

Технологическая карта урока

Тема урока: Аммиак

Дата проведения урока: 23 января 2013 год

Класс: 9

Продолжительность урока: 45 минут

Учитель: Велиев Зухраб Гамзатович

Тип урока: урок открытия новых знаний

Цели:

Обучающие: научить учащихся получать аммиак в лабораторных условиях, объяснять его свойства, опираясь на знания о строении атома азота и молекулы аммиака, дать представление о роли аммиака и его производных в жизни человека

Развивающие: развитие умений работать с опорными конспектами, учебно – инструктивными картами, продолжить развитие умений и навыков проведения химического эксперимента, а также умения анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы, применять теоретические знания для объяснения различных явлений;

Воспитывающие: формирование бережного отношения к окружающей среде, познавательного интереса к предмету

Планируемые результаты урока:

Предметные: знать строение молекулы аммиака, способы его получения, физические и химические свойства, области применения аммиака и его производных

Метапредметные:

Регулятивные: умение планировать свою деятельность, владение основами самоконтроля и самопроверки, умение пользоваться раздаточным материалом;

Коммуникативные: умение работать в паре, готовность получать необходимую информацию;

Познавательные: умение производить поиск необходимой информации, анализировать и оценивать ее

Личностные: развитие мотивов учебной деятельности

Используемые технологии: технологии проблемного обучения и дифференцированного подхода, использование ИКТ в форме презентации

Методы и методические приемы: частично –поисковый, самостоятельная работа, тестовые задания, само и взаимопроверка, составление опорного конспекта, лабораторная работа.

Информационно – технологические ресурсы: Габриелян О.С. Химия 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений, технологическая карта к уроку, рабочая карта урока, учебно – инструктивная карта, тесты для контроля знаний учащихся, оборудование для проведения опытов и демонстрационного эксперимента.

Девиз урока: Скажи мне, и я забуду, покажи мне, и я запомню, вовлеки меня, и я научусь (китайская пословица)

План урока:

1. Мотивационно – ориентировочный этап: актуализация знаний, полученных на предыдущем уроке. Постановка целей урока.
2. Операционно – исполнительский этап: способы получения аммиака, изучение физических и химических свойств аммиака, знакомство с солями аммония, области применения аммиака и его производных.
3. Оценочно – рефлексивный этап: контроль и самоконтроль: работа с тестами, с опорным конспектом, домашнее задание, рефлексия.

Этапы урока	Задачи этапа	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	УУД
Мотивационно – ориентировочный этап	Актуализация знаний, создание проблемной ситуации	Приветствие. Вводное слово: на прошлых уроках мы познакомились с основной характеристикой подгруппы азота, а сегодня знакомимся с удивительным веществом с уникальными свойствами. Цель нашего урока: получить это вещество и исследовать его свойства. Все необходимое к уроку имеется на ваших столах. Итак, начинаем знакомиться с веществом: эта история произошла во время I мировой войны. Английский	Приветствие. Записывают тему урока в тетрадь, внимательно слушают учителя, анализируют полученную информацию, наблюдают за экспериментом	Регулятивные УУД: самостоятельная работа по плану. Познавательные УУД: умение работать с текстом, анализ полученной информации, применение ее для решения тестовых заданий

крейсер преследовал немецкий эсминец, который был поврежден в бою. Цель была почти достигнута, как вдруг между кораблями появилось плотное белое облако дыма, появился удушливый запах, раздражающий горло, стало трудно дышать. Крейсер был вынужден дать задний ход и выйти из облака. Позже обнаружили, что пострадали люди, пострадали металлические части корабля.

Демонстрационный опыт №1

«Дым в стакане»

Ребята, вас заинтересовало то, что вы сейчас увидели? Густой дым заполнил колбу и начал выливаться на стол. А представьте, как были взволнованы алхимики, когда работали с этим веществом.

