

Всероссийский фестиваль методических разработок "КОНСПЕКТ УРОКА", 2012-2013 учебный год

Борисова Снежана Петровна

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №4

с углубленным изучением английского языка»

г. Новый Уренгой

АЗОТ И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ (ТЕХНОЛОГИЯ МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ)

Модульный материал по теме к учебнику 9 класса под редакцией О.С.Габриеляна:

М-0. Комплексная дидактическая цель

М-1. Входной контроль в виде заданий тестового типа для проверки уровня подготовленности к восприятию нового материала. Этот контроль проводится перед началом работы над модульной программой в целом, а также в конце работы в каждом модуле.

М-2. Вводный урок «Общая характеристика азота и его соединений»

М-3. Общая характеристика элементов подгруппы азота.

М-4. Свойства азота - простого вещества. Тест «Положение атома химического элемента азота в периодической системе Д.И.Менделеева»

М-5. Аммиак. Аммиачная вода. (Лабораторная работа)

М-6. Соли аммония.

М-7. Контроль знаний по теме «Химические элементы подгруппы азота»

М-8. Оксиды азота.

М-9. Азотная кислота. (Лабораторная работа)



М-10. Специфические свойства азотной кислоты.

М-11. Выходной контроль. Работа с модулями для учащихся непривычна. Поэтому для достижения нужного эффекта школьников необходимо заранее готовить к работе, включая отдельные элементы модульного обучения в традиционные уроки. Для разных возрастных категорий учащихся это делается по-разному.

Модульное обучение - это обучение индивидуализированное, что позволяет адаптировать его к учащимся с разной подготовленностью. Во время урока учитель выполняет роль консультанта и в то время, когда учащиеся работают самостоятельно, имеет возможность работать индивидуально.

М-3. «Общая характеристика элементов подгруппы азота. Свойства азота - простого вещества»

Задание 1. Охарактеризуйте элементы подгруппы азота, заполнив таблицу:

Характеристика элементов подгруппы азота.

Знак химического элемента	Порядковый номер	Номер группы подгруппы	Номер периода	Заряд ядра	Общее число электронов	Число электронов на последнем уровне	Электронная конфигурация Внешнего слоя	Относительная атомная масса	Высшая степень окисления	Низшая степень окисления	Усиление неметаллических свойств	Формула оксида, характер его свойств	Формула высшего гидроксида, характер его свойств	Формула летучего Водородного соединения

Задание №2. Ответьте на вопросы:

1) Сколько электронов могут отдать атомы химических элементов подгруппы азота при образовании оксидов? Напишите формулы возможных оксидов для азота, укажите степень окисления азота (оксидов пять).



2) Укажите степень окисления азота в гидроксиде и водородном соединении.

Определение степени окисления азота в соединениях (1)

Задание №3. Охарактеризуйте азот, как простое вещество:

- 1) формула простого вещества: молекулярная, электронная и структурная;
- 2) тип химической связи и кристаллической решетки;
- 3) физические свойства. <http://biochem.nm.ru/science/nitrogen.htm>

Задание №4. Химические свойства азота, как простого вещества.

Допишите уравнения химических реакций, расставьте коэффициенты методом электронного баланса, дайте название продуктам реакций:

- 1) $N_2 + Ca =$ Азот - окислитель Азот - восстановитель
- 2) $N_2 + O_2 =$
- 3) $N_2 + H_2 =$

Укажите условия проведения реакций.

Проверти правильность выполнения друг у друга.

Запомните и запишите в тетрадь: соединения азота с металлами называют **нитриды**, степень окисления атомов азота в соединениях с металлами и водородом равна - 3 .

Задание №5. Что является основным сырьем для промышленного получения азота?

Запишите в тетради лабораторный способ получения азота путем разложения нитрита аммония. (консультация на стр. 113)

М - 5. Аммиак. Аммиачная вода.

Лабораторная работа

Цель работы: Получить аммиак и изучить его химические свойства, познакомиться с практическим значением этого вещества.



Задание №1. Напишите молекулярную, электронную и структурную формулу аммиака. Укажите вид химической связи в молекуле аммиака. [Модель молекулы аммиака](#) [Структурная формула аммиака](#)

Задание №2. Получите аммиак. Изучите его свойства.

