

Тема урока: «Элементы V группы главной подгруппы. Азот соединения азота».

Тип урока: урок усвоения новых знаний и комплексного применения ЗУН учащимися.

Вид (форма урока): урок – исследование

Время проведения: 2час.

Используемые технологии:

- элементы практических технологий;
- элементы технологии исследовательской деятельности;
- блочно-модульное обучение.

Цель урока:

- Изучить и обобщить знания о химических элементах на примере подгруппы азота.
- Рассмотреть свойства соединений азота на примере его оксидов, гидроксидов (HNO_3 HNO_2), водородного соединения (NH_3).
- Уметь применять знания к конкретным заданиям, строить генетическую связь между неорганическими и органическими соединениями азота.
- Рассмотреть круговорот азота в природе.
- Формировать целостное представление об окружающем мире.

Задачи урока:

Обучающие: изучить взаимосвязь состава, строения, свойств и применения азота и его соединений.

Развивающие: продолжить развитие умений самостоятельно работать с опорным конспектом и дополнительной литературой, находить главное, сравнивать, делать выводы; совершенствование способности к рефлексии, уметь решать задачи и упражнения, используя полученные знания.

Воспитательные: сформировать у учащихся гражданскую позицию на примере решения одной из глобальных проблем человечества, развивать и обогащать речь учащихся.

Методы и методические приемы.

Проблемный, частично-поисковый; самостоятельная работа с блочным конспектом и дополнительной литературой, беседа, химический эксперимент, решение практических заданий, самопроверка.

Организационные формы работы.

Индивидуальная, групповая с различными видами самостоятельной деятельности учащихся.

Оборудование и реактивы. План-схема (*на доске*), схемы, опорные конспекты на каждом столе (см. приложение), газа, карточки с заданиями для групп, пробирки, металлы: медь, цинк, алюминий, концентрированный раствор азотной кислоты, серная кислота, соляная кислота.

Этапы урока:

1) На парте у каждого находится подробный конспект темы: «Соединения азота» (конспект составлен учителем, см. Приложение №1). Совместно с классом разбирается данный конспект, обращается внимание и подчеркиваются часто используемые реакции. Особое внимание обращается на свойства азотной кислоты. Демонстрируется опыт взаимодействия азотной кислоты с цинком, алюминием, медью. На основе данного эксперимента делается вывод, что при взаимодействии металлов с HNO_3 почти никогда не выделяется водород.

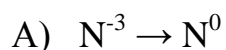
2) Разбираются различные задания с применением реакций рассмотренных в данной теме.

Тестовые задания:

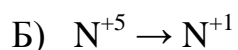
1. Установите соответствие между изменением степени окисления азота в реакции и формулами исходных веществ, которые в нее вступают.

Изменение степени окисления

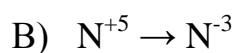
Формулы исходных веществ



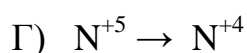
1) Cu и HNO_3 (разб.)



2) CuO и HNO_3 (разб.)



3) NH_3 и O_2



4) PbS и HNO_3 (конц.)

5) Mg и HNO_3 (конц.)

6) Mg и HNO_3 (с. разб.)

2. Установите соответствие между окислительно-восстановительной реакцией и коэффициентом перед окислителем.

Формулы исходных веществ

А) $\text{Cu} + \text{HNO}_3$ (разб.)	1) 6
Б) $\text{Fe} + \text{HNO}_3$ (разб.)	2) 2
В) $\text{Mg} + \text{HNO}_3$ (с. разб.)	3) 8
Г) $\text{S} + \text{HNO}_3$ (конц.)	4) 10
	5) 12
	6) 4

Ответы: 1-(3,5,6,4) 2-(3,6,10,1)

Задания описательного плана (взяты из материалов ЕГЭ блока С-2)

1. Газ, полученный при обработке нитрида кальция водой, пропустили над раскаленным порошком оксида меди (II). Полученное при этом твердое вещество растворили в концентрированной азотной кислоте, раствор выпарили, а полученный твердый остаток прокалили. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

2. При электролизе водного раствора сульфата меди (II) на катоде выделился металл. Металл нагрели с оксидом меди (II), при этом образовалось соединение красного цвета. Это соединение обработали концентрированной азотной кислотой при нагревании, наблюдали выделение бурого газа. При добавлении к получившемуся раствору раствора сульфида натрия образовался черный осадок. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

Практические задания.

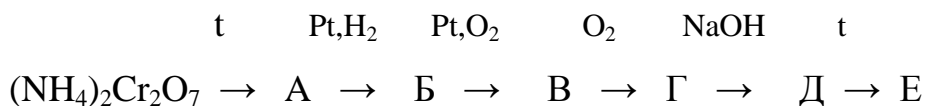
Задание сравнения: (практическая работа, выполняемая каждым учащимся)

В трех пробирках без этикеток находятся концентрированные растворы кислот: HNO_3 , H_2SO_4 , HCl . Как с помощью одного реактива определить, в какой пробирке находится какая кислота?