Сначала это вещество называли аммиак, а потом сократили название до «аммиак». В средние века этот газ называли почему-то «щелочной воздух», а его раствор даже и сейчас называют «нашатырный спирт». Итак, ребята, я предлагаю вам провести

Ответы учащихся в рабочей карте: формула аммиака- NH_3 (или H_3N), это водородное соединение азота, название по систематической номенклатуре нитрид водорода или гидрид азота). Электронная формула атома азота $1s^2 2s^2 2p^3$, валентность азота равна 3, может быть 4,

Коммуникативные УУД: умение работать в паре, слушать товарища, обсуждать ответы (обучение в сотрудничестве)

		<p>небольшое исследование и выяснить, откуда у этого газа такие необычные свойства и почему его так называют. Но сначала у нас – вводный контроль: тест по вариантам, Приложение № 1 и взаимопроверка (правильные ответы для контроля – на экране) Продолжаем работу. Пользуясь планом характеристики химического элемента, дайте ответы на вопросы, заполняя 3 столбик рабочей карты урока (Приложение № 3)</p>	<p>типичный неметалл, $OЭO=3$. Образует 3 ковалентные связи по обменному механизму и 4-ая связь образуется по донорно-акцепторному механизму. Связи N-N ковалентные полярные, эл. Плотность смещена от водорода к азоту, на азоте возникает частичный отрицательный заряд. Геометрическая форма молекулы – пирамида.</p>	
<p>Операционно-исполнительский этап</p>	<p>Прогнозирование свойств аммиака, получение аммиака и исследование его свойств</p>	<p>Вопрос: как вы думаете, аммиак растворяется в воде? Подсказка: обычно в воде растворяются вещества, молекулы которых могут притягиваться к молекулам воды. Лабораторная работа (Приложение № 2): получение аммиака, растворение аммиака в воде, взаимодействие с кислотами Беседа по вопросам после проведения лабораторной работы: 1. Легче или тяжелее аммиак воздуха? 2. Растворяется ли он в воде?</p>	<p>Ответ: аммиак должен растворяться в воде, так как его молекула полярна.</p> <p>Выполняют лабораторную работу, заполняют рабочую карту: составляют уравнения реакций, называют продукты реакции.</p> <p>Ребята отвечают на вопросы</p>	<p>Коммуникативные УУД: уметь оформлять свои мысли в устной форме. Регулятивные УУД: умение работать по предложенному плану, проводить опыты. Познавательные УУД: умение</p>

		<p>3. Как вы думаете, почему аммиак имеет такой едкий запах?</p> <p>4. Где может использоваться это свойство аммиака?</p> <p>Раньше барышни, склонные к обморокам, носили с собой «нюхательную соль». Как вы думаете, что это за вещество?</p> <p>Охарактеризуйте физические свойства аммиака по плану:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Агрегатное состояние; – Цвет; – Запах – Растворимость в воде; – Плотность. <p>Переходим к характеристике химических свойств аммиака. Вы увидели, что аммиак хорошо растворяется в воде, имеет резкий запах, вспомнили, что еще в средние века его называли «щелочной воздух». Работа с материалом учебника и беседа по вопросам:</p> <p>1. Как образуется донорно-акцепторная связь, какие частицы предоставляют пустую атомную орбиталь (АО)?</p>	<p>В молекуле аммиака атом азота имеет неподеленную электронную пару, а ион водорода – свободную S-орбиталь. При взаимодействии неподеленная электронная пара атома азота переходит на свободную орбиталь иона водорода и образуется 4-ая ковалентная связь по донорно – акцепторному механизму. Атом азота –</p>	<p>анализировать , делая выводы, преобразовывать информацию</p>
--	--	--	---	--

2. Каковы валентные возможности азота?
3. Откуда в растворе аммиака появились ионы OH^- ?
4. Почему аммиак реагирует с кислотами?

Вернемся к нашему опыту: взаимодействие аммиака с кислотами. Теперь бы вы смогли объяснить англичанам, почему между кораблями появился едкий дым?

В учебнике по химии, выпущенном в 1927 году, написано, что нужно всегда держать дома склянку с нашатырным спиртом «...для выведения жирных пятен и в качестве самого дешевого огнетушителя».

Демонстрационный опыт: в колбу с раствором аммиака опускаем горящую лучинку. Она гаснет.

