

Технологическая карта урока

1	ФИО учителя	Полканова Елена Николаевна
2	Место работы	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа имени С.Е.Кузнецова с. Чемодановка Бессоновского района Пензенской области
3	Должность	Учитель химии
4	Предмет	Химия
5	Класс	9
6	Тема	Аммиак
7	Учебник	О.С. Габриелян
8	Цель урока	Рассмотреть электронное строение молекулы аммиака, ввести понятие о донорно-акцепторном механизме. Познакомить с лабораторным способом получения аммиака, его физическими и химическими свойствами.
9	Задачи	<ul style="list-style-type: none"> - образовательная: научить учащихся получать аммиак в лабораторных условиях, опираясь на знания о строении молекулы аммиака, объяснять его свойства, основные области применения; - развивающая: развивать умения 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; - воспитательная: воспитывать у обучающихся аккуратность при работе с химическими реактивами, умение высказывать свою точку зрения и аргументировать её.
10	Тип урока	Открытие нового знания
11	Используемые технологии	Технология проблемного обучения и дифференцированного подхода,

		использование ИКТ, здоровьесберегающая технология
12	Формы работы обучающихся	Фронтальная, индивидуальная, групповая
13	Методы обучения	Частично-поисковый, объяснительно-иллюстративный, лабораторная работа
14	Формировать универсальные учебные действия	а) регулятивные: контроль, самоконтроль, самооценка; б) познавательные: учебно-самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели; умение осознанно строить речевое высказывание в устной форме; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результата деятельности, логический анализ процессов. в) личностные: помочь обучающимся осознать практическую и личностную значимость материала; г) коммуникативные: содействовать развитию у детей умения общаться, обеспечить развитие у школьников монологической и диалогической речи.
14	Необходимое техническое оборудование	ПК, проектор, химические реактивы, прибор для получения газов, раздаточный материал

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

<p>Мотивационный этап</p>	<p>Актуализация знаний, создание проблемной ситуации</p>	<p>Приветствие. Добрый день! Рада вас видеть. Надеюсь ваше настроение хорошее и жизнерадостное, ведь вам предстоит еще одно открытие. Вводное слово: на прошлом уроке мы познакомились с особенностями строения молекулы азота, его физическими и химическими свойствами. Уделили внимание применению азота и круговороту этого вещества в природе. В начале урока вам предлагается выполнить тест и провести взаимопроверку (приложение 1). На выполнение теста отводится 3-4 минуты.</p>	<p>Приветствуют учителя</p> <p>Слушают учителя</p> <p>Выполняют тест.</p> <p>Проводят взаимопроверку</p>	<p>Регулятивные УУД: самостоятельная работа по плану.</p> <p>Познавательные УУД: умение работать с текстом, анализ полученной информации, применение ее для решения тестовых заданий</p> <p>Коммуникативные УУД: умение работать в паре, слушать товарища, обсуждать ответы (обучение в сотрудничестве)</p>
<p>Актуализация знаний</p>		<p>Сегодня знакомимся с удивительным веществом. Это вещество — бесцветный горючий газ с резким запахом — был известен еще в Древнем Египте за 1500—1000 лет до н. э. Египетские жрецы добывали его из «нашатыря». Во время своих ритуальных обрядов они нюхали нашатырь, который имеет запах. Для его получения сажа, осаждающаяся в дымоходах печей, отапливаемых верблюжьим навозом, подвергалась возгонке в ретортах. Образующиеся бесцветные кристаллы арабы называли «нушадир». Нашатырь был также природным продуктом разложения мочи и испражнений верблюдов и других животных в оазисе Аммона, через</p>	<p>Внимательно слушают учителя, анализируют полученную информацию</p> <p>Формулируют тему урока, задачи</p>	

