

Сценарный подход к разработке уроков: от теории к практике обучения химии

*Е. Я. Аршанский, профессор, доктор педагогических наук, профессор кафедры химии
Витебского государственного университета им. П. М. Машерова;*

*Т. Н. Мякинник, методист высшей категории отдела методического обеспечения
естественно-математического образования Национального института образования;*

*Е. А. Бельницкая, научный сотрудник лаборатории математического
и естественно-научного образования Национального института образования*

Аннотация. В статье представлены сущностные характеристики и методологические основания использования понятия «дидактический сценарий урока», приведён его терминологический анализ, определены основные этапы создания дидактических сценариев уроков, обоснованы методические особенности их разработки и использования в практике обучения химии, представлен дидактический сценарий урока химии по теме «Аммиак. Химические свойства аммиака. Соли аммония. Применение аммиака и солей аммония».

Abstract. The article presents the essential characteristics and methodological foundations of the concept of «didactic lesson scenario», given its terminological analysis, identifies the main stages of creating teaching scenarios learned, grounded methodological features of their development and use in the practice of teaching chemistry, presented a didactic scenario chemistry lesson on «Ammonia. The chemical properties of ammonia. Ammonium salts. The use of ammonia and ammonium salts».

Традиционно урок является основной формой организации обучения в учреждениях общего среднего образования. Современный урок предлагает умелое использование всех возможностей для развития личности ученика, его активного умственного роста, глубокого и осмысленного усвоения им знаний. Каждый урок — это новая ступенька в освоении знаний и развитии учащегося, новый вклад в формирование его общей культуры. Он тесно связан с организацией внеклассной и внешкольной работы, с содержанием и направленностью методической работы в школе, с созданием новых технологий обучения и воспитания и освоением передового опыта.

Урок по любому учебному предмету, и в частности по химии, строится исходя из принципа единства целей, содержания, форм, методов, средств и технологий обучения, воспитания и развития школьников. Основные требования к уроку химии, сформулированные Р. Г. Ивановой [5], не теряют своей актуальности по сей день. В настоящее время их дополнили необходимость создания условий для организации развивающего обучения химии, широкого использования разнообразных технологий, информатизации школьного химического образования. К основным требованиям к уроку химии следует отнести:

- создание условий для личностного развития учащихся (развитие общеинтеллектуальной, познавательной, потребностно-мотивационной, эмоционально-чувственной и волевой сфер личности школьника);

- раскрытие (теоретически и методологически) предметного химического содержания (основных теорий, законов, понятий, фактов, методов исследования, используемых в химии) и реализация в обучении межпредметных связей;

- использование всех возможностей содержания и методов обучения для развития мотивации и интереса учащихся к учению, логического мышления, творческих способностей; для формирования их мировоззрения, трудового, нравственного и экологического воспитания;

- сочетание разнообразных методов обучения химии, соответствующих целям урока и содержанию учебного материала, обеспечивающих доступность обучения;

- применение всех видов учебного химического эксперимента и комплексов средств обучения, включая современные информационные технологии обучения химии;

- создание условий для формирования и развития навыков самостоятельной работы учащихся на уроке в её фронтальной, групповой и индивидуальной формах;

- целенаправленность и целостность урока по всем его параметрам (содержанию, дидактическим звеньям), определяемые целями обучения, согласованностью всех его частей; экономия учебного времени; спокойная, деловая обстановка на уроке, основанная на доброжелательности и взаимном доверии учителя и учащихся и их общей заинтересованности в успехе совместной деятельности.

Общеизвестно, что любой урок требует серьезной кропотливой предварительной подготовки. При этом нельзя провести его хорошо, не связав с предшествующими и последующими занятиями. Поэтому следует говорить о системе уроков в рамках изучения каждой конкретной темы и всего школьного курса химии в целом, которая представляет собой дидактическое единство.

Традиционно завершающим этапом подготовки каждого конкретного урока является его план или развёрнутый конспект. Однако в настоящее время в публикациях белорусских и российских учёных (Ю. В. Громыко [3; 4], О. Е. Лисейчиков [6], Н. А. Масюкова [7], Б. В. Пальчевский [8]) широко используется и обосновывается термин «дидактический сценарий урока».

В связи с этим появилась необходимость проанализировать термин «дидактический сценарий урока», выявить сущностные характеристики и методологические основания использования этого понятия, определить основные этапы создания дидактических сценариев, обосновать методические особенности их разработки и использования в практике обучения химии.

Ключевым словом в термине «дидактический сценарий урока» является слово «сценарий». В словаре иностранных слов представлены три основных определения этого термина: 1) литературно-драматическое произведение, предназначенное для экранизации; включает детальное описание действия с текстом речей персонажей; киносценарий; 2) план, сюжетная схема пьесы, оперы, балета; 3) заранее подготовленный детальный план осуществления чего-либо [9]. При этом слова «дидактический» и «урок» указывают на принадлежность сценария к процессу обучения, его конкретной форме организации (уроку). Слово «дидактический» предполагает его учебную сущность (направленность). В таком случае сценарий выступает как характеристика

неких «обученческих» рамок, в которых через процедуры, формы, содержание, средства, методы, приёмы, действия, рефлексию осуществляется процесс обучения [8]. Одновременно возникает вопрос: что же отличает дидактический сценарий урока от привычных терминов «план урока» и «конспект урока»?