донор, ион водорода – акцептор. В аммиаке и в ионе аммония с.о. азота равна -3, а валентность азота в молекуле аммиака равна 3, а в ионе аммония 4. В растворах кислот много ионов H^+ .

Это была реакция образования хлорида аммония.

Вывод формулируют вместе с учителем: растворение аммиака в воде – это химический процесс, в основе этого процесса лежит способность молекул аммиака связывать ионы водорода.

Значит, аммиак не горит. А что такое горение?
Почему же он не горит? В молекуле аммиака у азота электронов много, значит сильный окислитель, например, кислород, может их отнять и поэтому аммиак должен гореть.

Проблемная ситуация!

Найдите в тексте учебника уравнения реакций окисления аммиака, запишите их в рабочую карту, отметьте, в каком случае аммиак теряет больше электронов и почему?

Ребята, как можно распознать аммиак?

В течение всего урока мы говорили об аммиаке, получали его, проводили опыты с ним и с его солями. Соли аммония человек использует в быту и в технике. Заранее было дано задание подготовить презентацию по применению аммиака

Реакция горения –это окисление, то есть потеря электронов.
Ребята высказывают свои предположения и с помощью учителя приходят к выводу: аммиак не горит в воздухе, но в чистом кислороде или при наличии катализатора реакция идет

Отличить аммиак можно по запаху. Можно провести качественную реакцию: взаимодействие аммиака с раствором сульфата меди (II). Появляется васильковое окрашивание.

Ребята знакомятся с презентацией «Использование аммиака». На слайдах – способы использования аммиака:
-Очистка медных изделий (паяльников);
-Бабушка всегда посоветует приложить к месту укуса

			<p>насекомого примочку из нашатыря;</p> <p>-Растения скажут вам «спасибо», если вы подкормите их раствором солей аммония;</p> <p>-Пекарский порошок содержит карбонат аммония, мама использует его для выпечки пышных булочек;</p> <p>-Аммиак при повышенном давлении переходит в жидкое состояние, испарение жидкого аммиака при пониженном давлении сопровождается сильным охлаждением окружающих предметов. Это свойство используется в холодильных установках;</p> <p>-получение взрывчатых веществ</p>	
Оценочно – рефлексивный этап	Закрепление новых знаний	<p>Организует самостоятельную работу учащихся (Приложение № 4)</p> <p>Инструктирует учащихся по выполнению домашнего задания:</p>	Выполняют тест, проводят взаимоконтроль	Регулятивные УУД: уметь оценивать правильность выполнения

Информация о домашнем задании и инструктаж по его выполнению		<p>Для всех: пар 28; Упр 3,4 стр 128</p> <p>Рассмотрев материал урока, мы можем ответить на вопрос «В чем заключается уникальность аммиака?» Делаем вывод. Составляем синквейн.</p> <p>Урок закончен. Спасибо за урок.</p>	<p>Вариант ответа: Аммиак Бесцветный, легкий, Взаимодействует, раздражает, удушает. Газ с резким характерным запахом. Нитрид водорода.</p>	<p>действий. Познавательные УУД: умение преобразовывать информацию из одного вида в другой</p>
--	--	--	--	--

Приложение № 1

Вводный контроль, тест 5-7 мин. Цель: закрепить знания о строении и свойствах азота. Оценивание до 5 баллов при взаимопроверке.

1. Как изменяются неметаллические свойства элементов подгруппы азота с увеличением порядкового номера элемента?
 - а) увеличиваются; б) уменьшаются; в) остаются без изменения; г) сначала увеличиваются, потом уменьшаются
2. На каких энергетических подуровнях не могут располагаться валентные электроны атома азота?
 - а) 2s; б) 3d; в) 2p; г) 3p.
3. Формулы веществ, в котором азот проявляет свою высшую степень окисления?
 - а) NO₂; б) Ca₃N₂; в) HNO₃; г) Ca(NO₃)₂.
4. Укажите формулы веществ, в которых азот проявляет свою минимальную степень окисления?
 - а) NH₃; б) HNO₂; в) Na₃N; г) N₂O.
5. Азот проявляет восстановительные свойства, реагируя с:
 - а) водородом; б) кислородом; в) магнием; г) фтором.