[Получение аммиака \(практическая работа\)](#)

Почему аммиак собирают в сухую пробирку, расположенную отверстием вниз?

По результатам наблюдений запишите физические свойства аммиака.

(консультация стр.100)

[Качественная реакция на аммиак](#)

Задание №3. Исследуйте взаимодействие аммиака с водой. Запишите все наблюдения. [Растворение аммиака в воде. "Фонтан"](#)

Ответьте на вопросы:

1) Что образуется при растворении аммиака в воде?

2) Водный раствор аммиака изменяет окраску фенолфталеина на малиновую. Какие свойства проявляет аммиачная вода? (консультация стр. 102)

[Проявление основных свойств аммиака](#)

3) Запишите в тетрадь уравнение реакции аммиака с водой. (консультация стр. 102)

4) Запишите, какие еще названия имеет аммиачная вода. (консультация стр. 101)

Задание № 4 . Исследуйте взаимодействие аммиака с кислотами: опыт 2 .

Закончите уравнение реакции, назовите продукт реакции: $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow$

консультация стр. 102) .

[Взаимодействие аммиака с концентрированными кислотами](#)

Закрепление. Закончите уравнения химических реакций, дайте названия продуктам реакций: А) $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$

Б) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

В) $\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$



Проверьте результаты друг у друга.

Химические свойства аммиака

Задание 5. Запишите в тетрадь уравнение реакции горения аммиака. Коэффициенты расставьте методом электронного баланса.

Горение аммиака

Горение аммиака в кислороде

Задание №6. Запишите в тетрадь уравнение реакции окисления аммиака. Укажите условия их осуществления. Коэффициенты расставьте методом электронного баланса.

(консультация стр. 113, таблица п.5)

Задание №7. Запишите уравнение реакции получения аммиака в промышленности и лаборатории. (консультация стр. 99, 103)

Опыты Пристли-Бертолле: получение аммиака (1790)

.Смещение равновесия в реакции синтеза аммиака

Задание №8. Познакомьтесь с применением аммиака. Запишите где применяется аммиак и его водный раствор. (стр. 112)

Задание на дом: п.19.6 , стр. 104 № 10, 13, 14 .

Методические рекомендации к проведению урока:

М-6. «Соли аммония»

Методика: web – квестов

Данная методика web – квестов универсальна и очень проста, для её применения необходим лишь компьютер с выходом в Интернет.

Web – квесты представляют собой мини – проекты, основанные на поиске информации в сети Интернет.

Предложенный в разработке алгоритм работы с web – квестом отражает последовательность мыслительных операций в процессе исследовательско–ориентированной деятельности: постановка проблемы, ознакомление с заданиями



web – квестов, выполнение задания на основе ресурсов сети Интернет, оформление работы, обсуждение результатов деятельности.

Задания web – квестов представляют собой отдельные блоки вопросов и перечни адресов сайтов в Интернете, где можно получить необходимую информацию.

Учащиеся знакомятся с заданиями web – квестов, выполняют задания на основе ресурсов Интернета, оформляют результаты деятельности в виде презентации Power Point.

Вопросы web – квестов подбираются учителем так, чтобы на них не было прямого ответа в учебнике, чтобы при посещении сайта ученик был вынужден произвести отбор материала, выделив главное из той информации, которую он находит. Работа над вопросами должна углублять знания учащихся, расширять их кругозор и развивать эрудицию.

В ходе выполнения задания ученики по согласованию с учителем могут расширить рамки своей работы. Весь накопленный материал (в том числе необходимые для презентации рисунки, схемы, уравнения реакций) учащиеся помещают в созданные ими папки.

На этапе оформления работы ученики отбирают из накопленного материала самую значимую информацию и представляют её в виде презентации Power Point.

Учитель выполняет роль консультанта, поскольку надо научить каждого правильно и достойно представить результаты своей деятельности. Это конструктивный подход к обучению. Ученики не только собирают и систематизируют информацию, полученную не от учителя, а из Интернета, они направляют свою деятельность на поставленную перед ними задачу. Интернет здесь является средством, которое делает урок более продуктивным, а работа учащихся превращается в творчество.