План урока достаточно кратко отражает заранее намеченную учителем последовательность учебно-воспитательной работы на уроке. Обычно в нём записывают тему, цель, задачи, а также ход урока, который представляет собой схематичное описание деятельности учителя на каждом его этапе. При этом деятельность учащихся только подразумевается, но детально не описывается. План урока, как правило, содержит вопросы для вводной беседы, устного контроля, качественные и расчётные задачи, которые предстоит разобрать на уроке, рисунки и краткое описание техники учебного химического эксперимента и т. д. Таким образом, при планировании урока учитель в основном сосредотачивается на своей деятельности, а не на деятельности школьников [2].

Развёрнутый конспект урока более подробно описывает предстоящий урок. В педагогической среде под ним принято понимать детализированный план проведения урока. Считается, что обычно подробные конспекты уроков пишут только начинающие учителя, однако наши наблюдения показывают, что их используют и педагоги с многолетним стажем работы в школе. Отличительной чертой конспектов уроков является детальное описание проведения занятия. Их использование предопределяет осуществление учебно-воспитательной деятельности на уроке химии по одному, заранее выбранному учителем пути. При этом педагог реализует единый, заранее предусмотренный им методический замысел. Однако в процессе урока, как правило, возникают ситуации, когда восприятие учащимися учебного материала, иногда непонимание или неожиданные результаты его обсуждения требуют изменения намеченного плана. В этой ситуации учителю необходимо быстро, но дидактически верно изменить ход урока. Однако часто у него это не получается, поскольку развёрнутый конспект урока не предполагает вариативности его проведения. Эту проблему и призван решить дидактический сценарий урока.

Дидактический сценарий урока представляет собой детальное, дидактически обоснованное описание урока, направленное на создание условий для формирования у школьников способов и опыта деятельности при работе с учебным материалом. Одновременно дидактический сценарий не предполагает жёсткой схемы проведения урока, допуская различные варианты развития учебных ситуаций, обеспечивающих активную познавательную деятельность учащихся на уроке и диагностику достигнутых ими результатов.

Следует отметить, что наряду с термином «дидактический сценарий урока» ряд авторов употребляет термины «сценарный подход к разработке уроков» и «сценирование уроков». На наш взгляд, сценарный подход следует рассматривать как теоретико-методологическую основу разработки уроков. В этом случае сценирование можно отнести к процессу создания дидактических сценариев уроков, а сами сценарии уроков рассматривать как конечный результат.

В основу сценирования уроков положены ведущие идеи мыследеятельностной педагогики, обоснованные в работах О. С. Анисимова [1], Ю. В. Громыко [3] и Г. П. Щедровицкого [10]. В частности, Ю. В. Громыко отмечает, что «с дидактической точки зрения построение мыследеятельностной педагогики предполагает разработку мыследеятельностного содержания образования, основу которого составляет освоение техник и способов мышления и деятельности» [3, с. 50]. «Мыследеятельностная педагогика предполагает новые формы работы по совершенствованию профессионализма педагогов: задачная форма организации, технология сценирования, инновационная образовательная сеть... Реализация сценарной технологии требует работы не с передачей информации и не с умениями-навыками, а со способностями учащегося. Основным механизмом работы со способностями являются специально создаваемые ситуации учения/обучения» [3, с. 206—224].

Большое внимание теоретическому обоснованию сценарного подхода к разработке уроков уделяют Н. А. Масюкова и Б. В. Пальчевский [7; 8]. Разработку состава и структуры дидактических сценариев уроков они связывают с реализацией задачно-целевой или проблемной стратегии обучения. К основным характеристикам дидактического сценирова-

ния авторы относят: полифоничность целей, наличие учебной ситуации, вариативность и наличие диагностических заданий.

Полифоничность целей подразумевает направленность урока на формирование деятельности способностей: а) вступление в коммуникацию (целеполагание, конструирование, исследование, моделирование, схематизация, проектирование); б) понимание устных и письменных текстов; в) оперирование базовыми элементами предметного знания и его знаковыми средствами.

Создание на уроке учебной ситуации, или, точнее, ситуации учения/обучения, с точки зрения Н. А. Масюковой, является главным признаком дидактического сценария. В центре учебной ситуации находится осваиваемый учащимися способ деятельности, именно поэтому он должен быть максимально конкретизирован и описан в дидактическом сценарии сразу после формулировки целей урока. Сама же ситуация учения/обучения задаётся посредством постановки перед школьниками учебной задачи или задания.

Вариативность — следующий признак дидактического сценария. Он отчётливо фиксируется в том случае, если этап окончательного выполнения учащимися задания с помощью сознательно освоенных средств обучения тоже будет прописан с предъявлением вариантов практических затруднений учащихся и соответствующими вариантами действий педагога по их преодолению.

Диагностические задания призваны стать средством для распознавания педагогом вариантов складывающейся на данном уроке учебной ситуации и прогнозирования последующей. При этом диагностика направлена на оценку: 1) уровня и предмета мотивации учащихся; 2) характера их познавательной активности; подготовленности школьников к освоению нового учебного материала; 3) групповых и индивидуальных способностей к обучению, исследованию, проектированию, анализу, обобщению, решению аналитических задач и др.

Что же представляет собой *технология сценирования*? Ю. В. Громыко выделяет в ней четыре основных этапа:

- 1) построение сценарного описания;
- 2) осуществление сценарного описания, собственно организация мыслекоммуникативного события;
- 3) рефлексия произошедшего события;

4) построение законченного сценария [4, с. 56—57].

Сценарное описание представляет собой чётко выстроенную, но приблизительную дидактическую схему урока, включающую варианты развития учебной ситуации на уроке. Второй этап предполагает непосредственное развёртывание сценарного описания в ходе реального урока. На этапе рефлексии учителю необходимо осознать и осмыслить все «смещения» и приращения, которые претерпело сценарное описание в ходе проведённого урока. На заключительном этапе должен быть выстроен собственно сам дидактический сценарий. Он призван стать формой предъявления образца педагогического действия, доработанного в ходе практической реализации

сценарного описания. Таким образом, говоря о дидактическом сценарии урока, речь идёт не о предполагаемом (сценарное описание), а об апробированном в реальной школьной практике и доработанном учителем дидактическом описании урока.

