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

**Тема:** **Аммиак. Физические и химические свойства аммиака, получение, применение.**

**Цели урока:** знать строение молекулы аммиака, физические и химические свойства, области применения; уметь доказывать химические свойства аммиака: записывать уравнения реакций аммиака с кислородом, водой, кислотами и рассматривать их с точки зрения теории электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных процессов.

**Ход урока**

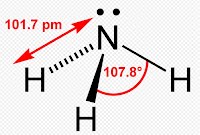
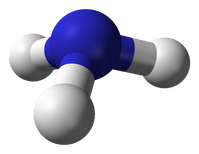
**1. Организационный момент урока.**

**2. Изучение нового материала.**

**Аммиак – NH3**

Аммиак (в европейских языках его название звучит как «аммониак») своим названием обязан оазису Аммона в Северной Африке, расположенному на перекрестке караванных путей. В жарком климате мочевина (NH2)2CO, содержащаяся в продуктах жизнедеятельности животных, разлагается особенно быстро. Одним из продуктов разложения и является аммиак. По другим сведениям, аммиак получил своё название от древнеегипетского слова *амониан*. Так называли людей, поклоняющихся богу Амону. Они во время своих ритуальных обрядов нюхали нашатырь NH4Cl, который при нагревании испаряет аммиак.

**1. Строение молекулы**

[](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/9-klass---vtoroj-god-obucenia/ammiak/%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D0%B0%D0%BA.jpg?attredirects=0) [](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/9-klass---vtoroj-god-obucenia/ammiak/%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D0%B0%D0%BA3.png?attredirects=0)

[Молекула аммиака имеет форму тригональной пирамиды с атомом азота в вершине](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bed08f9b-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch09_25_01.jpg). Три неспаренных  p-электрона атома азота участвуют в образовании полярных ковалентных связей с 1s-электронами трёх атомов водорода (связи N−H), четвёртая пара внешних электронов является неподелённой, она может образовать донорно-акцепторную связь с ионом водорода, образуя ион аммония NH4+.

**2. Физические свойства аммиака**

При нормальных условиях — бесцветный газ с резким характерным запахом (запах нашатырного спирта), почти вдвое легче воздуха, ядовит. По физиологическому действию на организм относится к группе веществ удушающего и нейротропного действия, способных при ингаляционном поражении вызвать токсический отёк лёгких и тяжёлое поражение нервной системы. Аммиак обладает как местным, так и резорбтивным действием. Пары аммиака сильно раздражают слизистые оболочки глаз и органов дыхания, а также кожные покровы. Это мы и воспринимаем как резкий запах. Пары аммиака вызывают обильное слезотечение, боль в глазах, химический ожог конъюктивы и роговицы, потерю зрения, приступы кашля, покраснение и зуд кожи. Растворимость NH3 в воде чрезвычайно велика — около 1200 объёмов (при 0 °C) или 700 объёмов (при 20 °C) в объёме воды.

**3.**[**Получение аммиака**](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/9-klass---vtoroj-god-obucenia/prakticeskaa-rabota-polucenie-ammiaka-i-opyty-s-nim)

|  |  |
| --- | --- |
| **В лаборатории** | **В промышленности** |
| Для получения аммиака в лаборатории используют действие сильных щелочей на соли аммония:  NH4Cl + NaOH = NH3↑ + NaCl + H2O  (NH4)2SO4 + Ca(OH)2 = 2NH3↑ + CaSO4 + 2H2O  **Внимание!**Гидроксид аммония неустойчивое основание, разлагается:NH4OH ↔ NH3↑ + H2O  При получении аммиака держите пробирку - приёмник дном кверху, так как аммиак легче воздуха:  [https://sites.google.com/site/himulacom/_/rsrc/1315460263976/zvonok-na-urok/9-klass---vtoroj-god-obucenia/ammiak/7.gif](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/9-klass---vtoroj-god-obucenia/ammiak/7.gif?attredirects=0) | Промышленный способ получения аммиака основан на прямом взаимодействии водорода и азота:  N2(г) + 3H2(г) ↔ 2NH3(г) + 45,9  к[Дж](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B6%D0%BE%D1%83%D0%BB%D1%8C)  Условия:  *катализатор – пористое железо*  *температура – 450 – 500 ˚С*  *давление – 25 – 30 МПа*  Это так называемый процесс Габера (немецкий физик, разработал физико-химические основы метода). |

