

Все назване в цілому викликає не тільки глибоку зацікавленість в самому предметі вивчення, але і формує прагнення продовжити навчання на відповідному профільному факультеті і надбати хімічну професію.

З числа постійних слухачів школи до вузівської підготовки студентами факультету екології і хімічної технології ДонНТУ стало понад 90%.

Крім того, на успішність і якість підготовки студентів першого курсу також позитивно впливає довузівська підготовка. У групах хіміків-технологів ХТ-07 та ТТМ-07 навчається найбільший відсоток студентів, що проходили навчання в школі «Юний хімік». Результати першого модульного контролю і екзаменаційної сесії 2007–2008 навчального року з хімії у групах першого курсу подано на рисунках 1, 2.

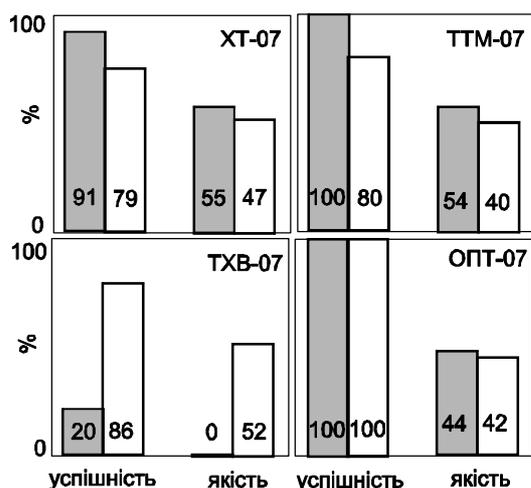


Рис.1. Показники успішності і якості підготовки з хімії студентів першого курсу за підсумками модульного контролю №1 2007–2008 навчального року. Затемнена область діаграми відповідає показникам студентів, що пройшли довузівську підготовку у школі «Юний Хімік»

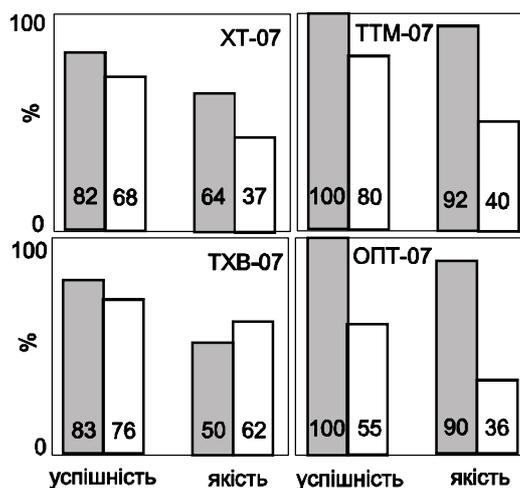


Рис.2. Показники успішності і якості підготовки з хімії студентів першого курсу за підсумками зимової сесії 2007–2008 навчального року. Затемнена область діаграми відповідає показникам студентів, що пройшли довузівську підготовку у школі «Юний Хімік»

Таким чином, якісна довузівська підготовка учнівської молоді сприяє не тільки успішному вступу до вищого навчального закладу відповідного профілю, але і є стимулом до подальшого зацікавлення у навчанні, спонукає до розвитку творчої індивідуальності.

О Рубльова Л.І., Удодов І.О., Мнускіна І.В., 2008

УДК 378.1

Хоботова Э.Б., Егорова Л.М., Даценко В.В., Маракина Л.Д., Гнилицкая А.И., Уханева М.И. (Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет)

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ТЕСТОВ

На примере дисциплины «Химия» рассмотрены основные принципы подбора тестовых заданий, входящих в зачетные модульные контроли. Приведены в качестве примера тестовые задания, которые дифференцированы по степени сложности, значимости и назначению.

Кредитно-модульная система обеспечивает контроль всех учебных элементов. Зачетный модуль должен содержать тестовые задания, охватывающие все блоки содержательных модулей, которые выносятся на контроль, а также задания разной степени трудности, позволяющие тонко дифференцировать все учебные компоненты при контроле. Выбор типа тестового задания определяется целью контроля: «грубая» проверка знаний (наличие представлений), проверка полноты знаний, их глубины, творческой активности студента, наличия умений. Тестовое задание данного уровня сложности оценивается определенным количеством баллов. Рекомендуется выбирать суммарное число баллов зачетного модуля равным 100, что позволяет оценивать знания и умения студента в процентном измерении.

Основными формами тестовых заданий являются закрытая и открытая. В задании открытой формы отсутствуют варианты ответов, может быть пропущен смысловой элемент, который тестируемый ищет самостоятельно. Задание закрытой формы содержит все компоненты: инструкцию по выполнению, содержательную и ответную компоненты. В нем предлагаются возможные варианты ответов, из которых студент должен выбрать правильный ответ.