		<p>который проходили многочисленные караваны. По имени этого оазиса и стали позднее называть такие вещества, как аммиак и соли аммония.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Как выдумаете о каком веществе идет речь - Сформулируйте тему урока <ul style="list-style-type: none"> — Что мы должны узнать — Чему должны научиться <p>Открываем тетради и записываем тему урока</p> <p>Сейчас предлагаю вам поработать с учебником и заполнить опорную карту (приложение 3)</p>	<p>Высказывают свои предположения</p> <p>Записывают тему урока в тетрадь.</p> <p>Выполняют задания, пользуясь книгой и опорной картой</p> <p>Ответы обучающихся в рабочей карте: формула аммиака-NH₃ (или H₃N), это водородное соединение азота, название по систематической номенклатуре нитрид водорода или гидрид азота). Электронная формула атома азота 1s²2s²2p³, валентность азота равна 3, может быть 4, типичный неметалл, ОЭО=3. Образует 3 ковалентные связи по обменному механизму и 4-ая связь образуется по донорно-акцепторному механизму. Связи N-H ковалентные полярные, эл. Плотность смещена от водорода</p>	<p>Целеполагание</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

<p>Физкультминутка</p>		<p>Вы хорошо поработали, а сейчас отдохнем. Стали мы учениками, Соблюдаем режим сами: Утром мы, когда проснулись, Улыбнулись, потянулись. Для здоровья, настроенья Делаем мы упражненья: Руки вверх и руки вниз, на носочках поднялись. То присели, то нагнулись И опять же улыбнулись. А потом мы умывались, Аккуратно одевались, Завтракали не торопясь, В школу, к знаниям, стремясь.</p> <p>Вы получили запас бодрости. Продолжаем работу.</p>	<p>к азоту, на азоте возникает частичный отрицательный заряд. Геометрическая форма молекулы – пирамида.</p>	
------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>Получение аммиака. Прогнозирование 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? 3. Как вы думаете, почему аммиак имеет такой едкий запах? 4. Где может использоваться это свойство аммиака? Раньше барышни, склонные к обморокам, носили с собой «нюхательную соль». Как вы думаете, что это за вещество? Охарактеризуйте физические свойства</p>	<p>Ответ: аммиак должен растворяться в воде, так как его молекула полярна. Выполняют лабораторную работу, заполняют рабочую карту: составляют уравнения реакций, называют продукты реакции. 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 анализировать, делать выводы, преобразовывать информацию</p>

		<p>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.</p> <p>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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как образуется донорно-акцепторная связь, какие частицы предоставляют пустую атомную орбиталь (АО)? 2. Каковы валентные возможности азота? 3. Откуда в растворе аммиака появились ионы OH^-? 4. Почему аммиак реагирует с кислотами? <p>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».</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 – 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</p> <p>В растворах кислот много ионов H^+.</p> <p>Вывод формулируют вместе с учителем: растворение аммиака в воде -это химический процесс, в основе этого процесса лежит способность молекул аммиака</p>	
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>Демонстрационный опыт: в колбу с раствором аммиака опускаем горящую лучинку. Она гаснет. 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.</p> <p>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?</p> <p>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. Вашим одноклассникам заранее было дано задание подготовить презентацию по применению аммиака</p>	<p>связывать ионы водорода.</p> <p>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</p> <p>Отличить аммиак можно по запаху. Можно провести качественную реакцию: взаимодействие аммиака с раствором сульфата меди (II). Появится васильковое окрашивание.</p> <p>Ребята знакомятся с презентацией «Использование аммиака». На слайдах – способы использования аммиака: -Очистка медных изделий (паяльников); -Бабушка всегда посоветует приложить к месту укуса</p>	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			<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>	
<p>Первичное закрепление</p> <p>Информация о домашнем задании и инструктаж по его выполнению</p> <p>Рефлексия</p>	<p>Закрепление новых знаний</p>	<p>Организует самостоятельную работу учащихся (Приложение № 4)</p> <p>Инструктирует учащихся по выполнению домашнего задания: Для всех: параграф 28; на «3» - упр 3 стр 128 На «4» -упр 4 стр 128 На «5» -упр4 и индивидуальное задание.</p> <p>Рассмотрев материал урока, мы можем ответить на вопрос «В чем заключается уникальность аммиака?» Делаем вывод. Составляем синквейн.</p>	<p>Выполняют тест, проводят взаимоконтроль</p> <p>Вариант ответа: Аммиак Бесцветный, легкий, Взаимодействует, раздражает,</p>	<p>Регулятивные УУД: уметь оценивать правильность выполнения действий. Познавательные УУД: Д: умение преобразовывать информацию из одного вида в другой</p>

		<p>Вот и подходит к концу урок.</p> <ul style="list-style-type: none">– Что на уроке было сложно– Что вам понравилось больше всего– Выберите из фигур ту, которая вам ближе. <p>Квадрат зеленого цвета — все понятно, доволен своей работой.</p> <p>Квадрат желтого цвета — почти все понял, были ошибки при выполнении заданий.</p> <p>Квадрат красного цвета — ничего не понял</p> <p>Урок закончен. Спасибо за урок.</p>	<p>удушает. Газ с резким характерным запахом. Нитрид водорода.</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. Формула вещества, 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.