**4. Химические свойства аммиака**

Для аммиака характерны реакции:

1. с изменением степени окисления атома азота (реакции окисления)
2. без изменения степени окисления атома азота (присоединение)

|  |
| --- |
| **Реакции с изменением степени окисления атома азота (реакции окисления)**  **N-3→ N0 → N+2**  **NH3 – сильный восстановитель.** |
| **с кислородом**  *1.*[*Горение аммиака*](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/54ebbc62-eded-0811-a50f-50aa71e517cf/117.wmv)*(при нагревании)*   4NH3 + 3O2 → 2N2 + 6H20    *2. Каталитическое окисление амииака (катализатор Pt – Rh, температура)*  4NH3 + 5O2 → 4NO + 6H2O |
| **с оксидами металлов**    2 NH3  + 3CuO = 3Cu + N2+ 3 H2O |
| **с сильными окислителями**    2NH3 + 3Cl2 = N2 + 6HCl (при нагревании) |
| **аммиак – непрочное соединение, при нагревании разлагается**    2NH3↔ N2 + 3H2 |

|  |
| --- |
| **Реакции без изменения степени окисления атома азота (присоединение - Образование иона аммония NH4+ по**[**донорно-акцепторному механизму**](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bed08f9f-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch09_25_05.swf)**)**    [https://sites.google.com/site/himulacom/_/rsrc/1315460263976/zvonok-na-urok/9-klass---vtoroj-god-obucenia/ammiak/image002%D0%B0.gif](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/9-klass---vtoroj-god-obucenia/ammiak/image002%D0%B0.gif?attredirects=0) |

**5. Применение аммиака**

По объемам производства аммиак занимает одно из первых мест; ежегодно во всем мире получают около 100 миллионов тонн этого соединения. Аммиак выпускается в жидком виде или в виде водного раствора – аммиачной воды, которая обычно содержит 25% NH3. Огромные количества аммиака далее используются **для получения азотной кислоты**, которая идет на **производство удобрений** и множества других продуктов. Аммиачную воду применяют также непосредственно в виде удобрения, а иногда поля поливают из цистерн непосредственно жидким аммиаком. Из аммиака **получают различные соли аммония, мочевину, уротропин**. Его **применяют также в качестве дешевого хладагента** в промышленных холодильных установках.

Аммиак используется также **для получения синтетических волокон**, например, нейлона и капрона. В легкой промышленности он **используется при очистке и крашении хлопка, шерсти и шелка**. В нефтехимической промышленности аммиак используют для нейтрализации кислотных отходов, а в производстве природного каучука аммиак помогает сохранить латекс в процессе его перевозки от плантации до завода. Аммиак используется также при производстве соды по методу Сольве. В сталелитейной промышленности аммиак используют для азотирования – насыщения поверхностных слоев стали азотом, что значительно увеличивает ее твердость.

**Медики используют водные растворы аммиака (нашатырный спирт)** в повседневной практике: ватка, смоченная в нашатырном спирте, выводит человека из обморочного состояния. Для человека аммиак в такой дозе не опасен.

**3. Закрепление изученного материала**

№1. Осуществить превращения по схеме:

а) Азот→ Аммиак → Оксид азота (II)

б) Нитрат аммония → Аммиак → Азот

в) Аммиак → Хлорид аммония → Аммиак → Сульфат аммония

Для ОВР составить е-баланс, для РИО полные, ионные уравнения.  
  
   №2. Напишите четыре уравнения химических реакций, в результате   которых образуется аммиак.

**4. Домашнее задание**

П. 17, упр.6-11, задача 1 на стр.52