Составляются различные варианты исследовательской деятельности и приходят к выводу, что наиболее приемлемым металлом, для определения данных кислот является медь, составляются уравнения реакций.

Задания на генетическую связь:

1. Выполнить схему превращений:



2. Как из воздуха и воды получить соль, применяемую в качестве удобрений? Составьте схему и напишите уравнения реакций.

Решение задач (задачи взяты из материалов ЕГЭ С-4)

1. При прокаливании соли массой 12,8г получили 7,2г воды и 4,48л (н.у.) бесцветного газа, который при обычных условиях реагирует только с литием и имеет плотность по метану 1,75. Определите формулу соли.

2. Нитрит натрия массой 6,9г внесли при нагревании в 110г раствора хлорида аммония с массовой долей 10%. Какой объем азота (н.у.) выделится при этом и какова массовая доля поваренной соли в получившемся растворе? (114,1г, 5,1%).

3) Проводится обобщение о круговороте азота в природе и о роли азота в живой и неживой природе, (на доске находится плакат, отражающий круговорот азота в природе)

Домашнее задание: повторить свойства аминов и сделать сравнительную характеристику аммиака и аминов. Учебник Н. Кузьменко № 530, 531, 532. Учебник И. Новошинский стр. 282 №3-7.

(Составлен по материалам УМК для 11 класса под редакцией И.И.Новошинский, Н.С.Новошинская, Москва, «Русское слово», 2013года.)

Конспект

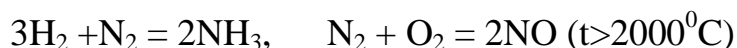
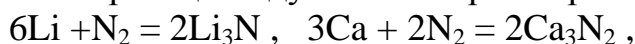
Азот. Соединение азота.

N_2 - Газ, бесцвета, вкуса, запаха, плохо растворим в воде. Входит в состав воздуха- 78% по объему. В природе встречается в виде нитратов щелочных металлов, называемые селитрами: KNO_3 -индийская селитра, $NaNO_3$ - чилийская селитра, $Ca(NO_3)_2$ - норвежская селитра.

Электронное строение $1S^22S^22P^3$, степени окисления $-3,-2,-1,0,+1,+2,+3,+4,+5$.

Получение: 1. фракционная дистилляция жидкого воздуха и удаление из воздуха жидкого кислорода. 2. $NH_4NO_2 = N_2 + 2H_2O$

Химические свойства: при комнатной температуре N_2 реагирует только с литием, все остальные реакции идут только при нагревании:

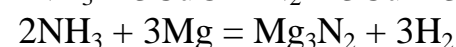


NH_3 аммиак.

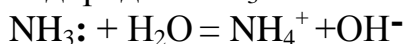
NH_3 газ с резким, характерным запахом, хорошо растворим в воде (более 700 л/ 1 л H_2O при $20^\circ C$), в жидком состоянии ассоциирован за счет водородных связей.

Получение: $3H_2 + N_2 = 2NH_3$ (кат. FeO , $t=500^\circ C$, $p=350$ атм)
 $2NH_4Cl + Ca(OH)_2 = 2NH_3 + CaCl_2 + 2H_2O$ в лаборатории

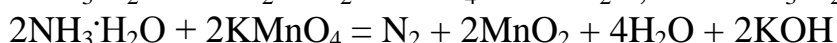
Химические свойства: является восстановителем $4NH_3 + 3O_2 = 2N_2 + 6H_2O$
 (горение)



За счет неподеленной электронной пары у атома азота аммиак присоединяет протон водорода $NH_3: + H^+ = NH_4^+$ ион аммония



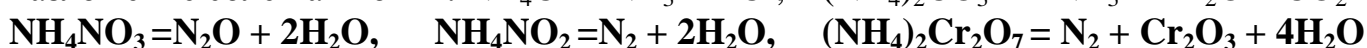
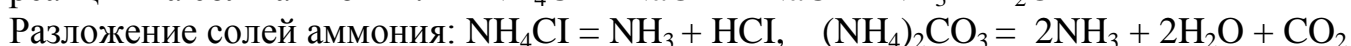
$NH_3 + HBr = NH_4Br$ $2NH_3 + H_2SO_4 = (NH_4)_2SO_4$ (соли аммония). В воде аммиак содержится в виде гидрата $NH_3 \cdot H_2O$



Соли аммония-белые кристаллические вещества, хорошо растворимые в воде.