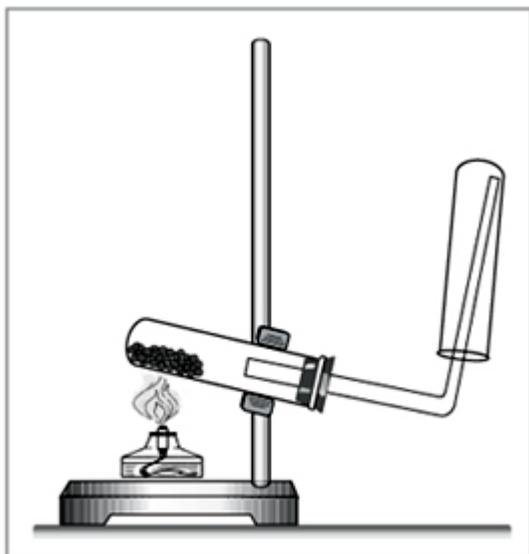
Приложение № 2

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 NH₄Cl и гидроксида кальция Ca(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 NH₄OH. Соедините эти две полоски бумаги вместе.

З а д а н и е. Что наблюдаете? Составьте уравнение реакции взаимодействия NH₃ 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 формулы аммиака. 	Гидрид азота NH ₃ = H ₃ ⁺¹ N ⁻³ <u>нитрид водорода</u>
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>NH₃ - молекулярная формула ковалентная полярная связь, одинарная, по обменному механизму</p> <p>H: N: H электронная формула H</p> <p>H⁺⁶- N⁻⁶- H⁺⁶ структурная формула H⁺⁶</p>
3. Водородная связь	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Отметьте особенности водородной связи: 1) между какими атомами возникает связь; 	Водородной называется связь между атомами водорода и атомами очень

