

**ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЕ:
ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

*Материалы
Республиканской научно-практической конференции,
посвященной 55-летию юбилею естественно-географического факультета
Тувинского государственного университета
27 октября 2018 года*

Ответственный редактор:

Ондар У.В. – к.х.н., проректор по научной работе ТувГУ

Редакционная коллегия:

Ондар Е.Э. – к.б.н., декан ЕГФ ТувГУ

Куксина Д.К. – к.б.н., зам. декана по научной работе ЕГФ ТувГУ;

Куулар Л.Л. – к.п.н., зав. кафедрой химии

Технические редакторы:

Саая А.Н.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЕ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ:

материалы Республиканской научно-практической конференции, посвященной 55-летию юбилею естественно-географического факультета Тувинского государственного университета (27 октября 2018 г.) / отв. ред. Ондар У.В. – Кызыл: Изд-во ТувГУ, 2018, – 84 с.

ISBN 978-5-91178-153-8

Издание содержит материалы Республиканской научно-практической конференции, посвященной 55-летию юбилею естественно-географического факультета Тувинского государственного университета.

В сборнике представлены статьи, посвященные истории создания факультета, кругу вопросов, проблем и достижениям педагогики и образования, фундаментальных и прикладных направлений естественных наук.

Материалы публикуются в авторской редакции. Авторы несут полную ответственность за их содержание и стиль.

Фотография на обложке Д. Куксиной

Полевая практика в верховьях реки Саглы, 2017 г.

УДК 372

ИЗ ОПЫТА ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЙ РЕШАТЬ ЗАДАЧИ ПО ХИМИИ ВЫСОКОГО УРОВНЯ СЛОЖНОСТИ

Гриневская Марина Васильевна
 ГАНООРТ «Государственный лицей Республики Тыва», г. Кызыл
 e-mail: Grinmarine@yandex.ru

В данной статье автором предложены примеры решения задач единого государственного экзамена (ЕГЭ) по химии на примере заданий части 2 высокого уровня сложности.

Ключевые слова: ГИА, ЕГЭ, задача

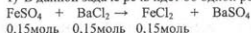
Государственная итоговая аттестация (ГИА) как мы знаем, проводится в целях определения соответствия предметных, метапредметных результатов освоения обучающимися основных образовательных программ в соответствии с требованиями ФГОС СОО [8]. Подготовка к итоговой аттестации учащихся по химии должна проводиться не только теоретически с использованием общепедагогических методов, но и с использованием специфических методов обучения химии (химический эксперимент, решение задач, решение заданий с иллюстрациями) [1,2,3,4,5,6].

При проведении ГИА используются контрольные измерительные материалы стандартизированной формы, которые позволяют установить уровень освоения выпускниками Федерального компонента Государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по химии [7]. Результаты единого государственного экзамена (ЕГЭ) по химии признаются образовательными организациями высшего образования как результаты вступительных испытаний по химии. Успешная сдача экзамена – гарантия поступления в высшее учебное заведение химического профиля. Понятно, что правильное выполнение любого задания является важным фактором, влияющим на итоговый результат, но опыт многих лет работы экспертом по химии, говорит о низком качестве выполнения выпускниками школ Республики Тыва задания высокого уровня № 34 части 2. Это задание на расчеты массы, (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе». Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. На протяжении ряда лет учителя химии и выпускники, конечно же отработывают умение решать эти задачи, но ежегодно создатели контрольно-измерительных материалов вносят какие-либо изменения. В 2016-2017 учебном году появились задачи с кристаллогидратами. В данной статье хотим остановиться на решении задач данного типа.

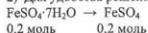
Пример №1. Железный купорос ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) массой 55,6 г растворили в воде и получили 10%-ный раствор сульфата железа (II). К полученному раствору добавили 312 г 10%-ного раствора хлорида бария. Чему равна массовая доля сульфата железа (II) в конечном растворе?

Решение задачи:

1) В данной задаче речь идет об одной реакции:



2) Для удобства решения также можно составить следующую схему:



3) Найдем количество вещества $FeSO_4 \cdot 7H_2O$:

$$n(FeSO_4 \cdot 7H_2O) = m/M = 55,6 \text{ г} / 278 \text{ г/моль} = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(FeSO_4) = n(FeSO_4 \cdot 7H_2O) = 0,2 \text{ моль, что соответствует массе}$$

$$m(FeSO_4) = n \cdot M = 0,2 \text{ моль} \cdot 152 \text{ г/моль} = 30,4 \text{ г}$$

4) Найдем количество вещества $BaCl_2$:

$$n(BaCl_2) = m_{(р-ра)} \cdot \omega / M = 312 \text{ г} \cdot 0,1 / 208 \text{ г/моль} = 0,15 \text{ моль}$$