В рамках программы «Современная образовательная среда: содержание, методы, средства», реализуемой Национальным институтом образования, ВНК «Химия» (научный руководитель — проф. Е. Я. Аршанский), завершается работа над подготовкой дидактических сценариев уроков химии для II и III ступеней обучения. В качестве примера приведём дидактический сценарий урока по теме «Аммиак. Химические свойства аммиака. Соли аммония. Применение аммиака и солей аммония».

Дидактический сценарий урока

Класс: 10 класс.

Тема учебной программы: Неметаллы (17 ч.).

Тема урока: Аммиак. Химические свойства аммиака. Соли аммония. Применение аммиака и солей аммония.

Место урока в учебной теме: 9.

Цель: создать условия для развития представлений учащихся о составе, строении молекулы, физических и химических свойствах, применении аммиака; солях аммония, качественной реакции на ионы аммония и применении его солей.

Задачи урока перед учителем	Задачи урока перед учащимися
- Создать условия для самоопределения учащихся в выборе способов добывания, овладения, переработки и применения знаний и для выработки соответствующих умений; - продолжить формирование представлений о зависимости физических и химических свойств веществ от их строения на примере аммиака; - развивать понимание взаимосвязи между свойствами веществ и их применением; - продолжить развитие деятельностных способностей: анализировать, сопоставлять, сравнивать, обобщать, делать выводы; самостоятельно работать с учебной книгой, электронным средством обучения, схемами, таблицами; слушать, владеть устной и письменной речью; а также экспериментальных умений по химии; - прививать интерес к химии в ходе выполнения химического эксперимента, воспитывать экологическую культуру через изучение свойств щелочей и аммиака; - развивать коммуникативные способности: участвовать в коллективном обсуждении результатов собственной учебной деятельности, согласовывать позиции	<i>Знать</i> состав и строение молекул аммиака, состав солей аммония, области их применения. <i>Уметь:</i> - записывать молекулярную и графическую формулы аммиака; - называть физические и химические свойства аммиака, солей аммония; качественную реакцию на катион NH_4^+; - составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства аммиака, солей аммония; - характеризовать физические и химические свойства аммиака, солей аммония; - характеризовать основные и восстановительные свойства аммиака; - определять вещества, которые являются окислителями и восстановителями, по уравнению окислительно-восстановительной реакции; - анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы; самостоятельно работать с учебной книгой, электронным средством обучения, материалами самопроверки, схемами, таблицами; - слушать, владеть устной и письменной речью, сотрудничать, согласовывать позиции; - соблюдать правила безопасности в ходе выполнения химического эксперимента; - относиться с уважением к участникам коллективного обсуждения результатов собственной учебной деятельности

Оборудование и реактивы:

- учебно-методический комплекс для 10 класса;
- штатив с пробирками, пробирка с хлоридом (сульфатом) аммония, раствор гидроксида натрия, пробирка с водой, фенолфталеин, пробка с газоотводной трубкой;
- диагностические материалы по теме «VA группа. Азот и фосфор. Физические и

химические свойства простых веществ, применение» (приложение 1).

Тип урока: урок усвоения новых знаний.

Технология: элементы технологии развивающего обучения, проблемного обучения, технологии учебных мастерских.

Предварительная подготовка: на доске записана тема урока; на столах учащихся находятся оборудование и реактивы для лабораторного опыта № 7.

Ход урока

I. Организационно-психологический этап (1—2 мин.).

Задачи этапа: создать доброжелательную обстановку, вызвать у учащихся интерес к изучению новой темы.

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Учитель акцентирует внимание учащихся на том, что азот и фосфор входят в состав биологически активных природных соединений (белки, ферменты, нуклеиновые кислоты и др.), а также неорганических соединений (водородные соединения, оксиды, кислоты, соли)	Настраиваются на работу на уроке и внутренне определяют собственное отношение к предстоящей учебной деятельности

II. Ориентировочно-мотивационный этап (9 мин.).

Задачи этапа: установить уровень усвоения учащимися знаний и сформированности у них умений по теме «VA группа. Азот и фосфор. Физические и химические свойства простых веществ, применение»; осуществить актуализацию их знаний, предъявить им учебную задачу, подвести к самостоятельной формулировке целей и задач урока.

При этом учащиеся проверяют уровень своих знаний и умений по указанной теме, осмысливают учебную задачу, предпринимают попытки её решить, констатируют возможные неудачи и формулируют тему, цели и задачи урока.

Чем владеют учащиеся к началу урока:

— знают строение атома (ядро, протоны, нейтроны, электроны); возможные валентные

состояния и степени окисления атомов металлов, типы химической связи, физические и химические свойства простых веществ неметаллов, кислот, оснований, солей; электронную теорию окислительно-восстановительных процессов;

— умеют характеризовать строение атома, определять степени окисления атомов химических элементов, окислитель и восстановитель в окислительно-восстановительных реакциях, тип химической связи в соединениях, записывать уравнения химических реакций, характеризующих свойства кислот, оснований, солей в молекулярном и ионном виде;

— владеют экспериментальными умениями проводить химические реакции различных типов и определять реакцию среды с помощью индикаторов.

