

ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**И.А. Анкудимова, Н.Н. Быкова, Н.В. Молоткова,
М.А. Свиряева**

ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов

Ключевые слова и фразы: тестовые задания; тестовый контроль; электронный учебник.

Аннотация: Рассмотрены понятия трактовки тестового контроля знаний, выявлены принципы проектирования тестовых заданий для электронного учебно-методического комплекса по химии.

Химические знания исторически были признаны важными и массовыми, которые человечество рассматривало как практически ценные на всех этапах своего существования.

Первое, с чего начал человек познавательную деятельность в области химии, было определение свойств, то есть распознавание и изучение свойств тех окружающих его вещей, которые годились в пищу или применялись при добывании пищи, одежды, для содержания жилища, для защиты от нападения, наконец, для добывания и поддержания огня, а потом использовались при земледелии, скотоводстве и т.д. В настоящее время даже трудно вообразить обширность химических знаний, что только еще более усиливает их значимость и важность.

Вместе с появлением знаний появилась и необходимость закрепления их в виде умений и навыков, реализуемых в практической деятельности, что привлекло к поиску универсальных средств и методов обучения и оптимизации учебного процесса, к алгоритмизации поставленных задач. Одним из таких средств является применение тестовых форм в обучении. Тест – это краткое стандартизированное испытание, предназначенное как для получения объективной количественной оценки результатов обучения, так и для распознавания интересующих нас особенностей и качеств личности [1]. Первоначально в химии возникли химические викторины. В предисловии к одному из первых изданий «Химической викторины» 1934 г. автор пишет: «Всегда полезно проверить свои знания самыми различными путями. Может быть ты неплохо знаешь химию. Может быть ты и не затрудняешься ответить на тот или иной вопрос, если тебе поставить его прямо. Ну, а попробуй ответить на тот же вопрос, если он ведет к делу окольными путями, если он поставлен «с хитрецой», если он, например, тебя немножко запутывает.

Это уже несколько труднее. Но зато это интересно, занятно, дает тебе очень полезную умственную гимнастику, раскрывает тебе, может быть, новую сторону затронутой темы, до сих пор тобой не замеченную» [2].

Приведем несколько примеров, иллюстрирующих «полезную умственную гимнастику»:

– «Каким расплавленным металлом можно заморозить воду?»

Конечно, каждый знает, что ртуть – это жидкий металл при обычных условиях, но далеко не каждый догадается, что в интервале температур от -39°C (температура замерзания ртути) до 0°C (температура замерзания воды) можно перевести воду в лед действием ртути.

– «Какой белый порошок дает ярко-синий водный раствор?»

Наверняка многие в быту (дома, на даче) готовили раствор медного купороса и получали ярко синий цвет раствора. Но только знающий химию кристаллогидратов скажет, почему отличается цвет обезвоженной соли сульфата меди (CuSO_4) и цвет медного купороса ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$).

– «Как можно обуглить дерево без огня?»

Тот, кто знает свойство кислот, сразу ответит: концентрированная серная кислота настолько сильно отнимает воду от органических веществ, что способна обугливать их. А, ответив на этот вопрос, задумается и о мерах техники безопасности при проведении лабораторного эксперимента.

Значительное большинство вопросов располагает не только к сиюминутным ответам, но и к определенным выводам на будущее. Есть вопросы, на которые нельзя дать ответ только на основе школьных знаний или логического размышления, они стимулируют знакомство с дополнительными источниками знаний.

В конце 80-х годов прошлого века появился тестовый контроль с использованием ЭВМ [3]. При проверке знаний основным требованием к формулировке заданий стало однозначность ответа. С этой точки зрения наибольшую сложность представляли задания, связанные с теоретической частью курса. Обычно проверка уровня подготовки осуществляется с помощью тестовых заданий, когда из серии предположительных ответов необходимо выбрать лишь один, однако выборочная форма ответа очевидно является не самой удачной, так как при этом абитуриентам или другим опрашиваемым «называется» готовое решение. Поэтому авторы заданий по теоретическим разделам курса химии предлагают не выборочную, а конструированную форму ответа, то есть задания, составленные таким образом, чтобы нужно было сконструировать максимально краткий и однозначный ответ самому опрашиваемому по предлагаемому алгоритму [3]. Это позволяет избежать как «навязывания» ответа, так и простого угадывания его. Разнообразие приемов составления конструируемых ответов требует предельно внимательного отношения к выполняемой работе. Приведем пример таких заданий:

– Какие катионы и анионы будут в первую очередь разряжаться при электролизе водного раствора сульфата натрия?