5) По уравнению реакции видно, что $FeSO_4$ вступит в реакцию количеством 0,15 моль, а взято его 0,2 моль. Поэтому найдем, количество вещества и массу $FeSO_4$ оставшихся в растворе:

$$n(\text{FeSO}_4)_{\text{ост.}} = 0,2 - 0,15 = 0,05 \text{ моль}$$

$$m(\text{FeSO}_4)_{\text{ост.}} = 0,05 \text{ моль} \cdot 152 \text{ г/моль} = 7,6 \text{ г}$$

6) Для нахождения массовой доли вещества в растворе, необходимо всегда удалять из раствора массы газов и осадков. В данном случае образуется осадок BaSO_4 , найдем его массу:

$$m(\text{BaSO}_4) = n \cdot M = 0,15 \text{ моль} \cdot 233 \text{ г/моль} = 34,95 \text{ г}$$

7) Для нахождения массовой доли вещества необходимо рассчитать, массу раствора, полученного при растворении кристаллогидрата:

$$m_{(\text{р-ра})} = m_{(\text{р.в.})} / w = 30,4 \text{ г} / 0,1 = 304 \text{ г}$$

8) Находим массу конечного раствора:

$$m_{(\text{р-ра})} - m_{(\text{р-ра})}(\text{FeSO}_4) + m_{(\text{р-ра})}(\text{BaCl}_2) - m(\text{BaSO}_4) = 304 + 312 - 34,95 = 581,05 \text{ г}$$

9) Находим массовую долю сульфата железа в конечном растворе:

$$w(\text{FeSO}_4) = m_{\text{р.в.}} / m_{(\text{р-ра})} = 7,6 \text{ г} / 581,05 \text{ г} = 1,99\%$$

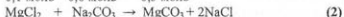
Пример № 2. К 10 г нитрида магния добавили 365 г 20%-ного раствора соляной кислоты. К полученному раствору добавили 143 г кристаллической соды – $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Чему равна массовая доля соляной кислоты в конечном растворе?

Решение задачи:

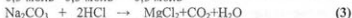
1) Составим уравнения реакций, о которых идет речь в задаче:



$$0,1 \text{ моль} \quad 0,8 \text{ моль} \quad 0,3 \text{ моль}$$



$$0,3 \text{ моль} \quad 0,3 \text{ моль} \quad 0,3 \text{ моль} \quad 0,3 \text{ моль}$$



$$0,2 \text{ моль} \quad 0,4 \text{ моль} \quad 0,2 \text{ моль}$$

2) Найдем количество вещества нитрида магния и соляной кислоты:

$$n(\text{Mg}_3\text{N}_2) = m/M = 10 \text{ г} / 100 \text{ г/моль} = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{HCl}) = w \cdot m_{(\text{р-ра})} / M = 0,2 \cdot 365 \text{ г} / 36,5 \text{ г/моль} = 2 \text{ моль}$$

Из полученных значений видим, что соляная кислота взята в избытке, поэтому нитрид магния полностью вступит в реакцию, а соляная кислота вступит количеством 0,8 моль. Значит, соляная кислота остается количеством: $n(\text{HCl})_{\text{ост.}} = 2 \text{ моль} - 0,8 \text{ моль} = 1,2 \text{ моль}$.

3) С карбонатом натрия (кристаллической содой) в реакцию вступают хлорид магния и остаток соляной кислоты. Найдем, какое количество вещества карбоната натрия содержится в кристаллогидрате. Для этого составим схему:



$$0,5 \text{ моль} \quad 0,5 \text{ моль}$$

$n(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) \cdot m/M = 143 \text{ г} / 286 \text{ г/моль} = 0,5 \text{ моль}$. Количество вещества $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ будет равно количеству вещества Na_2CO_3

4) В реакции (1) видим, что хлорида магния образовалось 0,3 моль, перенесем эту цифру в уравнение (2) из которого следует, что количество карбоната натрия также будет 0,3 моль. Значит $n(\text{Na}_2\text{CO}_3)_{\text{ост.}} = 0,5 - 0,3 = 0,2 \text{ моль}$. Поставим это количество карбоната натрия в уравнение (3) и увидим, что соляная кислота вступила количеством 0,4 моль, значит, ее осталось: $n(\text{HCl})_{\text{ост.}} = 1,2 - 0,4 = 0,8 \text{ моль}$.