М-6. «Соли аммония»

Оборудование: компьютеры с выходом в Интернет, презентация учителя с Web – квестами.

Задачи для учащихся:

- изучить состав, получение и методы распознавания солей аммония;
- рассмотреть их физические и химические свойства;
- дать характеристику некоторых наиболее важных для человека представителей;
- рассмотреть их применение в быту, технике и народном хозяйстве.

Задачи для учителя:

- организовать деятельность учащихся по изучению данных проблем, опираясь на ранее полученные знания;
- создать условия для повышения познавательной активности и самостоятельности учащихся в приобретении новых знаний и умений в ходе работы в сети Интернет;
- углубить знания учащихся по данной теме и приобрести новые знания, способствующие расширению кругозора и развитию эрудиции;
- способствовать развитию и совершенствованию практических навыков работы в сети Интернет, составлению презентации Power Point;
- развивать у учащихся критическое мышление; умение сравнивать и анализировать, классифицировать объекты и явления, мыслить абстрактно;
- воспитывать ответственность за выполненную работу, самокритичность, взаимоподдержку и умение выступать перед аудиторией.

Категориальный аппарат усвоения: соли аммония, ион аммония, донорно – акцепторная связь, донор, акцептор, нашатырь, аммонал.

Девиз урока: «Наука – это труд, единоборство, точные расчёты»

М.И.Алигер. «Ломоносов»

I. Организационный момент.

Знакомство с темой, формулировка проблемы.

Соли аммония – уникальные вещества. Это ионные вещества, но образованные только неметаллами. Это разбивает наши представления о том, что ионная связь и ионные кристаллические решётки характерны только для веществ, в которых есть связь металл – неметалл.

Кроме того, соли аммония имеют большое практическое применение.

Они широко применяются человеком в быту, промышленности, технике, сельском хозяйстве.

Почему же соли аммония нашли такое широкое практическое применение в народном хозяйстве?

II. Изучение нового материала.

Учащиеся знакомятся с заданиями web – квеста и выбирают для себя один из них. Затем они выполняют задания на основе ресурсов Интернета, оформляют результаты деятельности в виде презентации Power Point.

Web – квест № 1

« Строение, физические свойства и получение солей аммония»

1. Кому (чему) обязаны своим названием соли аммония?
2. Что такое ион аммония?
3. Какое отношение «донор» имеет к иону аммония? Раскройте механизм образования иона аммония. Какую степень окисления и валентность имеет азот в ионе аммония? Почему они не совпадают?
4. Изобразите структурную формулу иона аммония. Какую геометрическую фигуру он имеет?
5. Почему соли аммония по ряду свойств похожи на соли калия? Назовите основные физические свойства солей аммония.
6. Какие способы получения солей аммония существуют? Можно ли получить кислые соли аммония? Как?



7. Что такое нашатырь? Откуда пошло такое название? Как его получали в древности?

- <http://www.labstend.ru/site/index/foles/univ/chem/p0043.gif>
- www.varson.ru.
- <http://www.cultinfo.ru/fulltext/1/001/008/032/171.htm>
- http://cnit.ssau.ru/organies/chem1/64_redox.htm
- <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/688.html>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

Web – квест № 2

«Химические свойства солей аммония»

1. Какими химическими свойствами, общими с другими солями, обладают соли аммония?

2. Что такое «разрыхлитель» теста, например, в муке для блинов, и как он «работает»?

3. Как из аммиака получить белый дым?

4. Каковы специфические свойства солей аммония?

5. Представьте, что вы не чувствуете запахов. Назовите не меньше двух способов доказательства выделения аммиака при разложении солей аммония.

6. Почему нельзя вносить в почву в качестве удобрения нитрат аммония, имеющий примесь извести?

- http://portal.11523.ru/index.php?option=com_docman&task=dok_vien&qid=56
- <http://eda.styleacent.ru/651.html>
- http://www.trapeza.su/produkt/prod_detail.php?si=48
- <http://www.astronet.ru/db/msq/1180155/pb007.htm>

Web – квест № 3

«Применение солей аммония»

1. Кто и когда впервые показал, что растения не могут извлекать азот из воздуха, и указал на ценность азотных удобрений?