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1. Предлагает учащимся заполнить диагностическую таблицу, отражающую уровень усвоения ими понятий и сформированности у них умений по теме прошлого урока (без письменного выполнения заданий). Затем по достигнутым результатам организует полилог, обсуждая ответы учащихся на вопросы рефлексивной таблицы. Получает информацию о проблемных зонах в знаниях и умениях учащихся для последующей их коррекции.	1. Отвечают на вопросы диагностической таблицы, отмечают знаком «+» уровень своих знаний, участвуют в обсуждении ответов на наиболее сложные вопросы и способов решения наиболее сложных заданий.

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
2. Учитель предлагает учащимся учебную задачу — изучить схему взаимосвязи соединений азота и указать, с помощью каких реагентов можно осуществить взаимопревращение веществ, где они применяются. $\rightarrow \text{N}_2$ $\text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}$ $\rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{NH}_3$ $\rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NH}_3$ После обсуждения вариантов ответов и выявления недостатка наличных знаний предлагает учащимся сформулировать тему и цели урока	2. Изучив схему взаимосвязи соединений азота, предлагают получить аммиак, действуя на азот водородом, оксид азота(II) — в результате реакции окисления аммиака, разложить аммиак на водород и азот. Ищут ответы на вопросы, как из аммиака получить азот в результате реакции окисления, из солей аммония — аммиак, где применяются соединения азота. Формулируют тему и цели урока

✓ *Постановкой учебной задачи учитель преследует цель не столько получить правильные ответы, сколько спровоцировать учащихся на применение знаний в нестандартной ситуации.*

III. Операционно-познавательный этап (15—20 мин.).

Задачи этапа: создать условия для самоопределения учащихся в выборе способов добы-

вания, овладения, переработки и применения знаний и выработки соответствующих умений.

Самоопределение учащихся: индивидуальная, групповая или коллективная работа с использованием учебника (§ 50), и/или электронного средства обучения («Химия. Металлы и неметаллы. 10 класс»; «Наставник 2», рубрика «Самостоятельная работа»: «Работа с теорией», «Практикум»; раздел «Неметаллы»), и/или тетради на печатной основе.

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Вариант I	
Предлагает учащимся, опираясь на схему-конспект (приложение 2) и используя теоретический материал, анимации и лабораторный практикум ЭСО «Химия. Металлы и неметаллы. 10 класс», изучить строение и свойства аммиака, состав и свойства солей аммония, провести качественную реакцию на катион аммония, проверить полученные знания, выполнив тестовые задания (приложение 4). Проводит коллективное обсуждение результатов самостоятельного изучения учащимися материала	Опираясь на схему-конспект и используя ЭСО «Химия. Металлы и неметаллы. 10 класс», изучают строение и свойства аммиака, состав и свойства солей аммония, проводят качественную реакцию на катион аммония с помощью интерактивных моделей, а затем выполняют лабораторный опыт № 7 (приложение 3). Проверяют свои знания, выполняя тестовые задания. Принимают участие в коллективном обсуждении полученных результатов
Вариант II	
Организует групповую работу учащихся (по 4 человека) по учебнику (§ 50), которые затем выполняют одно из заданий под номерами 1—4 и задание 5 (приложение 5). Организует обсуждение ответов учащихся из разных групп. Предлагает выполнить тестовые задания по теме «Аммиак» за компьютером (ЭСО) или на бумажном носителе (приложение 4)	Читают § 50 в учебнике и выполняют вместе с группой учащихся задание одного из вариантов и задание № 5 (приложение 5). В случае затруднений обращаются за помощью к учителю. Участвуют в презентации результатов познавательной деятельности своей группы. Выполняют тестовые задания за компьютером (ЭСО) или на бумажном носителе (приложение 4)
Вариант III	
В классах с высокой мотивацией к учению/обучению проводит проблемное изложение материала с выполнением демонстрационного эксперимента и лабораторного опыта № 7 (приложение 6)	Слушают объяснение учителя, участвуют в обсуждении ответов на проблемные вопросы, проводят наблюдения в процессе демонстрации химических опытов, записывают уравнения соответствующих химических реакций. Составляют схему-конспект, осуществляют взаимопроверку

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
<i>Вариант IV</i>	
Организует самостоятельную работу в тетради на печатной основе (урок 9, с. 108—110), проведение учащимися лабораторного опыта № 7, консультирует их, организует обсуждение и обобщение результатов выполнения заданий (теста) для контроля усвоения знаний учащимися	Читают § 50 в учебнике и делают соответствующие записи в схеме-конспекте в тетради на печатной основе, проводят лабораторный опыт № 7, выполняют задания раздела «Задания для самостоятельной работы», а также тестовые задания по новой теме

Вариант I

Схема-конспект ориентирует учащихся на поиск ответов на поставленные вопросы, используя теоретический материал, анимации, лабораторный практикум ЭСО. Затруднения могут возникнуть при изучении строения молекулы аммиака, его основных и окислительно-восстановительных свойств, качественной реакции на катион аммония. В этом случае учитель предлагает повторить особенности электронного строения атомов азота и водорода, а также понятия «донорно-акцепторный механизм образования ковалентной полярной связи», «степень окисления», «окислительно-восстановительные реакции», «реакции ионного обмена». Учитель проводит индивидуальные консультации, если учащиеся испытывают затруднения.

Вариант II

Учащиеся после изучения теоретического материала в учебнике (§ 50) детально рассматривают только один из вопросов: строение, физические свойства, химические свойства, получение аммиака. Выполняя второе задание в группе, ученики фактически знакомятся со способом получения солей аммония и качественной реакцией на соли аммония. Участвуя в обсуждении результатов работы всех групп, школьники получают весь объем знаний по новой теме. Выполняя лабораторный опыт № 7 по инструкции в учебнике или тетради на печатной основе, учащиеся закрепляют полученные знания о составе и свойствах солей аммония. Перед выполнением тестового задания учитель обобщает и систематизирует изученный материал, в беседе с учащимися выясняет, что они не поняли, и проводит коррекцию их знаний и умений.