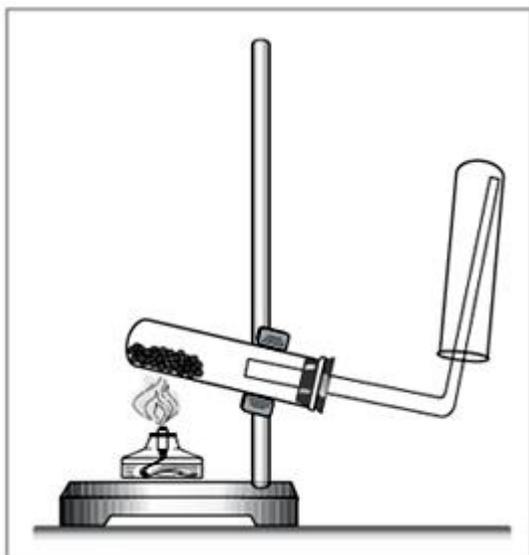
Приложение № 2

Лабораторная работа по теме «Аммиак»

Внимание: соблюдайте правила техники безопасности при работе с нагревательными приборами и летучими веществами!

- Получение аммиака.

1. Пробирку с насыпанной смесью хлорида аммония NH_4Cl и гидроксида кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$ закрепите в держателе на штативе и вставьте в нее газоотводную трубку. Конец газоотводной трубки поместите в другую сухую пробирку, установленную горлышком вниз.



2. Зажгите спиртовку и начинайте нагревать смесь. Вы почувствуете резкий запах (нюхать осторожно!), заполнение пробирки проверьте с помощью универсального индикатора, заранее смочите его в стакане с водой. Поднесите

смоченный индикатор к отверстию пробирки. По изменению окраски индикатора судите о полноте заполнения пробирки аммиаком.

• Изучение свойств аммиака. Растворение аммиака в воде:

Осторожно снимите пробирку с аммиаком. Не переворачивая ее, закройте отверстие большим пальцем. Затем погрузите пробирку в посуду с водой и только потом уберите палец. Держите пробирку, покачивая в воде до тех пор, пока пробирка на 1/4 заполнится водой. После чего опять под водой закройте пальцем отверстие пробирки и выньте ее из воды. В полученный раствор аммиака добавьте несколько капель фенолфталеина.

З а д а н и я. 1. Как изменилась окраска индикаторов? На какую среду нам указывает эта окраска? 2. Опишите физические свойства аммиака (агрегатное состояние, цвет, запах, растворимость в воде). 3. Составьте уравнение реакции получения аммиака из NH_4Cl и $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Взаимодействие аммиака с кислотами: Смочите одну полоску бумаги в соляной кислоте HCl , а другую – в растворе аммиака NH_4OH . Соедините эти две полоски бумаги вместе.

З а д а н и е. Что наблюдаете? Составьте уравнение реакции взаимодействия NH_3 с HCl . Назовите продукт реакции.

Качественная реакция на аммиак. Цель: научиться распознавать аммиак химическим путем.

К раствору аммиака в воде прилить несколько капель медного купороса (сульфат меди (II)).

Появляется васильковое окрашивание. Сделай вывод о чуткости реакции.

Приложение № 3

Рабочая карта урока по теме «Аммиак»

План	Вопросы и задания	Конспект урока (заполняется учеником по ходу урока)
1. Состав молекулы	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Запишите молекулярную формулу аммиака; ◆ укажите степень окисления элементов ◆ дайте химически верное название и запись 	Гидрид азота $\text{NH}_3 = \text{H}_3^{+1}\text{N}^{-3}$ <u>нитрид водорода</u>