Тестовые задания закрытой формы являются основным средством тестирования. Основные типы заданий закрытой формы: альтернативного выбора, восстановления ответных частей, восстановления последовательности.

На примере дисциплины «Химия» можно показать основные принципы подбора тестовых заданий, входящих в зачетные модульные контроли. Для специальностей «Автомобильные дороги и аэродромы», «Мосты и транспортные туннели», «Экология и охрана окружающей среды» дорожно-строительного факультета предусмотрено изучение блоков содержательных модулей: «Основные законы и понятия химии», «Строение атома и виды химической связи», «Закономерности протекания химических процессов», «Характеристика металлов и неметаллов», «Химические элементы и материалы, используемые в строительстве». Общий курс химии в ВУЗе опирается на знания, которые дает средняя школа. Первый блок модулей во многом является повторением школьной программы. По мере изучения блоков модулей все более возрастает доля теоретических данных, опирающихся на положения предыдущих блоков. Студенты должны использовать ранее полученные сведения для объяснения определенных явлений, процессов и закономерностей, уметь выявлять физический смысл явления, анализировать рассматриваемые процессы и проследивать их взаимосвязь с другими явлениями и закономерностями. В связи с этим меняется и структура тестов. Зачетные модули по двум первым блокам в основном содержат тестовые задания закрытой формы. Они направлены на «грубую» проверку знаний, проверку классификаций, проверку полноты и глубины знаний. Ниже приведено тестовое задание типа альтернативного выбора принципа простой альтернативы:

Укажите букву правильного ответа

Определите молярную массу газа, если известно, что масса 1 л его при н.у. равна 1,43 г

A. 16,0 г/моль

Б. 32,0 г/моль

В. 34,0 г/моль

Уравнения, отображающие превращения: $\text{Ca} \xrightarrow{1} \text{CaO} \xrightarrow{2} \text{Ca(OH)}_2$

1-

а) $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} =$

б) $\text{Ca} + \text{O}_2 =$

в) $\text{Ca} + \text{CO} =$

2-



Для дифференциации знаний студентов в тест введены задания более сложные, позволяющие проверить знание классификаций и полноту умений. Они могут быть построены по принципу простого множественного выбора (тип альтернативного выбора):

Укажите буквы правильного ответа

ПРИЗНАКИ ОТЛИЧИЯ СЛОЖНЫХ ВЕЩЕСТВ ОТ СМЕСИ ПРОСТЫХ ВЕЩЕСТВ

А) образуются с помощью химических процессов $\frac{3}{4}$ синтеза веществ

Б) свойства веществ остаются неизменными

В) разлагаются на составные части только в химических реакциях

Либо по типу восстановления последовательности, предусматривающему структуризацию фраз ответа:

Укажите правильную последовательность ответа

ФОРМУЛИРОВКА ЗАКОНА СОХРАНЕНИЯ МАССЫ

А) которые вступают в химическую реакцию

Б) равна общей массе веществ

В) образующихся в ходе реакции

Г) общая масса веществ

Д) в степени стехиометрических коэффициентов реакции

Блок «Закономерности протекания химических процессов» помимо тестовых заданий, построенных по принципу простой альтернативы, включает задания простого множественного выбора. Подобные тестовые задания расширяют возможности принципа простой альтернативы путем увеличения количества возможных ответов в ответной компоненте. Данные тестовые задания позволяют выявить у студента умение ориентироваться в группах схожих понятий.

Укажите букву правильного ответа

НА СКОРОСТЬ ЖИДКОФАЗНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ ВЛИЯЮТ ФАКТОРЫ

А) форма сосуда

Б) объем системы

В) давление

Г) катализатор

Д) температура

Е) концентрация реагирующих веществ

Ж) природа реагирующих веществ

Тестовые задания, построенные по принципу кумуляции, направлены на проверку полноты знаний и умений тестируемого. Например:

Укажите букву правильного ответа

АВТОКАТАЛИЗАТОРОМ ЯВЛЯЕТСЯ

А) исходное вещество реакции

Б) продукт реакции

В) исходное вещество или продукт реакции

Поскольку у студентов иногда создается впечатление, что правильным ответом является самый полный, то рекомендуется, как в выше рассмотренном случае, не придавать содержательной компоненте сравнительный характер.

Способность студентов к анализу явлений, их синтезу, к установлению логических взаимосвязей позволяют выявить тестовые задания типа восстановления ответных частей. В рассматриваемом блоке они в основном представлены заданиями, построенными по принципу соответствия, позволяющими проверить умение студента устанавливать причинно-следственные зависимости.