5) Найдем массы веществ, которые нужны для расчета массовой доли соляной кислоты в конечном растворе:

$$m(\text{HCl}) = n \cdot M = 0,8 \text{ моль} \cdot 36,5 \text{ г/моль} = 29,2 \text{ г}$$

$$m(\text{CO}_2) = 0,2 \text{ моль} \cdot 44 \text{ г/моль} = 8,8 \text{ г}$$

$$m(\text{MgCO}_3) = 0,3 \text{ моль} \cdot 84 \text{ г/моль} = 25,2 \text{ г}$$

6) Найдем массу раствора: $m_{(\text{р-ра})} = m(\text{Mg}_3\text{N}_2) + m(\text{HCl}) + m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) - m(\text{CO}_2) - m(\text{MgCO}_3) = 10 + 365 + 143 - 8,8 - 25,2 = 484 \text{ г}$

7) Найдем массовую долю соляной кислоты в конечном растворе:

$$w(\text{HCl}) = m(\text{HCl}) / m_{(\text{р-ра})} = 29,2 \text{ г} / 484 \text{ г} = 6,03\%$$

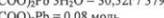
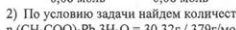
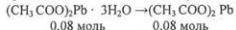
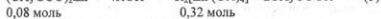
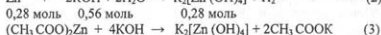
Пример № 3. В 100 г H_2O растворили 30,32 г свинцового сахара $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. К полученному раствору добавили 23,4 г цинка. После завершения реакции добавили еще 560 г 10%-ного раствора гидроксида калия. Определить массовую долю гидроксида калия в конечном растворе.

Решение задачи:

1) Составим уравнения реакций, о которых идет речь в задаче:



$$0,08 \text{ моль} \quad 0,08 \text{ моль} \quad 0,08 \text{ моль} \quad 0,08 \text{ моль}$$



2) По условию задачи найдем количество вещества для ацетата свинца и цинка:

$$n(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} \cdot 3\text{H}_2\text{O} = 30,32 \text{ г} / 379 \text{ г/моль} = 0,08 \text{ моль}$$

$$n(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} = 0,08 \text{ моль}$$

$$n(\text{Zn}) = 23,4 \text{ г} / 65 \text{ г/моль} = 0,36 \text{ моль} \rightarrow \text{в избытке.}$$

По уравнению (1) цинк вступит в реакцию количеством 0,08 моль, поэтому он взят в избытке, то его оставшееся количество будет равно:

$$n(\text{Zn})_{\text{ост.}} = 0,36 - 0,08 = 0,28 \text{ моль. Это количество моль цинка вступит по реакции (2).}$$

3) Найдем количество вещества гидроксида калия, взятого по условию задачи:

$$n(\text{KOH}) = 560 \text{ г} \cdot 0,1 / 56 \text{ г/моль} = 1 \text{ моль.}$$

В реакции (2) его должно вступить 0,56 моль, в реакции (3) вступает 0,32 моль. Найдем его оставшееся количество:

$$n(\text{KOH})_{\text{ост.}} = 1 - 0,56 - 0,32 = 0,12 \text{ моль}$$

4) Рассчитаем массы веществ, необходимых для расчета массовой доли гидроксида калия в оставшемся растворе:

$$m(\text{KOH}) = 0,12 \text{ моль} \cdot 56 \text{ г/моль} = 6,72 \text{ г.}$$

$$m(\text{Pb}) = 0,08 \text{ моль} \cdot 207 \text{ г/моль} = 16,56 \text{ г.}$$

$$m(\text{H}_2) = 0,28 \text{ моль} \cdot 2 \text{ г/моль} = 0,56 \text{ г.}$$

5) Найдем массу конечного раствора:

$$m(\text{р-ра}) = m(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} \cdot 3\text{H}_2\text{O} + m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{Zn}) + m_{(\text{р-ра})}(\text{KOH}) - m(\text{Pb}) - m(\text{H}_2) = 30,32 + 100 + 23,4 + 560 - 16,56 - 0,56 = 713,16 \text{ г.}$$

6) Найдем массовую долю гидроксида калия в конечном растворе:

$$w(\text{KOH}) = m_{\text{р-ра}} / m_{\text{р-ра}} = 6,72 \text{ г} / 713,16 = 0,94 \%$$

Для отработки задач данного типа предлагаются решить еще несколько задач:

Пример № 4: К 240 г 20%-ного раствора гидроксида натрия добавили 86,1 г $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Чему равна массовая доля веществ в полученном растворе?

Ответ: 16,47% и 13,06%

Пример № 5: К 552 г 5%-ного раствора карбоната калия добавили 21,8 г $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Полученный осадок отфильтровали и к оставшемуся раствору добавили 252 г 10%-ного раствора азотной кислоты. Чему будет равна массовая доля азотной кислоты в конечном растворе?

Ответ: 1,55%

Пример № 6: К раствору сульфата железа (II), полученного при растворении 2,78 г $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ в 97,22 г воды, добавили 1,2 г магния. После окончания реакции добавили 73 г 10%-ного раствора соляной кислоты. Чему равна массовая доля соляной кислоты в конечном растворе?