Химические свойства: реагирует с кислотами, солями, щелочами. Качественная реакция на соли аммония: $NH_4Cl + NaOH = NaCl + NH_3 + H_2O$



Оксиды азота.

N₂O **NO**
несолеобразующие

N₂O₃

NO₂

N₂O₅

HNO₂

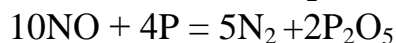
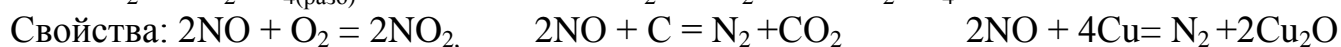
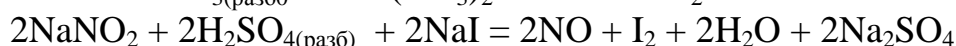
HNO₃

N₂O бесцветный газ, со сладковатым вкусом, известен под названием «веселящий газ», получение: **NH₄NO₃ = N₂O + 2H₂O**

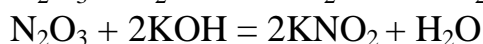
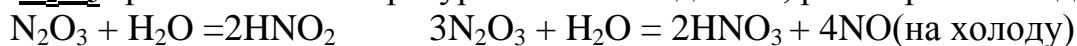


NO- бесцветный газ, малорастворим в воде, термически устойчив. На воздухе бурет.

Получение: $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$ ($t > 2000^\circ\text{C}$), $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ (каталитическое окисление, кат-Pt) (в промышленности)

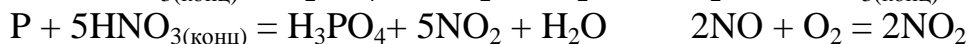
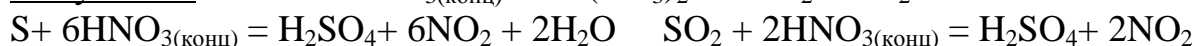


N₂O₃ при низких температурах синяя жидкость, растворима в воде.

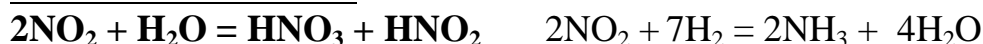


NO₂ – бурый газ, хорошо растворим в воде, сильно ядовит, на холоду жидкий бесцветный димер **N₂O₄** (соответствуют две кислоты **HNO₂** и **HNO₃**) кислотный оксид, сильный окислитель, вызывает коррозию металлов.

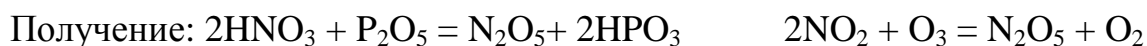
Получение: $2\text{Cu} + 4\text{HNO}_3(\text{конц}) = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$



Химические свойства:



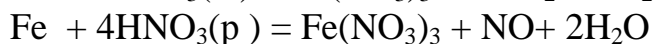
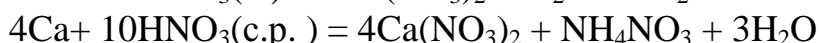
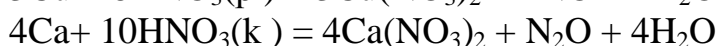
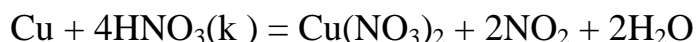
N₂O₅ – бесцветное кристаллическое вещество, хорошо растворимо в воде, ангидрид азотной кислоты.



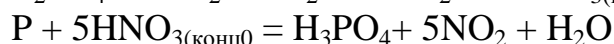
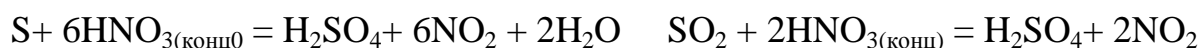
Азотная кислота : бесцветная жидкость, на свету окрашена в желтый цвет за счет реакции разложения и выделения **NO₂**, сильный окислитель, в зависимости от концентрации кислоты и силы восстановителя в этой смеси преобладают разные продукты. Концентрированная кислота пассивирует **Al, Fe, Cr, Be, Ni, Pb**, не реагирует- **Au, Pt**.

Взаимодействие HNO₃ с металлами

HNO ₃	Легкие металлы- (S-элементы Na, Ca, Ba, Li)	Тяжелые металлы- (d -элементы Cu, Ag, Hg)
концентрированная	N ₂ O	NO ₂
разбавленная сильно разбавленная	N ₂ , NH ₃ NH ₄ NO ₃	NO

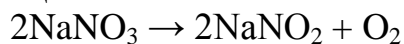


При взаимодействии HNO₃ с неметаллами, она окисляет их до высшей степени окисления. При этом, если HNO₃(k), то выделяется NO₂, если HNO₃(p), выделяется NO.