**Установить соответствие в виде комбинации цифр и букв
СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ**

<i>Химическая система</i>	<i>Изменение параметра</i>	<i>Направление смещения равновесия</i>
1. $\text{COCl}_{2(\text{r})} \leftrightarrow \text{CO}_{(\text{r})} + \text{Cl}_{2(\text{r})}; \Delta H = 113 \text{ кДж}$	А) увеличение давления	I) влево
2. $2\text{CO}_{(\text{r})} \leftrightarrow \text{CO}_{2(\text{r})} + \text{C}_{(\text{r})}; \Delta H = -171 \text{ кДж}$	Б) увеличение температуры	II) вправо
3. $2\text{SO}_{3(\text{r})} \leftrightarrow 2\text{SO}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})}; \Delta H = 192 \text{ кДж}$		III) равновесие не смещается

В блоке модулей «Характеристика металлов и неметаллов наряду с более простыми заданиями присутствуют задания, построенные по принципам соответствия и множества ответов «правильно–неправильно». Последний вид заданий направлен на установление глубины знаний, понимания полноты явлений, процессов и ситуаций. Ответная компонента содержит как правильные, так и неправильные ответы, из вариантов предлагаемых ответов необходимо выбрать наиболее верный. Например:

**Укажите букву правильного ответа
СРОК СЛУЖБЫ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА**
 А (-) $\text{Zn} \mid \text{ZnSO}_4 \parallel \text{MeSO}_4 \mid \text{Me}$ К (+)
 0,1М

КОРОЧЕ ПРИ УСЛОВИЯХ

- 1) Me $\frac{3}{4}$ железо
 - 2) Me $\frac{3}{4}$ медь
 - 3) концентрация раствора католита 0,1 М
 - 4) концентрация раствора католита 1 М
 - 5) нагревание катода
 - 6) нагревание анода
- А) правильно 2, 3, 5
 Б) правильно 1, 3, 5
 В) правильно 2, 4, 6
 Г) правильно 1, 3, 6
 Д) правильно 2, 4, 5

Тестовое задание по принципу соответствия:

**Установить соответствие в виде комбинации цифр и букв
КОРРОЗИЯ ЖЕЛЕЗА В РАЗНЫХ СРЕДАХ**

<i>Среда</i>	<i>Уравнение реакции</i>		<i>Продукты коррозии</i>
	<i>анодной</i>	<i>катодной</i>	
1)кислая	А) $\text{Fe}^\circ - 3\text{e}^- = \text{Fe}^{3+}$ Б) $\text{Fe}^\circ - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$	А) $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ Б) $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2$	I) соль II) оксид
2)нейтральная	В) $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 + 4\text{H}^+$	В) $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$	III) гидроксид

Заключительный блок модулей «Химические элементы и материалы, используемые в строительстве» является специализированным и предназначен для подготовки будущих инженеров-строителей. Этот блок опирается на теоретические знания и умения, полученные при изучении всех предыдущих блоков. Для успешной его сдачи необходимо знать окислительно-восстановительные свойства элементов, основные положения кинетики, химического равновесия, катализа, теории растворов, законы электролиза. При сдаче данного зачетного модуля предлагаются тестовые задания типа восстановления ответных частей: принципы множества ответов «верно–неверно» и причинной зависимости. Причем задания первого вида идут в несколько усложненном виде. Например:

Укажите букву правильного ответа

КОРОЗИЯ БЕТОНА С ОБРАЗОВАНИЕМ СОЕДИНЕНИЙ, ИМЕЮЩИХ БОЛЬШОЙ ОБЪЕМ, ЧЕМ ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ПРОТЕКАЕТ ПРИ ФИЛЬТРАЦИИ ЧЕРЕЗ БЕТОН ВОДЫ

- 1) обогащенной углекислым газом
- 2) солями магния
- 3) гипсом
- 4) мягкой

МЕТОДАМИ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ ДАННОГО ТИПА ЯВЛЯЮТСЯ

- 5) создание пуццоланового цемента
- 6) сульфатостойкий цемент
- 7) шлакопортландцемент
- 8) алюминатные цементы

- А) правильно 2, 8
- Б) правильно 1, 5
- В) правильно 3, 5, 8
- Г) правильно 4, 5, 7
- Д) правильно 3, 6, 8

Тестовые задания на выявление причинной зависимости используются при контроле данного блока с целью проверки понимания причинно-следственных зависимостей между двумя явлениями. Первоначально студент должен определить правильно или неправильно каждое из двух утверждений, а затем верная или неверная причинная зависимость между ними. Например:

Укажите букву правильного ответа

ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАСТВОР H_3PO_4 СОЛИ K_3PO_4 РАВНОВЕСИЕ ДИССОЦИАЦИИ КИСЛОТЫ СМЕЩАЕТСЯ ВЛЕВО ПОТОМУ, ЧТО ОБРАЗУЕТСЯ КИСЛАЯ СОЛЬ KH_2PO_4 .