	формулы аммиака.	
2. Строение молекулы	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Запишите молекулярную, электронную, структурную формулы молекулы аммиака. ◆ Укажите вид химической связи в молекуле и способы образования, ◆ укажите смещение электронной плотности к более электроотрицательному элементу. 	<p>NH_3 - молекулярная формула ковалентная полярная связь, одинарная, по обменному механизму</p> <p>$\text{H}:\text{N}:\text{H}$ электронная формула H $\text{H}^{+\delta}-\text{N}^{-\delta}-\text{H}^{+\delta}$ структурная формула $\text{H}^{+\delta}$</p>
3. Водородная связь	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Отметьте особенности водородной связи: <ol style="list-style-type: none"> 1) между какими атомами возникает связь; 2) силу связи по сравнению с другими видами связи; 3) условное обозначению водородной связи; 4) следствие образования водородной связи в соединении. 	<p>Водородной называется связь между атомами водорода и атомами очень ЭО элементов, имеющих свободные электронные пары; слабее ковалентной связи в 10 – 20 раз; условно обозначается тремя точками; вещества с водородной связью обладают хорошей растворимостью в воде, повышается их температура кипения и плавления.</p>
4. Физические свойства	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Изучите физические свойства аммиака по учебнику, Рассчитайте его плотность по воздуху $D_{\text{возд}} = 29/M_{\text{NH}_3}$ предложите способ собирания газа в лабораторных условиях 	<p>NH_3 – газ без цвета, с резким запахом, почти в два раза легче воздуха, при охлаждении до $-33,6^\circ\text{C}$ он сжижается, а при температуре $-77,8^\circ\text{C}$ превращается в твердое белое вещество, хорошо растворим в воде.</p>
5. Химические свойства	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Запишите уравнение реакции взаимодействия аммиака с водой: аммиак + вода = гидроксид аммония. 	<p>$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ Водный раствор аммиака окрашивает раствор фенолфталеина в малиновый цвет, что указывает на его слабощелочные свойства.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Отметьте слабые основные свойства аммиака. ◆ Запишите уравнение реакции взаимодействия аммиака с соляной кислотой Аммиак + соляная кислота = хлорид аммония, ◆ Рассмотрите механизм реакции. ◆ Отметьте особенности иона аммония и образование ковалентной полярной связи по донорно-акцепторному механизму. 	$\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$ <p style="text-align: center;">Хлорид аммония</p> <p style="text-align: right;">Ковалентная полярная связь по донорно-акцепторному механизму</p> <p style="text-align: center;">Механизм реакции</p> <p style="text-align: center;">C.o. N = -3 Ковалентность N = 4 :N – донор H⁺ – акцептор</p>																									
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Запишите уравнение реакции горение аммиака: аммиак + кислород = азот + вода ◆ Составьте электронный баланс к этому уравнению. 	$\text{N}^{-3}\text{H}_3^{+1} + \text{O}_2^0 = \text{N}_2^0 + \text{H}_2^{+1}\text{O}^{-2}$ <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">2 6</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;">2N⁻³</td> <td style="padding-left: 10px;">-6 e⁻</td> <td style="padding-left: 10px;">N₂⁰</td> <td style="padding-left: 20px;">восстановитель</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">окисление</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">12</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;">O₂⁰</td> <td style="padding-left: 10px;">+4e⁻</td> <td style="padding-left: 10px;">2O⁻²</td> <td style="padding-left: 20px;">окислитель</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">восстановление</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">3 4</td> <td colspan="4" style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;">4N⁻³ + 3O₂⁰ → 2N₂⁰ + 6O⁻²</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">4NH₃ + 3O₂ = 2N₂ + 6H₂O</p>	2 6	2N ⁻³	-6 e ⁻	N ₂ ⁰	восстановитель			окисление			12	O ₂ ⁰	+4e ⁻	2O ⁻²	окислитель			восстановление			3 4	4N ⁻³ + 3O ₂ ⁰ → 2N ₂ ⁰ + 6O ⁻²			
2 6	2N ⁻³	-6 e ⁻	N ₂ ⁰	восстановитель																							
		окисление																									
12	O ₂ ⁰	+4e ⁻	2O ⁻²	окислитель																							
		восстановление																									
3 4	4N ⁻³ + 3O ₂ ⁰ → 2N ₂ ⁰ + 6O ⁻²																										
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Запишите уравнение реакции каталитического окисления аммиака: аммиак + кислород = оксид азота (II) + вода. ◆ Составьте электронный баланс к этому уравнению. 	$\text{N}^{-3}\text{H}_3^{+1} + \text{O}_2^0 = \text{N}^{+2}\text{O}^{-2} + \text{H}_2^{+1}\text{O}^{-2}$ <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">4 5</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;">N⁻³</td> <td style="padding-left: 10px;">-5 e⁻</td> <td style="padding-left: 10px;">N⁺²</td> <td style="padding-left: 20px;">восстановитель</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">окисление</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">20</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;">O₂⁰</td> <td style="padding-left: 10px;">+4e⁻</td> <td style="padding-left: 10px;">2O⁻²</td> <td style="padding-left: 20px;">окислитель</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">восстановление</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">5 4</td> <td colspan="4" style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;">4N⁻³ + 5O₂⁰ → 4N⁺² + 10O⁻²</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">4NH₃ + 5O₂ = 4NO + 6H₂O</p>	4 5	N ⁻³	-5 e ⁻	N ⁺²	восстановитель			окисление			20	O ₂ ⁰	+4e ⁻	2O ⁻²	окислитель			восстановление			5 4	4N ⁻³ + 5O ₂ ⁰ → 4N ⁺² + 10O ⁻²			
4 5	N ⁻³	-5 e ⁻	N ⁺²	восстановитель																							
		окисление																									
20	O ₂ ⁰	+4e ⁻	2O ⁻²	окислитель																							
		восстановление																									
5 4	4N ⁻³ + 5O ₂ ⁰ → 4N ⁺² + 10O ⁻²																										
6. Получение аммиака	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Запишите уравнение реакции получение аммиака: 	а) в промышленности $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \xleftarrow{\text{кат}} 2\text{NH}_3 + \text{Q}$																									

