

РОЛЬ ТЕСТОВЫХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Бурашникова М.М., Гамаюнова И.М., Степанов А.Н.

ГОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г.Чернышевского»

Саратов, Россия

e-mail: info@energetica.sgu.ru

Государственный образовательный стандарт предъявляет все более высокие требования к качеству образования. В сложившейся системе образования требуемого результата можно достичь только с помощью постоянного контроля со стороны преподавателя за работой студентов, использования в учебном процессе новых методов организации учебного процесса, новейших технических средств и организации объективного и постоянного контроля усвоения учебного материала.

В докладе представлен пример многоуровневых критериально-ориентированных тестов по всем разделам физической химии для текущего и итогового контроля, которые могут оценить степень усвоения студентами учебного материала. Тесты составлены таким образом, что последующее задание, связано с предыдущим в порядке возрастания трудности. В то же время задания независимы, так что вклад каждого в ошибку педагогического измерения минимален. Такая структура тестов позволяет оценить не только способность запомнить теоретический материал, но и применять его положения в различных ситуациях.

Постоянный контроль позволяет решить несколько важных задач. Первая из них состоит в том, чтобы выявить и устранить пробелы и недостатки в образовании на начальных этапах обучения. Вторая – в получении более прочных и систематических знаний. Контроль может быть текущий, т.е. ежедневный по теме, по разделу и итоговый – по курсу. Каждый из них позволяет решить свои задачи.

С помощью текущего контроля можно получить информацию о качестве усвоения знаний, он стимулирует обучаемых к постоянной самостоятельной работе над выполнением классных и домашних заданий, повышает ответственность за результаты учебы. В тематическом контроле наиболее интересна информация о динамике усвоения материала раздела при переходе от более простого материала к более сложному. Итоговый контроль ставит задачу установить соответствие уровня и качества образования требованиям Государственного образовательного стандарта

Различные виды аттестации допускают различные формы проверки знаний: контрольная работа, зачет, коллоквиум, экзамен и тестирование. Отношение к тестированию как способу аттестации студентов со стороны преподавателей неоднозначно. Многие

считают, что тестовый опрос слишком формально оценивает знания студентов и велика вероятность угадывания правильного ответа. Кроме того он требует очень большой подготовительной работы со стороны преподавателя, состоящей в разработке тестовых заданий, соответствующих области педагогических измерений знаний.

Однако объективная реальность состоит в том, что тестирование занимает прочное место в системе всех видов аттестации, в том числе и оценки знаний, и преподаватели всех учебных заведений должны подготовить учащихся к этой процедуре, которая состоит в том, чтобы за определенное, достаточно короткое время сконцентрировать свои знания на поставленном вопросе и дать правильный ответ.

Тестирование как форма контроля имеет преимущества. Оно может быть легко автоматизировано с помощью компьютерной программы «Конструктор тестов», что сокращает время опроса. Кроме того возможно проводить дистанционное обучение и контроль. Тестирование позволяет более объективно оценивать знания студентов, так как все они оказываются в равном положении. Оценка, выставляемая студенту, не зависит от субъективного подхода преподавателя. Ответ на тест должен быть конкретным, в то время как при устном ответе очень часто студент пытается этот ответ “заболтать”.

При выборе формы тестового задания важнейшим критерием является валидность теста. Валидность теста означает значимость, обоснованность, содержательность, пригодность, весомость, полноценность, мотивированность. Тест является валидным, если его содержание соответствует конечной цели, т.е. измеряет то, для чего он предназначен. Основные типы валидности:

- содержательная валидность означает, что тест адекватно отражает содержание учебной дисциплины. В этом случае он пригоден для аттестационных целей;
- критериальная валидность подразделяется на текущую и прогностическую. Текущая валидность оценивает соответствие результатов данного тестирования существующим в данный момент критериям. Прогностическая валидность оценивает соответствие результатов тестирования будущим критериям., будущим профессиональным задачам;
- конструктивная валидность должна определить, что именно должен и не должен измерять тест.

По своему содержанию тест должен отвечать всем требованиям системности знаний, комплексно и сбалансированно отображать основные темы учебной дисциплины, соответствовать уровню состояния науки. При этом, тесты должны выполнять не только контролирующую функцию как для слабых, так и для успешных студентов, они должны нести обучающую функцию, поэтому должны обязательно содержать элементы новизны.