Ответ	Утверждение 1	Утверждение 2	Связь
А)	правильно	правильно	правильно
Б)	правильно	неправильно	правильно
В)	неправильно	неправильно	правильно
Г)	неправильно	неправильно	неправильно

Тестовые задания на воспроизведение правильной последовательности направлены на выявление знаний и умений правильной последовательности действий, формулировок законов, определений и т. п. В приложении к рассматриваемому блоку могут быть следующие варианты:

Восстановите правильную последовательность

ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ $\frac{3}{4}$ ЭТО

- А) распада молекулы вещества в растворе**
- Б) взаимодействия составных частей соли с составными частями воды**
- В) образуется слабая кислота или слабое основание**
- Г) Процесс (1)**
- Д) в результате которого**
- Е) распада молекулы соли на катион и анион и изменения кислотности раствора**
- Ж) изменяется кислотность раствора**

Проявить творческую активность студенты могут при выполнении усложненных тестовых заданий, рассматривающих определенный процесс или явление в комплексе. При ответах необходимо помнить о взаимосвязи и взаимозависимости рассматриваемых свойств. Один неправильный ответ может привести к целой цепочке неправильных рассуждений и существенно снизить число баллов за данное задание. Например:

Укажите правильные ответы

К ВОДНОМУ РАСТВОРУ H_2S ПОСТЕПЕННО ПРИЛИВАЮТ ВОДНЫЙ РАСТВОР $AgNO_3$. ОБРАЗУЕТСЯ КОЛЛОИДНЫЙ РАСТВОР.

1.1 СОЕДИНЕНИЕ, ОБРАЗУЮЩЕЕ АГРЕГАТ

- А) $AgNO_3$;**
- Б) Ag_2S**

1.2 ИОНЫ, АДсорБИРУЮЩИЕСЯ НА АГРЕГАТЕ

- А) Ag^+ ;**
- Б) NO_3^- ;**
- В) H^+ ;**
- Г) S^{2-}**

1.3 ЗАРЯД ЯДРА

- А) положительный;**
- Б) отрицательный;**
- В) нейтральный**

1.4 ПРОТИВОИОНЫ

- А) Ag^+ ;**
- Б) NO_3^- ;**
- В) H^+ ;**
- Г) S^{2-}**

1.5 ИОНЫ ДИФфуЗИОННОГО СЛОЯ

- А) Ag^+ ;**
- Б) NO_3^- ;**
- В) H^+ ;**
- Г) S^{2-}**

1.6 ЗАРЯД ГРАНУЛЫ (КОЛЛОИДНОЙ ЧАСТИЦЫ)

- А) положительный;
- Б) отрицательный;
- В) нейтральный

1.7 ЭЛЕКТРОД, К КОТОРОМУ ДВИГАЮТСЯ ГРАНУЛЫ ПРИ ЭЛЕКТРОФОРЕЗЕ

- А) катод;
- Б) анод;
- В) не будут передвигаться

1.8 ЗАРЯД МИЦЕЛЛЫ

- А) положительный;
- Б) отрицательный;
- В) нейтральный

1.9 ИОНЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ КОАГУЛЯЦИЮ ЗОЛЯ

- А) Ag^+ ;
- Б) NO_3^- ;
- В) H^+ ;
- Г) S^{2-}

1.10 ФОРМУЛА МИЦЕЛЛЫ, ОБРАЗУЮЩЕЙСЯ ПРИ ИЗБЫТКЕ РАСТВОРА $AgNO_3$

- А) $\{[Ag_2S]nAg^+ \times 1/2(n-x) S^{2-}\} \times 1/2xS^{2-}$
- Б) $\{[Ag_2S]nNO_3^-(n-x) H^+\} \times xH^+$
- В) $\{[Ag_2S]nAg^+(n-x) NO_3^-\} \times xNO_3^-$
- Г) $\{[Ag_2S]nS^{2-} \times 2(n-x) Ag^+\} \times 2xAg^+$

Таким образом, варьируя тестовые задания, дифференцируя их по степени сложности, значимости и назначению, в каждом из 2-4 зачетных модулей за семестр можно проконтролировать все учебные элементы. По мере изучения материала необходимо делать акцент на контроле полноты и глубины знаний, наличия у студента умений и, наконец, проявления им творческой активности.

*Обухотова Э.Б., Егорова Л.М., Даценко В.В., Маракина Л.Д.,
Гнилицкая А.И., Уханева М.И., 2008*