

**ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

-----

**Государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
центр повышения квалификации специалистов Санкт-Петербурга  
"Региональный центр оценки качества образования  
и информационных технологий"**

**ОСНОВНЫЕ ИТОГИ  
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА  
ПО ХИМИИ В 2012 ГОДУ  
В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

*АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ  
ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ*

**Санкт-Петербург  
2012**

УДК 004.9  
О 75

**Основные** итоги единого государственного экзамена по химии в 2012 году в Санкт-Петербурге. Аналитический отчет предметной комиссии. – СПб: ГБОУ ДПО ЦПКС СПб РЦОКО и ИТ, 2012. – 19 с.

*Отчет подготовил А.Н.Левкин*, заместитель председателя предметной комиссии по химии

# 1. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА (ДАЛЕЕ ЕГЭ) ПО ХИМИИ В 2012 ГОДУ

Основные сведения о динамике состава предметной по химии за 2010-2012 годы приведены в табл. 1.

Таблица 1

Динамика состава предметной комиссии по химии

2012 г.			2011 г.			2010 г.		
Зарегистри- ровано	Явилось		Зарегист- ровано	Явилось		Зарегист- ровано	Явилось	
	чел.	%		чел.	%		чел.	%
122	118	96,7%	155	120	77,49%	162	142	87,7%

Из представленных данных видно, что численность экспертов несколько уменьшается, при этом имеет место и доля экспертов, явившихся на проверку работ. Опыт показывает, что на данный момент нет необходимости в большем количестве экспертов, поэтому небольшое сокращение предметной комиссии тревоги не вызывает. Тем более что повышается ответственность и компетентность тех экспертов, которые стабильно работают в составе предметной комиссии, о чём говорит сокращение численности работ, отправленных на третью проверку.

В 2011/12 учебном году новых экспертов по химии не обучали, но с экспертами, которые уже имели опыт проверки работ в 2009–2011 гг., были проведены групповые и индивидуальные консультации (6 групп экспертов).

Состав предметной комиссии остался практически прежним. В 2012 г. всего зарегистрировано 122 эксперта. На проверку работ 5 июня (вторник, следующий день после основного дня экзамена) явилось 118 экспертов (96,7% от числа зарегистрированных экспертов).

Координация деятельности по повышению квалификации учителей осуществлялась Региональным центром оценки качества образования и информационных технологий (далее РЦОКОиИТ) и кафедрой естественно-научного образования Академии постдипломного педагогического образования (далее АППО).

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА КОНТРОЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ (ДАЛЕЕ КИМ) ЕГЭ. СРАВНЕНИЕ С КИМами ПРЕДЫДУЩЕГО ГОДА

### 2.1. Структура экзаменационной работы (табл. 2)

Структура и содержание проверяемых знаний, умений и навыков в целом остались такими же, как и в экзаменационных работах 2010-2011 годов, хотя и

имеются некоторые отличия, о которых речь пойдет ниже. Каждый вариант экзаменационной работы состоит из трех частей и включает 43 задания. Одинаковые по форме представления и уровню сложности задания сгруппированы в определенной части работы.

Таблица 2

**Распределение заданий по частям экзаменационной работы**

Часть работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	% максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу	Тип заданий	Рекомендованное время на выполнение
А	28	28	43,1%	Задания с выбором ответа	2-3 мин
В	10	18	27,7%	Задания с кратким ответом	До 5 мин
С	5	19	29,2%	Задание с развернутым ответом	До 10 мин
Итого	43	65	100%	–	3 часа

В контрольные измерительные материалы ЕГЭ 2012 года были внесены следующие изменения.

1. Часть А экзаменационной работы стала включать 28 заданий с выбором ответа вместо 30 заданий в 2011 году. Основанием для уменьшения числа заданий явилось то обстоятельство, что выполнение некоторых из них требует знания одинакового теоретического и фактологического материала. Так, например, задания А18 и А19 в работе 2011 г. проверяют усвоение таких элементов содержания, как «Основные способы получения углеводов (в лаборатории)» и «Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории)», и предполагают использование знаний свойств указанных классов органических веществ и их взаимосвязи. Опора на эти знания обуславливает сходный алгоритм действий при выполнении данных заданий. В работе 2012 г. эти элементы содержания проверялись одним заданием (А17).

2. Формулировка условия задания С2 в части С экзаменационной работы 2012 г., проверяющего знание генетической взаимосвязи неорганических веществ различных классов, была предложена в измененном формате. Измененный формат условия этого задания включал описание конкретного химического эксперимента, ход которого экзаменуемые должны отразить посредством уравнений соответствующих реакций. Данное изменение предполагает усиление практической направленности задания, которому отведена роль «мысленного эксперимента».