Для этих целей наиболее удобной формой является использование тестов разных уровней. По определению В.С.Аванесова, принятому в отечественной тестологии : ”Педагогический тест – это система заданий возрастающей трудности специфической формы, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков учащихся.”

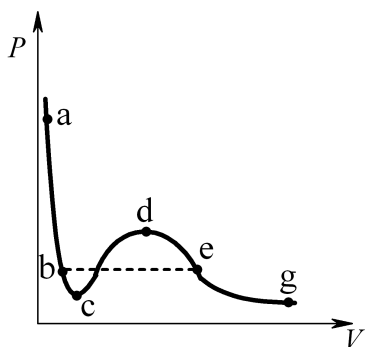
В настоящее время существует два основных подхода к интерпретации результатов тестирования Это нормативно-ориентированный подход, нацеленный на сравнение учебных достижений отдельных учащихся друг с другом, и критериально-ориентированный подход, который оценивает степень овладения учащимися необходимым учебным материалом, на основании чего их можно разделить на несколько групп,: усвоивших в полной мере определенный объем знаний, умений, усвоивших не в полной мере, им нужно закрепить пройденный материал, и тех, которым надо начать изучение материала с самого начала. Для отнесения к определенной группе испытуемый должен достичь необходимого критериального балла, т.е.минимального стандарта оценивания. Этот стандарт устанавливается разработчиками тестов. Для педагогического контроля более привычной и естественной кажется задача определения степени обученности испытуемых в определенной области знаний. Тем не менее, в процессе контроля оба подхода важны и необходимы.

Пример теста по физической химии:

1. Общая и химическая термодинамика

1. Лабильному состоянию на теоретической кривой Ван-дер-Ваальса отвечает участок:

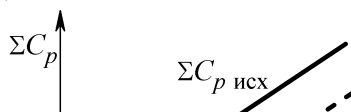
- 1) ab, 2) bc, 3) cd, 4) de, 5) eg.



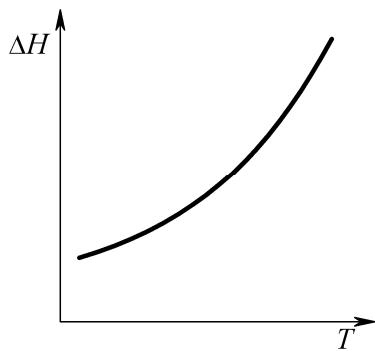
2. Работа расширения n молей идеального газа в изобарных условиях равна:

- 1) 0; 2) $p(V_2 - V_1)$; 3) $nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$; 4) $nc_v(T_1 - T_2)$

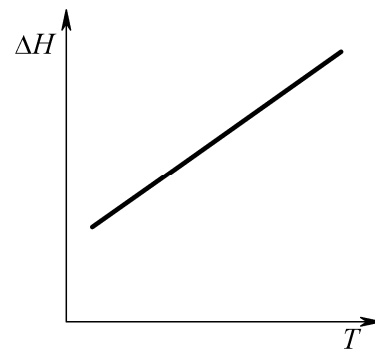
3. Зависимость теплоемкостей исходных (сплошные линии) и конечных (пунктирные линии) веществ от температуры имеет вид



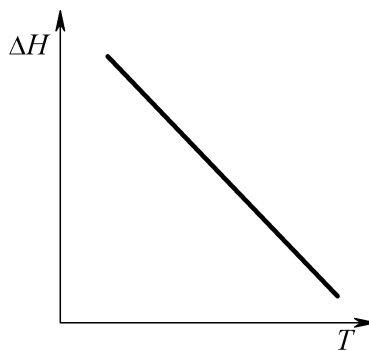
Ей соответствует зависимость теплового эффекта от температуры:



1



2



3

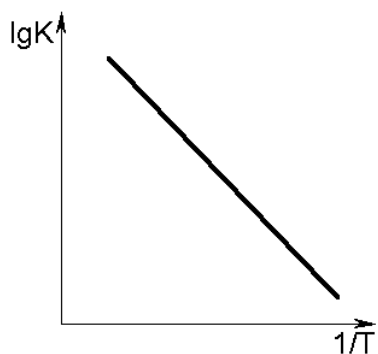
4. При 1000 К для реакции $\text{SO}_2 + \text{NO}_2 = \text{SO}_3 + \text{NO} \dots K_p = 7.6$