2. Какие соли аммония применяются в качестве удобрений? В чём их ценность? Какое из них самое ценное по содержанию азота?

3. Почему, по утверждению русского агрохимика Д.Н.Прянишникова применение солей аммония в качестве азотных удобрений особенно эффективно?

4. Какие проблемы появятся у агронома, если он во влажные глинистые почвы будет в качестве удобрения вносить сульфат аммония?

5. Какие соли аммония входят в состав «разрыхлителя» теста, например, в муке для блинов, и как они «работают»?

6. Какая соль аммония применяется при паянии? Почему?

7. Что такое «аммонал»? Чем он полезен и опасен для человека?

- <http://eda.styleacent.ru/651.html>
- http://www.trapeza.su/produkt/prod_detail.php?si=48
- <http://www.newsru.co.il/pict/biq/114618.html>
- <http://www.ru.wikipedia.org/wiki/www.xumuk.ru/encyclopedia/76.html>
- <http://www.slovari.yandex.ru>
- www.cultinfo.ru/fulltext/1/001/008/093/878.htm
- <http://www.5ballov.ru/dictionary/full/408132/29>

М -7. Контроль знаний по теме «Химические элементы подгруппы азота»

1) Дан ряд чисел: 14, 15, 122, 31, 10, 75.

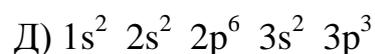
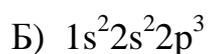
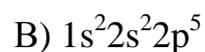
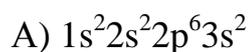
Определите: **1 вариант:** какое из них соответствует относительной атомной массе азота?

2 вариант: какое из них равно числу электронов в атоме фосфора?

2) Какую электронную конфигурацию имеет в свободном состоянии:

1 вариант: атом фосфора;

2 вариант: атом азота.



3) Запишите формулу водородного соединения:

1 вариант: мышьяка;

2 вариант: фосфора;

Укажите степени окисления элементов в водородном соединении.

4) Как изменяются свойства элементов в подгруппе азота с увеличением порядкового номера элемента?

А) металлические ослабляются, а неметаллические усиливаются;

Б) металлические усиливаются, а неметаллические ослабляются.

5) Азот в соединениях с кислородом проявляет степени окисления от +1 до +5. Запишите формулы оксидов, укажите степень окисления.

6) Укажите вид химической связи в молекуле:

1 вариант: азота;

2 вариант: аммиака.

А) ковалентная полярная;

В) ковалентная неполярная;

Б) ионная;

Г) металлическая.

7) Из приведенных утверждений выберите те, которые характеризуют

1 вариант: азот;

2 вариант: аммиак.

а) газообразный при обычных условиях;

б) не имеет запаха;

в) бесцветный;

г) малорастворим в воде;

д) намного легче воды;

е) образует водный раствор, называемый нашатырным спиртом;

ж) в воздухе не горит;

з) горит в кислороде;

и) степень окисления атома азота в нем - 3;

к) в молекуле связь между атомами ковалентная полярная;

м) взаимодействует с кислотами с образованием соли;

н) используется как сырье для получения азотной кислоты.



8) Дополните предложения:

1 вариант: соединения серы с металлами называют

2 вариант: соединения азота с металлами называют

Приведите примеры.

9) Напишите формулы солей аммония:

1 вариант: карбоната, сульфида; **2 вариант:** нитрата, фосфата.

М – 6. Азотная кислота

Лабораторная работа

Цель: познакомиться с физическими и химическими свойствами азотной кислоты.

Задание 1. Рассмотрите состав и строение молекулы азотной кислоты:

[Азотная кислота](#) [Азотная кислота](#) [История азотной кислоты](#)

А) химические формулы: молекулярная, электронная и структурная;

Б) виды химической связи в молекуле;

В) относительная молекулярная масса.

Задание 2. Физические свойства азотной кислоты.

Рассмотрите склянки с разбавленным и концентрированным растворами азотной кислоты. Запишите наблюдения. Дополните сведения о физических свойствах HNO_3 : $\rho = 1,5$ г/мл, $t_{\text{кип}} = 82,6$ С ; $t_{\text{пл}} = - 41,6$ С ; очень концентрированная (96-98 %) азотная кислота окрашена в желтый цвет.