	<p>2) силу связи по сравнению с другими видами связи;</p> <p>3) условное обозначению водородной связи;</p> <p>4) следствие образования водородной связи в соединении.</p>	<p>ЭО элементов, имеющих свободные электронные пары;</p> <p>слабее ковалентной связи в 10 – 20 раз;</p> <p>условно обозначается тремя точками;</p> <p>вещества с водородной связью обладают хорошей растворимостью в воде, повышается их температура кипения и плавления.</p>
4. Физические свойства	<p>♦ Изучите физические свойства аммиака по учебнику,</p> <p>Рассчитайте его плотность по воздуху $D_{\text{возд}} = 29/M_{\text{NH}_3}$</p> <p>предложите способ собирания газа в лабораторных условиях</p>	<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	<p>♦ Запишите уравнение реакции взаимодействия аммиака с водой: аммиак + вода = гидроксид аммония.</p> <p>♦ Отметьте слабые основные свойства аммиака.</p>	<p>$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$</p> <p>Водный раствор аммиака окрашивает раствор фенолфталеина в малиновый цвет, что указывает на его слабощелочные свойства.</p>
	<p>♦ Запишите уравнение реакции взаимодействия аммиака с соляной кислотой Аммиак + соляная кислота = хлорид аммония,</p> <p>♦ Рассмотрите механизм реакции.</p> <p>♦ Отметьте особенности иона аммония и образование ковалентной полярной связи по донорно-акцепторному механизму.</p>	<p>$\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$ Хлорид аммония</p> <p>Ковалентная полярная связь по донорно-акцепторному механизму</p> <p>Механизм реакции</p> <p>С.о. 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="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center; vertical-align: middle;">2</td> <td style="width: 10%; text-align: center; vertical-align: middle;">6</td> <td style="width: 10%; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> <td style="width: 40%; text-align: center; vertical-align: middle;"> $\text{N}^{-3} \xrightarrow[-6e^-]{\text{окисление}} \text{N}_2^0$ </td> <td style="width: 30%; text-align: right; vertical-align: middle;">восстановитель</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">12</td> <td></td> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> $\text{O}_2^0 \xrightarrow[+4e^-]{\text{восстановление}} 2\text{O}^{-2}$ </td> <td style="text-align: right; vertical-align: middle;">окислитель</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">3</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">4</td> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> $4\text{N}^{-3} + 3\text{O}_2^0 \rightarrow 2\text{N}_2^0 + 6\text{O}^{-2}$ </td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center; padding-top: 10px;">$4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$</td> </tr> </table>	2	6		$\text{N}^{-3} \xrightarrow[-6e^-]{\text{окисление}} \text{N}_2^0$	восстановитель	12			$\text{O}_2^0 \xrightarrow[+4e^-]{\text{восстановление}} 2\text{O}^{-2}$	окислитель	3	4		$4\text{N}^{-3} + 3\text{O}_2^0 \rightarrow 2\text{N}_2^0 + 6\text{O}^{-2}$		$4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$				
2	6		$\text{N}^{-3} \xrightarrow[-6e^-]{\text{окисление}} \text{N}_2^0$	восстановитель																		
12			$\text{O}_2^0 \xrightarrow[+4e^-]{\text{восстановление}} 2\text{O}^{-2}$	окислитель																		
3	4		$4\text{N}^{-3} + 3\text{O}_2^0 \rightarrow 2\text{N}_2^0 + 6\text{O}^{-2}$																			
$4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$																						
	<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="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center; vertical-align: middle;">4</td> <td style="width: 10%; text-align: center; vertical-align: middle;">5</td> <td style="width: 10%; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> <td style="width: 40%; text-align: center; vertical-align: middle;"> $\text{N}^{-3} \xrightarrow[-5e^-]{\text{окисление}} \text{N}^{+2}$ </td> <td style="width: 30%; text-align: right; vertical-align: middle;">восстановитель</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">20</td> <td></td> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> $\text{O}_2^0 \xrightarrow[+4e^-]{\text{восстановление}} 2\text{O}^{-2}$ </td> <td style="text-align: right; vertical-align: middle;">окислитель</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">5</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">4</td> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> $4\text{N}^{-3} + 5\text{O}_2^0 \rightarrow 4\text{N}^{+2} + 10\text{O}^{-2}$ </td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center; padding-top: 10px;">$4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$</td> </tr> </table>	4	5		$\text{N}^{-3} \xrightarrow[-5e^-]{\text{окисление}} \text{N}^{+2}$	восстановитель	20			$\text{O}_2^0 \xrightarrow[+4e^-]{\text{восстановление}} 2\text{O}^{-2}$	окислитель	5	4		$4\text{N}^{-3} + 5\text{O}_2^0 \rightarrow 4\text{N}^{+2} + 10\text{O}^{-2}$		$4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$				
4	5		$\text{N}^{-3} \xrightarrow[-5e^-]{\text{окисление}} \text{N}^{+2}$	восстановитель																		
20			$\text{O}_2^0 \xrightarrow[+4e^-]{\text{восстановление}} 2\text{O}^{-2}$	окислитель																		
5	4		$4\text{N}^{-3} + 5\text{O}_2^0 \rightarrow 4\text{N}^{+2} + 10\text{O}^{-2}$																			
$4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$																						
6. Получение аммиака	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Запишите уравнение реакции получение аммиака: а) в промышленности (дайте классификацию реакции по всем известным признакам и предложите оптимальные условия проведения реакции); б) в лаборатории (отметьте способы распознавания аммиака). 	<p>а) в промышленности $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \xrightarrow[\text{кат}]{\text{кат}} 2\text{NH}_3 + \text{Q}$ Р соединения, экзотермическая, гомогенная, обратимая, окислительно-восстановительная, каталитическая.</p> <p>б) в лаборатории $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ Собираение - в перевернутую кверху дном пробирку. Распознавание: а) по запаху;</p>																				

		б) по посинению влажной лакмусовой бумажки в) по появлению белого дыма от поднесенной стеклянной палочки, смоченной HCl конц.
7. Применение аммиака	◆ Ознакомьтесь с презентацией	Применение: 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.