1) Na^+ ; 2) H^+ ; 3) SO_4^{2-} ; 4) OH^- ;

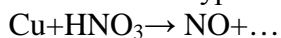
(ответ представить в виде суммы молярных масс катиона и аниона)

– Как сместить равновесие реакции $2\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{SO}_{3(\text{г})} + 198 \text{ кДж}$ в сторону образования SO_3 (ответ представить в виде суммы чисел, которыми обозначены условия смещения равновесия вправо)?

- 1) повысить температуру;
- 2) понизить температуру;
- 3) понизить давление;
- 4) ввести катализатор.

Подавляющее большинство заданий, представленных Ф.А. Чмиленко, И.Г. Винниченко и Т.С. Чмиленко – это расчетные задачи и задания, соответствующие типу В и С современных тестов для ЕГЭ [4]. Например:

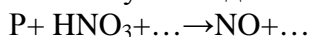
– Закончить уравнение реакции и подобрать коэффициенты:



(в ответе указать сумму коэффициентов в правой части уравнения)

Подобное задание находится в части С, которая содержит пять самых сложных заданий по химии и оценивается максимальным количеством баллов, например [4]:

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



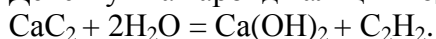
Определите окислитель и восстановитель.

Наибольшей трансформации во времени подверглись вопросы химического превращения веществ. У Б.Г. Андреева есть задание, которое звучит следующим образом:

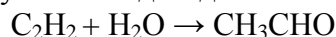
– У нас есть кокс, негашеная известь и вода, необходимо приготовить превосходную чистую уксусную кислоту.

Отвечающий должен представить процесс, протекающий через следующие стадии: прокалить в электрической печи кокс с негашеной известью, получить карбид кальция $\text{CaO} + 3\text{C} = \text{CaC}_2 + \text{CO}$.

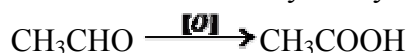
Действуя на карбид кальция водой, получится ацетилен:



В присутствии солей ртути как катализатора к ацетилену присоединить воду и получить уксусный альдегид



Его окислением получить уксусную кислоту



Сейчас этот тест приводится в виде схемы [4]:



Тестирование играет существенную роль при работе с абитуриентами в системе профориентации, позволяя оценить текущий уровень знаний, а затем на основе этого контроля разработать программы индивидуального

образовательного консультирования [5]. Однако никто кроме педагога не способен оценить сохранившиеся в памяти обучающихся знания как таковые, но и его способность оперировать этими знаниями, то есть действовать на их основе во всей неоднородности и противоречивости жизненных и профессиональных ситуаций. Только педагог при непосредственном общении со студентами может привить ему творческий подход к решению профессиональных задач, так как компетентность специалиста – это не только формальные знания, но и социальная зрелость, которую нельзя воспитать никакими тестами.

По мере стремительного развития и усложнения химии изменились и совершенствовались методы ее преподавания. Современный учебник по химии – это сочетание научной глубины и педагогичности с интересным изложением материала. Он предполагает активное включение в образовательный процесс телевидения, компьютеров и других инновационных технологий. Учебник состоит из отдельных модулей, в качестве основной составляющей каждого из которых являются тестовые задания. Материал учебника соответствует стандартам образовательной программы, а материал тестов соответствует структуре каждого раздела и модулю в целом.

Задания, входящие в тесты, подобраны так, что они дают основу для проверки некоторых из таких категорий приобретенных знаний: фамилии ученых, сформулированные ими теории, законы, правила, принципы, формулы; определения; сравнение, сопоставление объектов; ассоциации; классификации. Предлагаются тестовые задания различной степени трудности с учетом уровня усвоения знаний и максимального охвата или отдельной темы или всей программы дисциплины.