3. На основании анализа результатов выполнения задания С5 на определение молекулярной формулы вещества была выявлена необходимость его усо-

вершенствования. Решение задачи включало три последовательные операции: составление схемы химической реакции, определение стехиометрических соотношений реагирующих веществ и вычисления на их основе, приводящие к установлению молекулярной формулы вещества. В соответствии со сказанным выше шкала оценивания задания С5 составляла максимально 3 балла (вместо 2 баллов в 2011 г.).

## 2.2. Содержательные блоки экзаменационной работы

При определении количества заданий экзаменационной работы, ориентированных на проверку усвоения учебного материала отдельных блоков, учитывалось прежде всего, какой объем каждый из них занимает в курсе химии. Принято во внимание, что в системе знаний, определяющих уровень подготовки выпускников по химии, важное место занимают элементы содержания 2-х содержательных блоков - «Неорганическая химия» и «Органическая химия» - и содержательной линии «Химическая реакция». По этой причине суммарная доля заданий, проверяющих усвоение содержания данных блоков, составила в экзаменационной работе 65,1% от общего числа всех заданий. Информацию о распределении заданий по содержательным разделам дает табл. 3.

Таблица 3

**Распределение заданий по основным содержательным разделам**

Содержательные блоки/ содержательные линии	Число заданий*			
	Вся работа	Часть А	Часть В	Часть С
<b>I. Теоретические основы химии</b>				
Современные представления о строении атома	1 (2,3%)	1 (3,6%)	–	–
Периодический закон и периодическая система химических элементов	2 (4,7%)	2 (7,1%)	–	–
Химическая связь и строение вещества	3 (7,0%)	3 (10,7%)	–	–
Химическая реакция	11 (25,6%)	7 (25%)	3 (30%)	1 (20%)
<b>II. Неорганическая химия</b>	9 (20,9%)	6 (21,4%)	2 (20%)	1 (20%)
<b>III. Органическая химия</b>	8 (18,6%)	4 (14,3%)	3 (30%)	1 (20%)
<b>IV. Методы познания в химии. Химия и жизнь</b>				
Экспериментальные основы химии. Общие способы получения веществ	3 (7%)	3 (10,7%)	–	–
Общие представления о промышленных способах получения веществ	1 (2,3%)	1 (3,6%)	–	–
Расчеты по химическим формулам и уравнениям	5 (11,6%)	1 (3,6%)	2 (20%)	2 (40%)
<i>Итого</i>	43 (100%)	28 (100%)	10 (100%)	5 (100%)
* В скобках – доля содержательного раздела среди заданий в данной части работы.				

Таким образом, произошло более четкое разделение заданий по содержательным блокам по сравнению с предыдущими годами. Например, в работе 2009 г. задания распределялись на 4 содержательных блока: «Химический элемент», «Вещество», «Химическая реакция», «Познание и применение веществ и химических реакций».

Соответствие содержания КИМов ЕГЭ общим целям обучения химии в средней школе обеспечивается тем, что предлагаемые в них задания проверяют, наряду с усвоением элементов содержания, овладение определенными умениями и способами действий, которые отвечают требованиям к уровню подготовки выпускников.

### 2.3. Распределение заданий по уровню сложности

В экзаменационную работу включаются задания различного уровня сложности: базового, повышенного, высокого (табл. 4). Распределение заданий по уровню сложности не отличается от версий предыдущих лет.

Таблица 4

**Распределение заданий по уровню сложности**

Уровень сложности	Число заданий	Максимальный первичный балл	% максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу
Базовый	28	28	43,08%
Повышенный	10	18	27,69%
Высокий	5	19	29,23%
<i>Итого</i>	43	65	100%

Предполагалось, что для преодоления нижнего порога аттестации для получения сертификата учащемуся потребуется набрать 36 тестовых баллов (14 первичных). Нижний порог был повышен по сравнению с предыдущим годом (было – 33 балла).

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ХИМИИ В 2012 ГОДУ И ИХ АНАЛИЗ

### 3.1. Основные результаты ЕГЭ

Сведения об участниках основного этапа ЕГЭ 2012 г. представлены в табл. 5.

**Основные результаты ЕГЭ по химии 2011-2012 гг.**

Год	Зарегистрировано на экзамен, чел.	Явилось на экзамен		Получили 100 баллов, чел.	Число экзаменуемых, не сдавших экзамен в Санкт-Петербурге	Доля экзаменуемых, не сдавших экзамен в РФ
		чел.	%			
2011	2676	2009	75,1	16	121 (6,0%)	6,75%
2012	3036	2438	80,3	20	217 (8,9%)	11,0%

Минимальное количество баллов единого государственного экзамена по химии, подтверждающее освоение выпускником основных общеобразовательных программ среднего (полного) общего образования в 2012 году – 33. Средний балл в Санкт-Петербурге – 58,58. Это несколько ниже прошлогоднего значения, но и в среднем по России значение среднего балла оказалось несколько ниже по сравнению с прошлогодними показателями.