При парциальных давлениях $p_{\text{SO}_2} = 1 \text{ атм}; p_{\text{NO}_2} = 6 \text{ атм}; p_{\text{SO}_3} = 2 \text{ атм}; p_{\text{NO}} = 3 \text{ атм}$

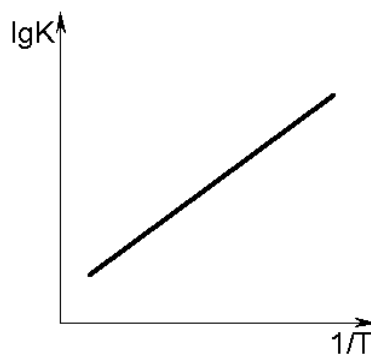
равновесие смещено в сторону:

1) исходных веществ; 2) продуктов реакции; 3) не смещается.

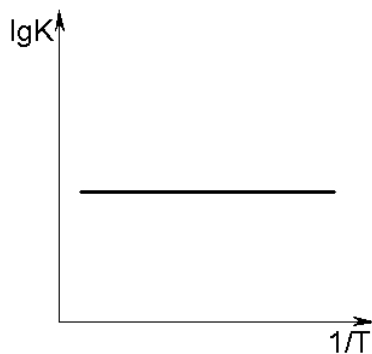
5. Для реакции $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\Delta H = -213 \text{ ккал/моль}$
 зависимость константы равновесия от температуры соответствует графику:



1



2



3

6. К увеличению выхода продуктов реакции



может привести увеличение

- а) температуры и давления;
- б) только температуры;
- в) только давления;
- г) ни температуры, ни давления.

7. При охлаждении расплава С до T_1 из 200 г расплава образуется кристаллов вещества А:

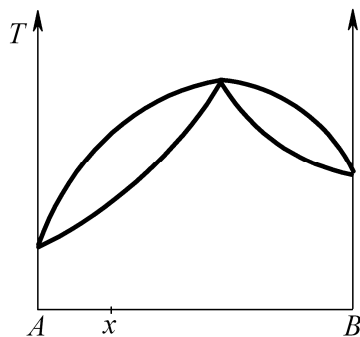


- 1) $200 \frac{ab}{bc}$; 2) $200 \frac{ac}{bc}$; 3) $200 \frac{ac}{ab}$.

8. При перегонке смеси веществ А и В состава x можно получить в чистом виде:

1) компонент А; 2) компонент В;

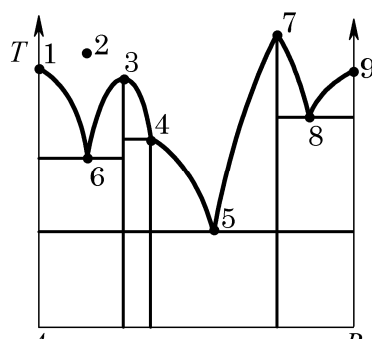
3) смесь А и В; 4) ни тот ни другой.



9. Имеются два раствора: 18 г глюкозы ($M=180$) в 1000 г воды и 4.6 г этилового спирта ($M=46$)

- 1) Первый раствор замерзает при более высокой температуре;
- 2) Второй раствор замерзает при более высокой температуре;
- 3) Оба раствора замерзнут при одинаковой температуре.

10. На диаграмме состояния точки, в которых в равновесии находятся три фазы (в порядке возрастания номера):

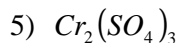
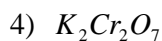
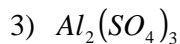
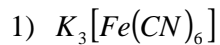


2. Элек

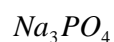
- 1) 4, 5, 7, 8
- 2) 4, 5, 6, 8
- 3) 3, 5, 6, 7

1. Соответствие коэффициента L электролиту:

$$L = (2^2 * 3^3)^{\frac{1}{5}}$$



2. Соответствие электролита с концентрацией C , $\frac{\text{моль}}{\text{л}}$ ионной силе:



1) $I = 9c$

2) $I = 4c$

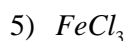
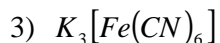
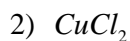
3) $I = 6c$

4) $I = c$

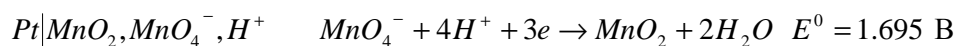
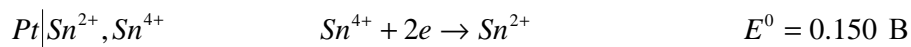
5) $I = 10c$

3. Соответствие среднего ионного коэффициента активности электролитам:

$$\lg f_{\pm} = -h3\sqrt{I}$$



4. . Электрохимическая цепь состоит из электродов



В присутствии перманганата более устойчив



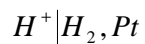
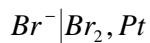
5. Для раствора $0,0055 \text{ М HCl} + 0,01 \text{ М ZnCl}_2$ f_{H^+} и pH можно рассчитать по уравнениям:

$$a) \lg f_{H^+} = -h\sqrt{0.0055} \quad pH = -\lg(f_{H^+} * 0.0055)$$

$$\text{б) } \lg f_{H^+} = -h\sqrt{0.035} \quad pH = -\lg(f_{H^+} * 0.035)$$

$$\text{в) } \lg f_{H^+} = -\frac{h\sqrt{0.0355}}{1 + \sqrt{0.0355}} \quad pH = -\lg(f_{H^+} * 0.0055)$$

6. Электроды $Cl^-|Cl_2, Pt$



являются электродами 1) 1 рода

2) 2 рода

3) окислительно-восстановительными

7. В концентрационной цепи без переноса



реакция $Cd(Hg) - 2e \rightarrow Cd^{2+}$ протекает на

1) левом электроде

2) правом электроде

8. ЭДС концентрационной цепи с переносом имеет вид $E = \frac{nt_i}{n} * \frac{RT}{F} \ln \frac{a_{\pm}^2}{a_{\pm}^1}$.

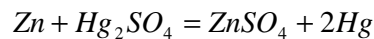
Для цепи $Cu | CuSO_4, a_{\pm}^1 || CuSO_4, a_{\pm}^2 | Cu$ $\frac{nt_i}{n} = A$ равно

1) $A = 2t_-$

2) $A = 2t_+$

3) $A = t_-$

9. Для гальванического элемента, в котором протекает реакция



$$\Delta H^0 = -320 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}, \Delta G^0 = -265 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}, Q_{обр} = -55 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

Элемент работает за счёт

1) энтальпийного и энтропийного факторов

2) энтальпийного фактора

3) энтропийного фактора

3. Химическая кинетика

1. Угловые коэффициенты наклона кинетических кривых в линейных координатах позволяют определить:

- 1) константу скорости;
- 2) энергию активации;
- 3) порядок реакции.

2. В реакции 2-го порядка омыления эфира $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ щёлочью при одинаковой исходной концентрации реагентов ($C^0=10^{-2}\text{M}$) через 10 мин прореагировало 20% эфира, что соответствует константе скорости:

- 1) $2,0 \frac{\text{л}}{\text{моль} \cdot \text{мин}}$; 2) $1,5 \frac{\text{л}}{\text{моль} \cdot \text{мин}}$; 3) $1,0 \frac{\text{л}}{\text{моль} \cdot \text{мин}}$; 4) $0,025 \frac{\text{л}}{\text{моль} \cdot \text{мин}}$;

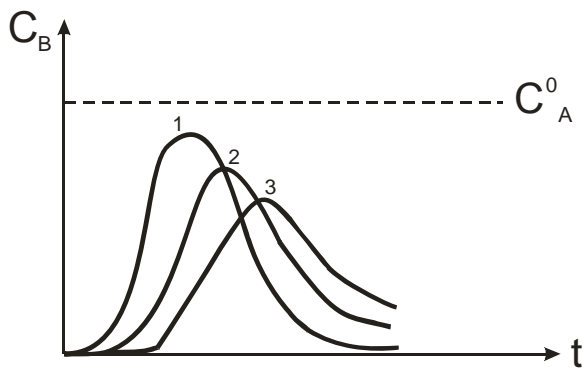
3. Угловым коэффициентом наклона уравнения Аррениуса вида: $\ln k = A - \frac{B}{T}$ позволяет определить:

- 1) порядок реакции;
- 2) энергию активации;
- 3) тепловой эффект химической реакции.

