кислородом (при комнатной температуре). Несолеобразующий оксид.
- **$NO + O_2 =$**

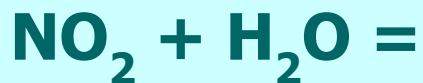
# Оксид азота (III)

- $N_2O_3$  – оксид азота (III) жидкость темно-синего цвета, термически неустойчивая,  $t_{\text{кип.}} = 3,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ , т. е. существует в жидком состоянии только при охлаждении, в обычных условиях переходит в газообразное состояние. Кислотный оксид, при взаимодействии с водой образуется азотистая кислота.

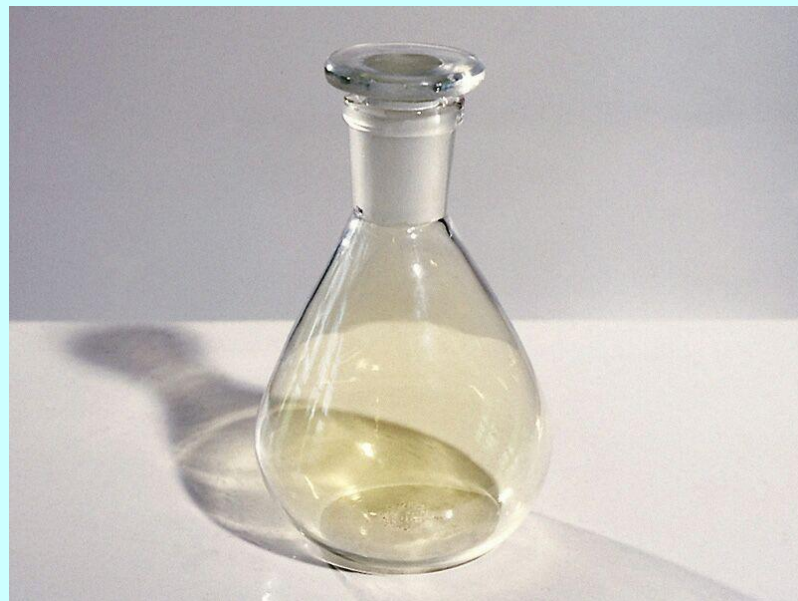


# Оксид азота (IV)

$\text{NO}_2$  – оксид азота (IV) или диоксид азота, бурый газ, хорошо растворим в воде, полностью реагирует с ней. Является сильным окислителем.



Проявляет все свойства кислотных оксидов





# Оксид азота (V)

- $N_2O_5$  – оксид азота (V), азотный ангидрид, белое твердое вещество (  $t_{пл.} = 41^{\circ}C$  ). Проявляет кислотные свойства, является очень сильным окислителем.



*Продуктом реакции между кислотным оксидом и водой является кислота*

# Как получают оксиды азота?



# НАЗОВИТЕ КИСЛОТЫ, ОБРАЗУЕМЫЕ АЗОТОМ И СРАВНИТЕ ИХ СВОЙСТВА

<b>Параметры сравнения</b>	<b>Азотистая кислота</b>	<b>Азотная кислота</b>
<b>Химическая формула</b>		
<b>Степень окисления азота</b>		
<b>Валентность азота</b>		
<b>Температура кипения</b>		
<b>Устойчивость</b>		
<b>Химические свойства</b>		

# Азотная кислота. $\text{HNO}_3$



*Азотная кислота* – бесцветная гигроскопичная жидкость, имеет резкий запах, «дымит» на воздухе, неограниченно растворяется в воде,  $t_{\text{кип}} = 82.6^\circ\text{C}$ . Растворы азотной кислоты хранят в банке из темного стекла, т. е. она разлагается на свету:

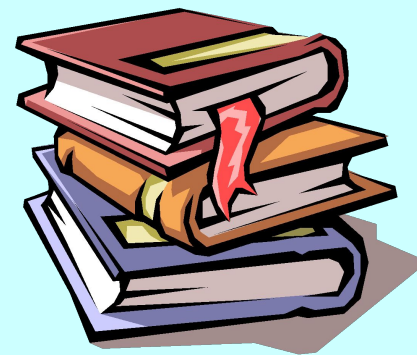
# Задание. Составьте уравнения реакций по схемам.

- $\text{HNO}_3 + \text{Mg}(\text{OH})_2 -$
- $\text{HNO}_3 + \text{MgO} -$
- $\text{HNO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 -$
- $\text{HNO}_3 + \text{K}_2\text{SiO}_3 -$



# Проверьте уравнения

- $2\text{HNO}_3 + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $2\text{HNO}_3 + \text{MgO} \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $2\text{HNO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{NaNO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $2\text{HNO}_3 + \text{K}_2\text{SiO}_3 \rightarrow 2\text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{SiO}_3$



# Особенности взаимодействия азотной кислоты с металлами.

- Выделяются разнообразные соединения азота -  $NO_2$ ,  $NO$ ,  $N_2O$ ,  $N_2$   $NH_3$
- С азотной кислотой реагируют металлы, стоящие до и после водорода в ряду активности.

# ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ С МЕТАЛЛАМИ:



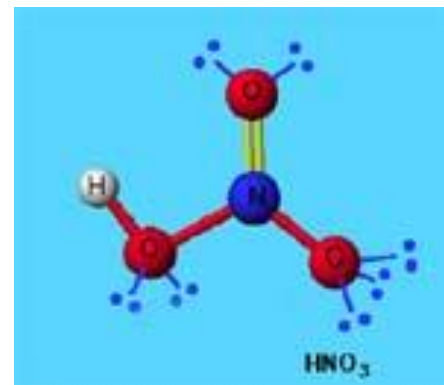


# ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ С НЕМЕТАЛЛАМИ:



# В глазах древних исследователей азотная кислота – это жидкость, обладающая великой силой в руках человека

- **Старинное название азотной кислоты - «крепкая водка»**
- **Алхимики писали: «Крепкая водка пожирает луну. Выпуская лисий хвост...»**
- **Луна- серебро**
- **Пожирает – растворяет**
- **Лисий хвост- оксид азота**
- **(IV)**



# Применение азотной кислоты имеет два лица:

созидательное и разрушительное

- В начале как разрушитель азотная кислота была основой для получения.....
- А затем для получения .....
- Шведский химик А. Нобель использовал это для получения.....

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--

# Применение азотной кислоты имеет два лица:

созидательное и разрушительное

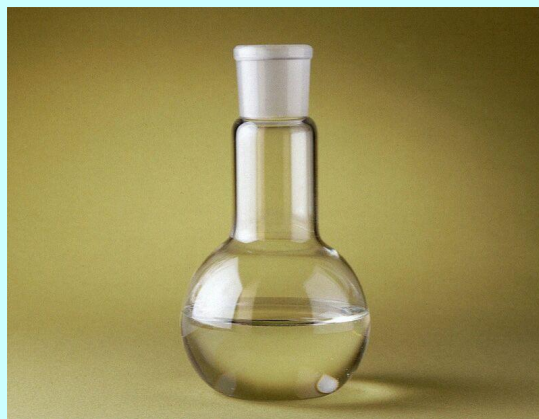
- В начале как разрушитель азотная кислота была основой для получения.....
- А затем для получения .....
- Шведский химик А. Нобель использовал это для получения.....

п	о	р	о	х
---	---	---	---	---

д	и	н	а	м	и	т
---	---	---	---	---	---	---

# Применение азотной кислоты.

## Азотная кислота



*Пластмассы*

*Красители*

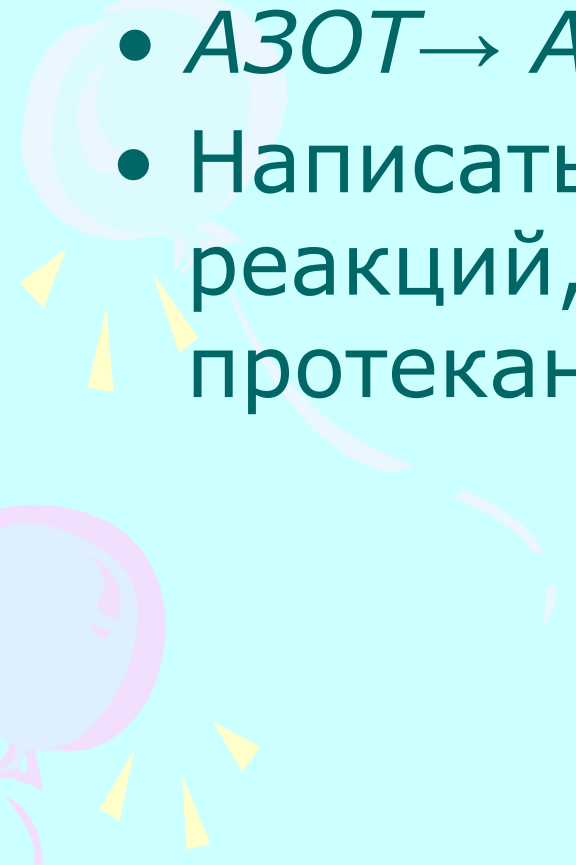
*Удобрения*

*Взрывчатые вещества*

*Лекарства*



# *Домашнее задание*

- Как можно получить азотную кислоту из атмосферного азота ?
  - *A3OT* → *Азотная кислота*
  - Написать уравнения химических реакций, указать условия их протекания.
- 

The background is a light blue gradient. On the left side, there are three balloons in shades of yellow, light blue, and purple. Each balloon has a white string and is surrounded by several small, yellow, triangular streamers. The text is centered on the right side of the image.

**МОЛОДЦЫ**

**СПАСИБО ЗА УРОК.**