Сравнение результатов основного этапа ЕГЭ по предмету в 2012 г. с результатами 2009-2011 гг. приведено в табл. 6.

**Сравнительные результаты ЕГЭ по химии в 2009-2012 годах**

Год	РФ / Санкт-Петербург	Средний балл	Доля участников, не сдавших экзамен
2009	РФ	54,3	9,46%
2009	Санкт-Петербург	50,7	10,3%
2010	РФ	55,1	6,2%
2010	Санкт-Петербург	56,4	5,7%
2011	РФ	57,75	8,60%
2011	Санкт-Петербург	59,14	6,0%
2012	РФ	58,0	11,0%
2012	Санкт-Петербург	58,58	8,9%

Доля учащихся, не преодолевших нижнюю границу и, таким образом, не сдавших экзамен, тоже увеличилась, как по стране в целом, так и в Санкт-Петербурге. Отчасти это можно объяснить и повышением нижней границы (с 33 баллов до 36), но, тем не менее, этот факт настораживает. Очевидно, надо ещё раз обратить серьезное внимание на методику подготовки учащихся к экзамену. Несколько утешает то, что в целом доля экзаменуемых, не преодолевших нижнюю границу, в Санкт-Петербурге меньше, чем по стране в целом.

Приятно отметить, что в Санкт-Петербурге растёт число учащихся, получивших за экзамен 100 баллов. В 2009 г. таких было всего 2 человека, в 2010 г. – 8 человек, в 2011 г. – 16, в 2012 г. – уже 20 человек. Среди всех предметов, по которым сдавали ЕГЭ, химия оказалась на втором месте (после информатики) по числу экзаменуемых, набравших 100 баллов!

## 3.2. Анализ результатов выполнения заданий ЕГЭ по частям А, В, С

### 3.2.1. Анализ результатов выполнения заданий части А

#### 3.2.1.1. Результаты выполнения заданий части А (табл. 7)

Таблица 7

#### Содержание заданий части А и результаты их выполнения

Обозначение задания в работе	Содержание задания	Доля правильных ответов, %
А1	Современные представления о строении атомов. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов	74,06%
А2	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам	80,35%
А3	Общая характеристика металлов главных подгрупп I—III групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа - по их положению в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV-VII групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева и особенностями строения их атомов	52,90%
А4	Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь	76,41%
А5	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	80,56%
А6	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	62,39%
А7	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	87,09%
А8	Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия, переходных металлов – меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния	67,41%

A9	Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных	74,31%
A10	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот	68,80%
A11	Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка)	75,96%
A12	Взаимосвязь неорганических веществ	70,45%
A13	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа	70,24%
A14	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола)	71,60%
A15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов; фенола	66,50%
A16	Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды)	69,42%
A17	Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории)	68,31%
A18	Взаимосвязь углеводородов и кислородсодержащих органических соединений	71,72%
A19	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	74,52%
A20	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов	76,28%
A21	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов	71,35%
A22	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты	77,02%
A23	Реакции ионного обмена	71,72%
A24	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	73,28%
A25	Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее	75,96%
A26	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений	56,97%

A27	Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки	33,09%
A28	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Расчеты теплового эффекта реакции	71,02%

Графически соотношения доли правильных ответов на вопросы части А представлены на диаграмме.