4. Энергия активации зависит от:

- 1) температуры в широком интервале;
- 2) концентрации реагентов;
- 3) присутствия катализатора;
- 4) природы лимитирующей стадии.

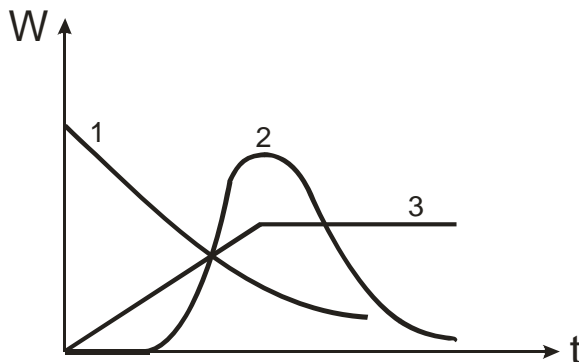
5. Виду кинетических кривых для промежуточного вещества В последовательной реакции $A \xrightarrow{k_1} B \xrightarrow{k_2} C$ соответствует соотношение констант:



$$1) \left(\frac{k_1}{k_2} \right)_1 > \left(\frac{k_1}{k_2} \right)_2 > \left(\frac{k_1}{k_2} \right)_3$$

$$2) \left(\frac{k_1}{k_2} \right)_1 < \left(\frac{k_1}{k_2} \right)_2 < \left(\frac{k_1}{k_2} \right)_3$$

6. Изменению скорости реакции «W» во времени «t» при автокатализе соответствует кривая:



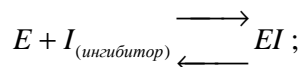
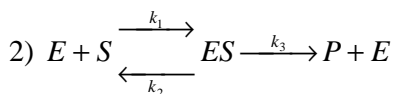
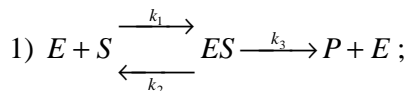
7. Концентрация катализатора (кислота или основание) оказывает влияние на скорость гомогенно-каталитической реакции:

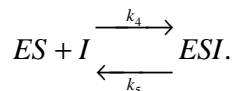
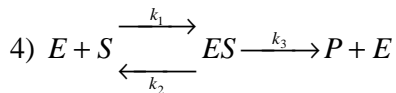
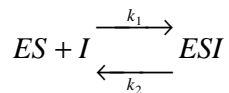
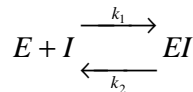
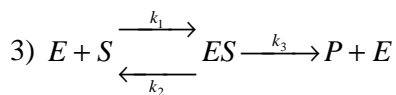
1) да; 2) нет; 3) изменяет только pH среды.

8. Для гетерогенной реакции, когда наиболее медленной стадия является диффузия, порядок реакции соответствует:

- 1) 0;
- 2) 1;
- 3) 2;
- 4) 3.

9. Кинетические схемы взаимодействия фермента E с субстратом S с образованием продукта P могут иметь вид:





Конкурентному ингибированию ферментативного катализа соответствует схема:

10. Энергия активации зависит от:

- 1) энергии поступательного движения сталкивающихся частиц;
- 2) теплового эффекта химической реакции;
- 3) суммарной энергии по всем степеням свободы сталкивающихся частиц.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. Изд-во Высшая школа, 2003 г.
2. Еремин В.В. и др. Основы физической химии. Теория и задачи. Изд-во Экзамен. 2005. 480 с.
3. Романовский Б.В. Основы химической кинетики М.: Изд-во «Экзамен. 2006 г. 416 с.
4. Байрамов В.М. Основы химической кинетики и катализа. Изд-во «Академия». 2003, 251 с.
5. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия. М.: «Химия» 2001, 623 с.
6. Еремин В.В., Каргов С.И., Лунин В.В. и др. Задачи по физической химии. Изд-во «Экзамен. 2005 г.