Задание 3. Изучите химические свойства азотной кислоты - общие свойства кислот.

Выполните парную лабораторную работу «**Изучение химических свойств азотной кислоты, на основании которых ее относят к классу кислот**».

1. Прodelайте опыт, доказывающий наличие ионов H^+ в растворе азотной кислоты.

2. Запишите изменения окраски индикаторов в растворе азотной кислоты. Составьте уравнение диссоциации азотной кислоты в воде.



3. Использую выданные вам вещества: оксид меди (2), гидроксид меди (2), карбонат калия, сульфат натрия, гидроксид натрия, соляная кислота. Отметьте признаки каждой химической реакции. Составьте молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения практически возможных реакций.

Запишите **вывод**: с веществами каких классов неорганических веществ взаимодействует азотная кислота как представитель класса кислот.

Задание 4 .Получение азотной кислоты в лаборатории и промышленности.

А) Запишите уравнения химических реакций получения азотной кислоты в промышленности по схеме на стр .108 (три стадии)

Б) Запишите уравнение химической реакции получения азотной кислоты в лаборатории (консультация стр. 108).

Задание 5. Применение азотной кислоты. (стр.112)

Закрепление. (индивидуальная дифференцированная работа)

Уровень А. Напишите молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения реакций в растворе между веществами, формулы которых:

Вариант 1: а) HNO_3 и ZnO ; б) HNO_3 и K_2CO_3 ; в) HNO_3 и $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

Вариант 2: а) HNO_3 и MgO ; б) HNO_3 и Na_2SO_3 ; в) HNO_3 и $\text{Al}(\text{OH})_3$.

Уровень В. Выберите с какими веществами будет реагировать азотная кислота. Напишите возможные уравнения реакций в молекулярной, ионной полной и ионной сокращенной форме.

Вариант 1: углекислый газ, известняк, сера, гидроксид калия, оксид железа (3), сульфат натрия.

Вариант 2: сульфит калия, угарный газ, известковая вода, оксид меди (2), хлорид натрия, азот.

М – 7. Специфические свойства азотной кислоты.

Цель: познакомиться со специфическими свойствами азотной кислоты; совершенствовать умения объяснять окислительно-восстановительные реакции.



Задание 1. Составьте уравнение реакции разложения азотной кислоты под действием света или при нагревании. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса.

(консультация стр.108)

Задание 2. Составьте уравнения реакций азотной кислоты с неметаллами:



Расставьте коэффициенты методом электронного баланса.

Действие азотной кислоты на белки

Задание 3. Изучите взаимодействие азотной кислоты с металлами. Запишите и запомните:

При взаимодействии азотной кислоты с металлами образуются нитрат металла, вода и одно из соединений азота (смотрите таблицу), образующееся при восстановлении азота со степенью окисления +5.

Взаимодействие азотной кислоты с металлами

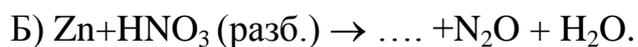
металлы	Концентрация HNO ₃	Продукты восстановления азота +5
Активные металлы – Ca, Mg, Zn	Концентрированная	NO
	Разбавленная	N ₂ O, N ₂
	Очень разбавленная	Соль аммония (NH ₄ ⁺)
Металлы средней активности – Fe, Al, Cr	Концентрированная	Концентрированная азотная кислота не реагирует с этими металлами
	Разбавленная	NO, N ₂ O, NH ₄ ⁺
Малоактивные металлы - Pb, Cu, Hg, Ag	Концентрированная	NO ₂
	разбавленная	NO
Благородные металлы Au, Pt, Ta, Ir	любая	Азотная кислота не реагирует этими металлами



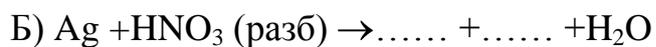
Медь и азотная кислота

Закрепление. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса.

Вариант 1.



Вариант 2.



Конференц-зал
электронный журнал



электронное средство массовой информации

ISSN 2223-4063
www.konf-zal.com
konf-zal@mail.ru