Вариант III

Учитель в случае затруднений учащихся в ответах на проблемные вопросы актуализирует их знания об электронном строении атомов, о донорно-акцепторном механизме образования ковалентной связи, кислотно-основных свойствах оксидов и гидроксидов, водных растворов летучих водородных соединений, свойствах солей, реакциях ионного обмена, об окислительно-восстановительных реакциях. Учащиеся приобретают способность понимать научные тексты посредством их схематизации.

Вариант IV

Материалы рабочей тетради дают учащимся возможность видеть этапы работы по освоению новой темы, схематизацию теоретического материала, способы действия с учебным материалом, типы заданий для закрепления и контроля знаний. Учитель выступает в данном случае в роли консультанта.

IV. Контрольно-корректировочный этап (5—7 мин.).

Задачи этапа: выяснить, освоены ли учащимися знания, необходимые для выполнения поставленной учебной задачи, способы действия с новым учебным материалом; осуществить контроль качества результатов обучения и коррекцию знаний и умений учащихся по изучаемой теме.

Учитель создаёт условия для выявления уровня усвоения учащимися знаний и умений, для закрепления полученной ими информации и освоенных способов действий в процессе учебного познания. Организует контроль знаний и умений учащихся, осуществляет их коррекцию.

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1. Предлагает учащимся указать способы решения учебной задачи, предложенной в начале урока. Выясняет, освоены ли учащимися знания и способы действий, необходимые для выполнения поставленной учебной задачи. 2. Предлагает учащимся выполнить проверочную работу № 30 «Аммиак. Соли аммония» в сборнике самостоятельных работ (с. 56—57, приложение 7) по двум вариантам: I — 1а, 2а, 3а, 4а; II — 1б, 2б, 3б, 4б. В конце работы предлагает учащимся осуществить самоконтроль (или взаимный контроль), выясняет, каковы результаты, и проводит краткий анализ возникших затруднений. Выборочно оценивает работу учащихся	1. Предлагают способы решения учебной задачи, формулируют способы действия с новым учебным материалом. 2. Выполняют самостоятельно задания на закрепление знаний и умений, осуществляют самоконтроль (или взаимный контроль). Участвуют в коллективном обсуждении способов решения предложенных заданий и оценивают собственный результат

✓ *Учащиеся, предлагая способы решения учебной задачи, осмысливают приобретённые знания и способы действий при работе с новым учебным материалом, средства, которые они использовали в начале своей учебной деятельности и после ситуации учения/обучения.*

✓ *Контроль результатов обучения позволяет установить уровень освоения учащимися знаний и умений по изучаемой теме, осуществить их коррекцию.*

V. Рефлексивно-диагностический этап (2 мин.).

Задачи этапа: провести рефлексию по результатам учебного занятия, подвести итоги урока, дать качественную оценку работе класса и отдельных учащихся, выставить отметки, предложить домашнее задание.

На этом этапе учитель организует беседу по достигнутым результатам, получает информацию о проблемных зонах (неусвоенный материал) для последующей коррекции знаний и умений учащихся. Даёт качественную оценку работе класса и отдельных учащихся, выставляет отметки. Предлагает домашнее задание на выбор.

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Организует деятельность учащихся по осмыслению знаний и умений по новой теме и успешности достижения целей урока, обращает внимание учащихся на наиболее сложные элементы знаний. Подводит итоги урока, даёт качественную оценку работе класса и отдельных учащихся. Выставляет отметки. Предлагает домашнее задание на выбор (исходя из эффективности урока)	В ходе беседы с учителем осмысливают собственные знания и приобретённые умения, выявляют неусвоенные элементы знаний, оценивают собственные результаты. Записывают домашнее задание выбранного уровня

✓ *Содержанием рефлексии является полученный результат. Диагностируются как предложенные способы выполнения учебной задачи, поставленной в начале урока, так и результаты выполнения проверочной работы.*

✓ *Учитель после проведения этого этапа сможет предвидеть дальнейшие образова-*

тельные перспективы: как будут отрабатываться приобретённые учащимися способы действия с учебным материалом при изучении других тем, как владение этими способами и полученными знаниями может послужить основой для конструирования следующих учебных задач.

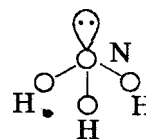
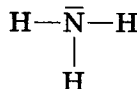
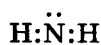
**Рефлексивная таблица по выявлению результатов усвоения темы
«VA группа. Азот и фосфор. Физические и химические свойства простых веществ, применение»**

Охарактеризуйте знаком «+» свои знания и умения по теме в третьей или четвёртой колонках таблицы.