С учетом развития образовательных технологий и содержания образовательной области «Химия» пересматриваются и требования к организации тестовых форм контроля. Это проявляется и при создании отдельных программ тестирования, и при разработке разделов тестирования в рамках электронных учебников. Так, в рамках разработки «Электронного учебно-методического комплекса по Химии для студентов инженерных специальностей» авторами разработаны тесты открытого (дополнения) и закрытого типа, задания на установление соответствия и установления правильной последовательности, множественного выбора ответа

(рис. 1) [6].

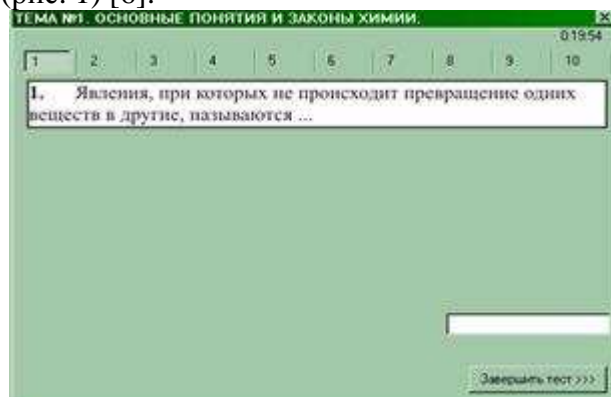


Рис. 1. Скриншот теста к разделу «Основные понятия и законы химии» электронного учебника

При составлении тестовых заданий открытого типа следовали принципам:

– логической определенности;

Например: Автором теории комплексных соединений считается _____

– вариативности (фасетности) – форма записи нескольких вариантов одного и того же задания.

Например: количество (ν , моль) хлорида железа(III), образующегося при сгорании железа массой m (г) в хлоре объемом V (дм³) (н.у.) равно (запишите число с точностью до десятых);

– обратимости;

Например: химические соединения постоянного состава называются _____

Обратное: дальтониды – это химические соединения _____

– аконичности (задания составляются как можно с меньшим количеством словесного состава фразы и легкости ее понимания);

– определенности (выполняется логическое правило: определение не должно быть отрицательным);

– логической соразмерности объема определяющего понятия объему определяемого.

К заданиям закрытого вида относятся:

– выбор альтернативных ответов;

Например: тип соли, образующейся при взаимодействии одного моль гидроксида кальция и одного моль оксида углерода (IV)

A) кислая; B) двойная; C) основная; D) средняя.

– множественного выбора, т.е. наличие ряда нескольких вариантов правильного ответа.

Например: тип химической реакции $H_2 + Cl_2 = 2HCl$

A: соединения; B: разложения; C: окисления-восстановления; D: обмена.

Такой подход и грамотное сочетание различных видов тестовых заданий позволяют провести самотестирование, выявить слабые и сильные стороны в усвоении материала, самостоятельно совершенствоваться и углублять знания, проводить тренинг мыслительной деятельности в условиях самостоятельной подготовки, что способствует развитию интереса к предмету, к использованию полученных знаний, оценить уровень обучения и своевременно внести необходимые коррективы в образовательный процесс.

Список литературы

1. Андреев, Б.Г. Химическая викторина / Б.Г. Андреев. – М.-Л. : ОНТИ «Госхимтехиздат», 1934. – 294 с.
2. Анкудимова, И.А. Электронный учебник как интегрирующий компонент электронного учебно-методического комплекса / И.А. Анкудимова, Н.В. Молоткова, М.А. Свиряева, М.Ю. Яковлева // *Вопр. соврем. науки и практики Ун-т им. В.И. Вернадского*. – 2009. – № 6(20).
3. Евтюхин, Н.В., Современное состояние методов тестирования знаний и умений за рубежом и в России / Н.В. Евтюхин, Т.В. Бондарева, Т.В. Дубинина, И.Ю. Сурыгина // *Инновации в образовании*. – 2004. – № 1. – с. 27–47.
4. Михайлов, Н. Инновационная деятельность – мощный стимул в развитии субъектов образовательной среды / Н. Михайлов, М. Ситникова // *Высшее образование в России*. – 2008. – № 7.
5. Федеральный институт педагогических измерений. ЕГЭ 2007-2008. Химия. – М. : АСТ Астрель. – 127 с.
6. Чмиленко, Ф.А., Подготовка к экзамену по химии с контролем на ЭВМ / Ф.А. Чмиленко, И.Г. Винниченко, Т.С. Чмиленко. – М. : «Школа-Пресс», 1994. – 144 с.