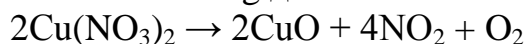


Разложение нитратов:

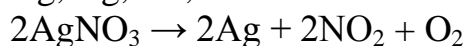
1. Щелочные металлы:



2. Металлы от Mg до Cu



3. Ag, Hg, Au, Pt.



Задания для самостоятельного выполнения:

1. Установите соответствие между изменением степени окисления азота в реакции и формулами исходных веществ, которые в нее вступают.

Изменение степени окисления

- А) $N^{-3} \rightarrow N^0$
- Б) $N^{+5} \rightarrow N^{+1}$
- В) $N^{+5} \rightarrow N^{-3}$
- Г) $N^{+5} \rightarrow N^{+4}$

Формулы исходных веществ

- 1) Cu и HNO_3 (разб.)
- 2) CuO и HNO_3 (разб.)
- 3) NH_3 и O_2
- 4) PbS и HNO_3 (конц.)
- 5) Mg и HNO_3 (конц.)
- 6) Mg и HNO_3 (с. разб.)

2. Установите соответствие между окислительно-восстановительной реакцией и коэффициентом перед окислителем.

Формулы исходных веществ

- | | |
|----------------------------|-------|
| А) $Cu + HNO_3$ (разб.) | 1) 6 |
| Б) $Fe + HNO_3$ (разб.) | 2) 2 |
| В) $Mg + HNO_3$ (с. разб.) | 3) 8 |
| Г) $S + HNO_3$ (конц.) | 4) 10 |
| | 5) 12 |
| | 6) 4 |

Педагогический анализ урока

Учитель: Гриднева С.В.

Предмет: химия.

Тема урока: «Элементы V группы главной подгруппы. Азот, соединения азота».

Класс: 11М.

Открытый урок в 11М классе проведен учителем Гридневой С.В. в рамках школьной декады химии и биологии.

Урок химии в 11М классе проведен в форме урока-исследования в соответствии с календарно-тематическим планированием по предмету (урок проведен 28.10.2014г. в соответствии с Планом работы МО по рассмотрению темы «Модульные технологии в обучении химии»).

Цель и задачи урока представлены, исходя из анализа педагогической ситуации: ученики обладают достаточно высокой работоспособностью и склонны к исследовательской деятельности. Ведущими являлись два вида деятельности: учебный и практический.

Структурное построение занятия включало эмоциональный настрой учащихся, мотивацию с попутным повторением опорных знаний, постановку целей учебной деятельности, обеспечение осознанности формируемых знаний, закрепление материала с контролем усвоения. Выбор формы проведения урока (урок-исследование) и его структурные элементы соответствовали теме и возрастным особенностям учащихся.

Для проведения урока учитель использовал групповую форму изучения нового материала. Эта форма наиболее оптимальна и помогла охватить обширный материал по данному уроку. Ученики самостоятельно работали с опорным конспектом и дополнительной литературой, находили главное в тексте, сравнивали и делали выводы на основании практической части научной поисково-исследовательской работы. Это обеспечило необходимую результативность и постоянное внимание учащихся.

Образовательные цели урока эффективно реализовались через содержание учебного материала, методов и приемов работы с учащимися, применяемыми на уроке. Предложенные творческие задания положительно сказались на достижении

развивающих задач урока. На уроке использовались продуктивные и частично-поисковые методы обучения, целесообразным было использование современных образовательных технологий: информационных, исследовательской деятельности, Развитию познавательной мотивации учащихся способствовали учебные ситуации, созданные педагогом. Творческое решение учебных задач направлено на развитие мышления учащихся.

На уроке преобладал диалоговый принцип работы. Учащиеся ощущали себя полноправными субъектами совместной с учителем и одноклассниками учебной работы. Педагог продуманно поддерживал развитие самостоятельной деятельности учащихся. На уроке была создана уважительная, доброжелательная атмосфера. Активность учащихся на уроке свидетельствовала об их интересе к организованному учителем занятию.

Стиль общения на уроке, избранный педагогом, предоставил учащимся возможность чувствовать себя комфортно, создал условия для укрепления веры в себя, позитивной самооценки, что во многом повысило уровень познавательной активности учащихся, способствовало развитию интереса к процессу познания.

Выводы: цели урока достигнуты, дети показали высокий уровень знаний, владение навыками исследовательской деятельности. Учитель четко формулирует цели и задачи предстоящего урока, использует разнообразные методы обучения.

Зам. директора ОО _____ Минаев И.Н.

Заведующий МО _____ Дмитриева О.И.

Практическое применение в Компьютерных технологиях:

Проектной деятельности отводится большое место, ученики делают проекты, под руководством учителя и выступают ежегодно на научно-практической конференции.