Ответ: 2,1%

Опыт подготовки выпускников к ЕГЭ свидетельствует о том, что результат экзамена в значительной степени зависит от заинтересованности ученика и грамотно выстроенной учителем системы работы с учетом индивидуальных особенностей учащихся. Несомненно, что совершенствование процедуры ЕГЭ, тщательная работа по улучшению качества контрольных измерительных материалов, публикаций статей, пособий для учителей и учащихся, создание электронных ресурсов принесут ощутимые плоды [9].

Библиографический список

1. Беспалов П.И., Трусихина Н.Н. Подготовка к ГИА: использование экспериментальных заданий // Химия в школе № 2. 2018. С.44-49.
2. Гайдукова А.П. Методика подготовки учащихся к ЕГЭ с помощью химического эксперимента // Химия в школе № 5. 2014. С.43-47.
3. Гнутова О.А. Контрольная работа с использованием контекстных задач // Химия в школе № 1. 2014. С.45-48.
4. Куулар, Л. Л. Тестовые задания с иллюстрациями как компонент тестов // Науч. тр. ТуВГУ. – Кызыл: Изд-во Тувин. гос. ун-та. 2013. Выпуск 11. С.4-5.
5. Куулар Л.Л., Качалова Г.С. Иллюстрации как компонент тестовых заданий // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 3; URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=24693> (дата обращения: 07.06.2016).

6. Куулар Л.Л. Тестовые задания с рисунками как средство оценивания качества результатов обучения и уровня сформированности профессиональных компетенций / Вестник ТуваГУ. Педагогические науки. Выпуск 4, 2016. С.173 – 181.
7. Федерального компонента Государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по химии, утвержден приказом образования Минобрнауки России от 5 марта 2004 г. №1089.
8. ФГОС среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 апреля 2012 г. № 413 // Министерство образования и науки Российской Федерации. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/2365>
9. Шиббаева Л.М., Павлицева А.Ю. О совершенствовании контрольных измерительных материалов // Химия в школе № 10, 2014. С.46-47.

УДК 614.612

ОЦЕНКА ЗНАНИЙ У СТУДЕНТОВ ТУВИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА О СОЦИАЛЬНЫХ ОПАСНОСТЯХ, СВЯЗАННЫХ С УПОТРЕБЛЕНИЕМ И РАСПРОСТРАНЕНИЕМ ПСИХОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Доржу Урана Валериевна
ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл
Караишай Буян Салгалович
МБОУ СОШ № 12, г. Кызыл

В статье дана оценка теоретических знаний у студентов Тувинского государственного университета об истории возникновения и распространения вредных привычек, о факторах и последствиях, которые отрицательно влияют на здоровье человека.

Ключевые слова: социальные опасности, вредные привычки, здоровье, здоровый образ жизни, студенты.

Злоупотребления психоактивными веществами (ПАВ) одной из самых актуальных проблем является проблема злоупотребления психоактивными веществами (ПАВ) подростками и молодежью.

Главными потребителями является молодое население, которое находится в весьма сложном положении как наиболее уязвимая и нестабильная часть общества.

Поэтому, целью настоящего исследования явилось анализ знаний о социальных опасностях, связанных с употреблением и распространением психоактивных веществ.

Задачи:

1. Сравнить статистические данные о заболеваемости населения, связанных с употреблением и распространением психоактивных веществ
2. Провести анкетирование среди студентов для выявления знаний о социальных опасностях, связанных с употреблением психоактивных веществ

Методы исследований:

Для выявления знаний о социальных опасностях, связанных с употреблением психоактивных веществ было проведено анкетирование среди студентов 124 студентов КПИ, ИФ, ЮФ, ЕГФ Тувинского государственного университета. Средний возраст опрошенных составил $19 \pm 0,6$ лет. Для проведения анкетирования использовался опросники и анкеты [1].

Результаты исследования

В таблице 1 показано количество людей, у которых выявлены заболевания, связанные с употреблением психоактивных веществ. Основными видами психоактивных веществ наиболее распространенных в Республике Тыва являются алкоголь, табакокурение и наркомания.

Показатель первичной заболеваемости употребления психоактивных веществ в группе лиц от 14 до 17 лет за 2017 г. возрос на 38,4% по сравнению с 2015 годом (РТ - с 113,8 до 119,1; РФ - 74,0; СФО - 175,8 на 100 тыс. подростков).

По состоянию на 1 января 2017 г. на диспансерном учете состояло 120 несовершеннолетних, показатель 116,2 на 100 тыс. несовершеннолетних, из них 13 детей, 107 подростков (2016 г. - 134 несовершеннолетних, 8 детей и 126 подростков).