Понятия и умения	Примеры заданий	Знаю твёрдо/ умею определять	Не уверен в своих знаниях, испытываю затруднения
1. VA группа	Перечислите элементы VA группы		
2. Аллотропия	Дайте определение понятию «аллотропия»		
3. Строение электронных оболочек атомов азота и фосфора	Составьте электронные и электронно-графические схемы атомов азота и фосфора		
4. Строение внешней электронной оболочки атомов элементов VA группы	Укажите электронную конфигурацию внешнего электронного слоя атомов элементов VA группы		
5. Степени окисления атомов азота и фосфора в химических соединениях	Определите степени окисления атомов азота в следующих соединениях: N_2 , NH_3 , N_2O , HNO_3 , N_2O_3 , NO		
6. Состав молекул и свойства азота	Укажите вещества, которые реагируют с азотом: Ca , H_2SO_4 , H_2 , H_2O , $NaOH$, O_2 , $MgCl_2$. Запишите уравнения соответствующих реакций		
7. Состав молекул и свойства белого фосфора	Отметьте неверное утверждение о белом фосфоре: а) нелетуч; б) светится в темноте; в) самовоспламеняется на воздухе; г) молекулы (P_4) имеют форму тетраэдра		
8. Строение и свойства красного и чёрного фосфора	Какие из утверждений являются верными: а) красный фосфор — вещество с молекулярной решёткой; б) чёрный фосфор твёрдое вещество с атомной слоистой кристаллической решёткой, без запаха. Варианты ответа: 1) верно только а); 2) верно только б); 3) верны оба утверждения; 4) оба утверждения неверны		
9. Характеристика окислительно-восстановительных свойств азота, фосфора. Определение вещества-окислителя и вещества-восстановителя по уравнению окислительно-восстановительной реакции	Расставьте коэффициенты в схемах следующих окислительно-восстановительных реакций: $P + H_2SO_{4(конц.)} \rightarrow H_3PO_4 + SO_2 + H_2O$; $P + HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + NO$; $P + Cl_2 \rightarrow PCl_5$. Укажите окислитель и восстановитель		
10. Применение простых веществ	Перечислите области применения азота и фосфора		

Урок 9. Аммиак. Соли аммония

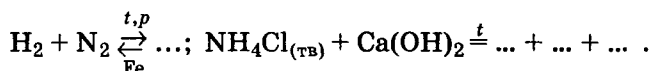
Состав и строение молекулы аммиака:



_____? _____? _____? _____?

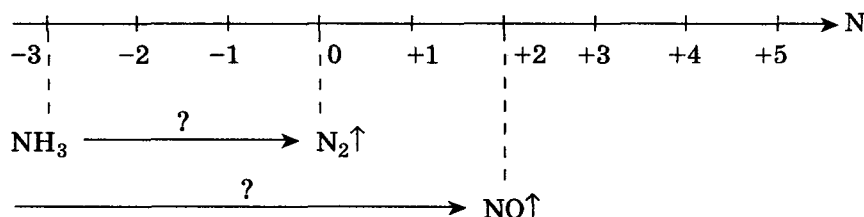
Физические свойства аммиака: _____

В промышленности ← Получение → В лаборатории



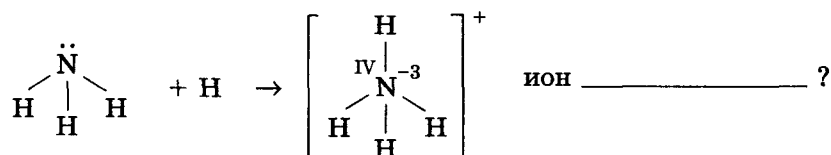
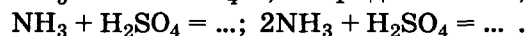
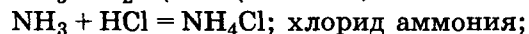
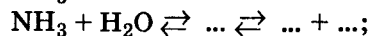
Химические свойства:

а) окислительно-восстановительные:



$$\begin{matrix} -3 \\ \text{NH}_3 \end{matrix} \text{ — только } \underline{\hspace{2cm}} ?$$


б) кислотно-основные:

NH₃ — основные свойства:Качественная реакция на ион NH₄⁺.

Лабораторный опыт 7. Обнаружение ионов аммония в растворе

Цель: выяснить условия проведения и признаки качественной реакции на ионы аммония.

Реактивы: хлорид аммония (р-р) или сульфат аммония (р-р), гидроксид натрия (р-р), вода, фенолфталеиновая бумага.

Оборудование: штатив с лапкой, пробирки, спиртовка, спички.

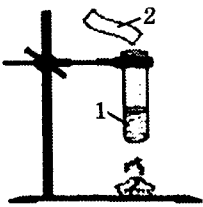
Ход опыта:

Соберите прибор, как показано на рисунке (с. 29 журнала). В пробирку с солью (NH₄Cl или (NH₄)₂SO₄) добавьте 1 см³ раствора гидроксида натрия.

Нагрейте смесь. К отверстию пробирки поднесите влажную фенолфталеиновую бумагу.

гу (не касайтесь стенок пробирки!). Отметьте изменение цвета индикаторной бумаги. Ука-

жите причину этого явления. Составьте уравнения протекающих реакций.

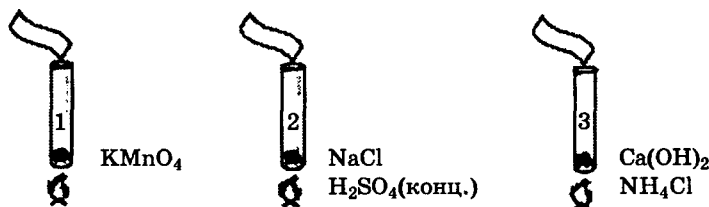
Выполнение опыта	Наблюдения	Уравнение реакции
 1. Растворы соли аммония и щёлочи 2. Фенолфталеиновая бумага	_____	$\dots + \text{NaOH} = \dots + \dots + \dots$
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
		$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \dots + \dots$

Вывод: _____

Задание

В три пробирки поместили следующие вещества: в первую — перманганат калия (KMnO_4), во вторую — твёрдый хлорид натрия

и концентрированную серную кислоту, в третью — хлорид аммония и гидроксид кальция. Над отверстиями пробирок поместили влажную лакмусовую бумагу. Пробирки нагрели.



В каких случаях и как изменилась окраска лакмусовой бумаги?

Поясните уравнениями реакций.