	<p>а) в промышленности (дайте классификацию реакции по всем известным признакам и предложите оптимальные условия проведения реакции);</p> <p>б) в лаборатории (отметьте способы распознавания аммиака).</p>	<p>Р соединения, экзотермическая, гомогенная, обратимая, окислительно-восстановительная, каталитическая.</p> <p>б) в лаборатории $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ Собирание - в перевернутую кверху дном пробирку. Распознавание: а) по запаху; б) по посинению влажной лакмусовой бумажки в) по появлению белого дыма от поднесенной стеклянной палочки, смоченной HCl конц.</p>
7. Применение аммиака	◆ Ознакомьтесь с презентацией	<p>Применение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) в холодильных установках; 2) в медицине; 3) для производства азотной кислоты, солей аммония; 4) как удобрение.
8. Домашнее задание	Запиши домашнее задание в дневник	Задание по выбору
9. Вывод	В чем заключается уникальность аммиака? Отметь особенности этого газа или напиши синквейн	

Приложение № 4

Закрепление новых знаний. Тест

Вариант 1.

1. Азот при обычных условиях – это:

а) тяжелый металл; б) бесцветная маслянистая жидкость; в) одноатомный инертный газ; г) газ без цвета и запаха, молекула двухатомная.

2. Реакция между хлоридом аммония и гидроксидом кальция идет потому, что

а) выпадает осадок; б) выделяется газ – аммиак; в) образуется растворимая соль; г) реакция не идет.

3. Аммиак горит в кислороде в присутствии катализатора с образованием?

а) азота; б) оксида азота (II); в) оксида азота (III); г) образуется азотная кислота.

4. Степень окисления азота в молекуле аммиака?

а) 0; б) +3; в) -3; г) +5.

5. Нашатырь – это:

А) раствор аммиака в воде; б) раствор аммиака в спирте; в) хлорид аммония; г) поваренная соль

Вариант 2.

1. Азот входит в главную подгруппу:

а) IV группы; б) V группы; в) VI группы; г) VII группы.

2. Раствор аммиака в воде окрашивает фенолфталеин в:

а) желтый цвет; б) синий цвет; в) фиолетовый цвет; г) малиновый цвет.

3. Аммиак горит в кислороде без катализатора с образованием:

а) азота; б) оксида азота (II); в) оксида азота (III); г) азотной кислоты.

4. Валентность азота в молекуле аммиака:

а) V; б) III; в) II; г) IV

5. Нашатырный спирт – это:

а) раствор аммиака в воде; б) раствор аммиака в спирте; в) хлорид аммония; г) медицинский спирт.