Приложение 4

Тестовые задания

1. При описании физических свойств аммиака верными являются характеристики:

- 1) плохо растворим в воде;
- 2) бесцветный газ (н. у.);
- 3) сжижается при небольшом давлении;
- 4) имеет высокую теплоту испарения.

Варианты ответов:

- а) 1, 2, 3; б) 1, 3, 4; в) 2, 3, 4; г) 2, 3.

2. Укажите газ, который является более лёгким, чем аммиак:

- а) CH_4 ; б) Ar ; в) O_2 ; г) CO_2 .

3. Массовая доля аммиака в составе нашатырного спирта составляет:

- а) 20—25 %; в) 1—3 %;

- б) 5—10 %; г) 25—30 %.

4. Для молекулы аммиака справедливы следующие утверждения:

- 1) полярная;
- 2) плоская;
- 3) все связи образованы по обменному механизму;

- 4) может быть донором электронов.

Варианты ответов:

- а) 1, 2, 4; б) 2, 3, 4; в) 1, 2, 3, 4; г) 1, 3, 4.

5. В водном растворе аммиака присутствуют частицы:

- а) только NH_4^+ , OH^- , $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$;
б) только NH_4^+ , OH^- , NH_3 ;

в) NH_3 , NH_4^+ , OH^- , $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$;

г) только NH_4^+ и OH^- .

6. Неверной характеристикой реакции промышленного синтеза аммиака является:

а) необратимая;

б) окислительно-восстановительная;

в) каталитическая;

г) экзотермическая.

7. В лаборатории аммиак получают при взаимодействии веществ:

а) NH_4Cl и CaCl_2 ; в) NH_4Cl и H_2SO_4 ;

б) NH_4Cl и $\text{Ca}(\text{OH})_2$; г) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ и HCl .

8. Укажите, при взаимодействии с какими веществами аммиак проявляет свойства основания:

1) H_2O ;

3) O_2 ;

2) HCl ;

4) H_2SO_4 .

Варианты ответов:

а) 1, 2, 3; б) 2, 3, 4; в) 1, 2, 3, 4; г) 1, 2, 4.

9. Укажите схемы реакций, в которых аммиак является восстановителем:

1) $\text{NH}_3 + \text{CuO} \rightarrow \text{N}_2 + \dots$;

2) $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow$;

3) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$;

4) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow$.

Варианты ответов:

а) 1, 2, 4; б) 3, 4; в) 1, 4; г) 1, 2.

10. Укажите, какие соли и в каком количестве (моль) образуются при пропускании аммиака объемом $6,72 \text{ дм}^3$ (н. у.) через раствор серной кислоты массой 200 г, с массовой долей кислоты 9,8 %:

а) NH_4HSO_4 — 0,1 моль,

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ — 0,1 моль;

б) NH_4HSO_4 — 0,2 моль;

в) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ — 0,2 моль;

г) NH_4HSO_4 — 0,2 моль,

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ — 0,2 моль.

Приложение 5

Задание 1

1. Составьте схему образования связей в молекуле аммиака, укажите тип химической связи, опишите пространственное строение и полярность молекулы аммиака.

2. Напишите уравнения реакций получения NH_4Cl в молекулярном и ионно-молекулярном виде, используя типы реакций соединения и обмена (соль + кислота).

Задание 2

1. Опишите физические свойства аммиака: агрегатное состояние, цвет, запах, растворимость в воде, температура кипения.

2. Напишите уравнения реакций получения NH_4NO_3 в молекулярном и ионно-молекулярном виде, используя типы реакций соединения и обмена (соль + соль).

Задание 3

1. Охарактеризуйте химические свойства аммиака: окислительно-восстановительные, кислотнo-основные.

2. Укажите области применения аммиака.

Задание 4

1. Назовите способы получения аммиака в промышленности и лаборатории. Запишите уравнения соответствующих реакций.

2. Напишите уравнения реакций получения $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ в молекулярном и ионно-молекулярном виде, используя типы реакций соединения и обмена (соль + кислота).

Задание 5

1. Выполните лабораторный опыт № 7 на с. 228 учебника, оформите результаты в рабочей тетради или тетради на печатной основе.

2. Составьте уравнение реакции в молекулярном и ионном виде между нитратом аммония и гидроксидом калия.

Приложение 6

Организация проблемного обучения в ходе изучения нового материала

Вопросы для учащихся:

— Какой тип химической связи в молекуле аммиака? Составьте схему образования связей, опишите пространственное строение и поляр-

ность молекулы аммиака. Чему равны валентность и степень окисления азота в аммиаке?

— Какими кислотнo-основными свойствами обладают водные растворы летучих водо-

родных соединений хлороводорода, сероводорода?

— Наличием каких частиц в растворе обуславливается проявление кислотных свойств хлороводородной и сероводородной кислот? Запишите уравнения электролитической диссоциации с образованием иона гидроксония и в упрощённом виде.

— Как экспериментально доказать кислотный характер водных растворов летучих водородных соединений хлороводорода, сероводорода? (*Демонстрация изменения окраски индикатора под воздействием соляной кислоты.*)

— Какими кислотно-основными свойствами, с вашей точки зрения, будет обладать водный раствор аммиака? Почему? Как подтвердить характер среды и свойств водного раствора аммиака? (*Демонстрация изменения окраски фенолфталеина под воздействием водного раствора аммиака.*) С наличием каких ионов в водном растворе связаны такие свойства оснований, как способность окрашивать индикаторы? Как эти ионы образуются при растворении в воде аммиака? Приведите соответствующее уравнение.

— Какие свойства характерны для солей? Сделайте предположение о химических свойствах солей аммония. На примере хлорида аммония запишите уравнения реакций, характеризующих химические свойства солей аммония.

Учитель демонстрирует получение аммиака из гидроксида кальция и хлорида аммония, взаимодействие аммиака с водой в при-

сутствии фенолфталеина и кислотами. В результате опытов учащиеся убеждаются в летучести аммиака, его растворимости в воде, проявлении основных свойств в водном растворе.

При рассмотрении окислительно-восстановительных свойств аммиака необходимо привлечь ранее приобретённые учащимися знания для объяснения влияния условий реакции на полноту окисления аммиака и образование среди продуктов реакции оксида азота(II) или азота, если использован или отсутствует катализатор. Учитель привлекает учащихся к расстановке коэффициентов в уравнениях реакций окисления аммиака методом электронного баланса.

После обсуждения предположений учащихся о химических свойствах солей аммония учитель демонстрирует взаимодействие хлорида аммония с серной кислотой, гидроксидом натрия, нитратом серебра(I). Организует выполнение лабораторного опыта № 7.

С целью закрепления знаний учащимся можно предложить составить схему-конспект:

- 1) состав и строение молекул аммиака;
- 2) физические свойства аммиака;
- 3) химические свойства аммиака;
- 4) получение аммиака в лаборатории и промышленности;
- 5) состав, физические и химические свойства солей аммония, качественная реакция на катион аммония.

После окончания работы можно организовать её взаимопроверку.

Приложение 7

Аммиак. Соли аммония

1. Укажите правильные («+») и неправильные («-») утверждения для молекулы аммиака:

- а) неполярна;
- б) плоская;
- в) имеет форму тригональной пирамиды;
- г) может быть донором электронов.

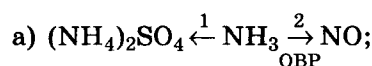
2. Напишите молекулярное, полное ионное и сокращённое ионное уравнение качественной реакции на ион аммония по схеме:

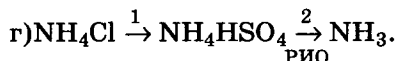
- а) $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \dots$
- б) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \dots$
- в) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \dots$
- г) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \dots$

3. Докажите на примерах, что:

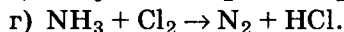
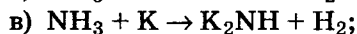
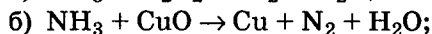
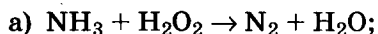
- а) аммиак обладает основными свойствами;
- б) аммиак проявляет восстановительные свойства;
- в) соли аммония неустойчивы при нагревании;
- г) соли аммония имеют общие химические свойства с другими солями.

4. Составьте уравнения реакций согласно схеме:





5. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса:



Список использованной литературы

1. Анисимов, О. С. Креативная акмеология : учебно-методическое пособие; под общ. ред. А. А. Деркача. — М. : Изд-во РАГС, 2008. — 276 с.
2. Аршанский, Е. Я. Настольная книга учителя химии : учебно-методическое пособие для учителей общеобразоват. учреждений с бел. и рус. яз. обучения / Е. Я. Аршанский, Г. С. Романовец, Т. Н. Мякинник; под ред. Е. Я. Аршанского. — Минск : Сэр-Вит, 2010. — 352 с. — (Мастерская учителя).
3. Громыко, Ю. В. Мыследеятельностная педагогика: теоретико-практическое руководство по освоению высших образцов педагогического искусства / Ю. В. Громыко. — Минск : Технопринт, 2000. — 376 с.
4. Громыко, Ю. В. Сценирование в мыследеятельностной педагогике / Ю. В. Громыко, Н. В. Громыко // Столичное образование. — 2011. — № 3. — С. 55—58.
5. Иванова, Р. Г. Урок химии в средней школе / Р. Г. Иванова. — М. : Просвещение, 1974. — 88 с.
6. Лисейчиков, О. Е. Дидактические сценарии уроков в социокультурном образовании: структура, содержание, требования к разработке / О. Е. Лисейчиков // Веснік адукацыі. — 2011. — № 2. — С. 3—13.
7. Масюкова, Н. А. Формирование стратегии обучения в виде дидактических сценариев уроков / Н. А. Масюкова // Столичное образование. — 2010. — № 6. — С. 16—22.
8. Пальчевский, Б. В. Дидактические сценарии уроков как инновации в образовании. Сообщение 1. Логико-герменевтический анализ современного состояния проблемы / Б. В. Пальчевский // Тэхналагічная адукацыя. — 2010. — № 4. — С. 20—31.
9. Современный словарь иностранных слов. — М. : Русский язык, 1987. — 608 с.
10. Щедровицкий, Г. П. Методологический смысл оппозиции натуралистического и деятельностного подходов: избранные труды / Г. П. Щедровицкий. — М., 1995. — С. 152—153.

Юбилей

В этом году исполняется 180 лет со дня рождения французского химика-органика и минералога Шарля Фриделя (1832—1899). В историю химии его имя прочно вошло благодаря разработанному (1877) совместно с Дж. Крафтом методу алкилирования ароматических соединений алкил- и ацилгалогенидами в присутствии хлорида алюминия (реакция Фриделя—Крафтса). В настоящее время для осуществления реакции алкилирования используют и другие реагенты: спирты и алкены (алкилирование), ангидриды карбоновых кислот или сами карбоновые кислоты (ацилирование). Катализаторами реакции Фриделя—Крафтса служат, наряду с хлоридом алюминия, другие кислоты Льюиса (ZnCl_2 , BF_3 , FeCl_3 и др.) или протонные кислоты.



Подготовила Н. А. Ильина