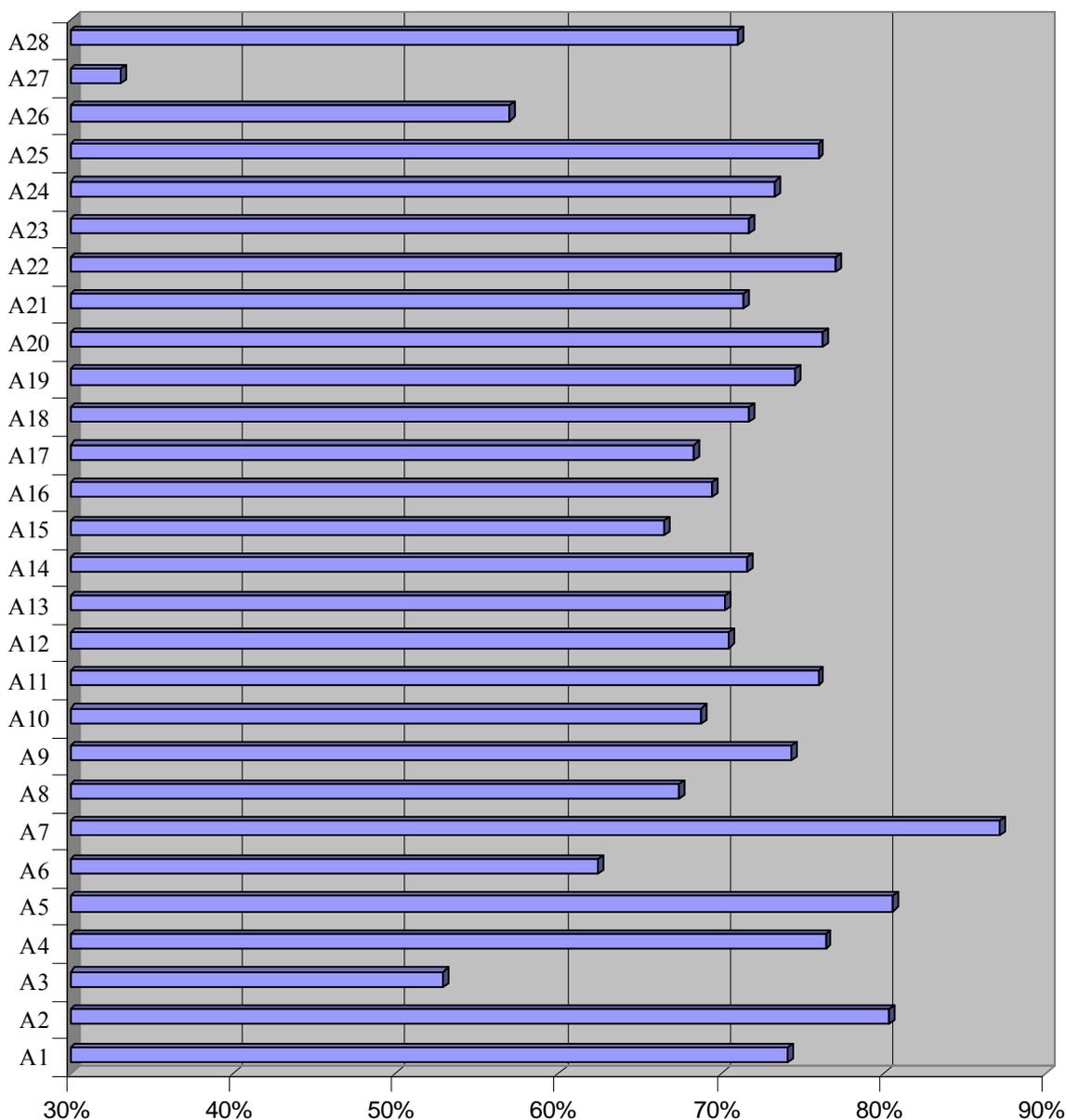


Рис.1. Доля верных ответов на вопросы части А

### 3.2.1.2. Анализ неуспешных заданий части А

Самый низкий результат был при выполнении следующих заданий:

**А3.** Общая характеристика металлов главных подгрупп I–III групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева и особенностями строения их атомов.

Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV-VII групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева и особенностями строения их атомов.

Это как раз и есть тот самый «укрупненный» вопрос, охватывающий характеристику элементов в целом. В большинстве случаев этот вопрос был сформулирован в виде просьбы оценить верность двух суждений. Огромное количество ошибок учащиеся допустили при ответе на вопрос о свойствах хрома. Надо было установить верность следующих двух суждений: является ли хром s-элементом и верно ли, что в его атоме на внешнем уровне 1 электрон. При определении электронной конфигурации хрома учащиеся не учли явление «провала электрона». В другом варианте многие экзаменуемые, по всей видимости, указали, что якобы магний – более сильный восстановитель, чем кальций, и допустили ошибку.

**А16.** Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.

В одном из вариантов надо было выбрать вещество, обладающее свойствами и карбоновых кислот, и альдегидов. Среди предложенных веществ была муравьиная кислота – верный ответ. Однако многие экзаменуемые допустили при ответе на этот вопрос ошибки.

**А26.** Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений.

При ответе на этот вопрос экзаменуемые часто допускали ошибки. Так, например, в одном из вариантов надо было установить верность двух суждений: можно ли углекислый газ осушить, пропуская его через концентрированную серную кислоту, и можно ли для осушения хлороводорода использовать твёрдый гидроксид кальция. Многие экзаменуемые, очевидно, растерялись, думая, что их спрашивают о тонкостях лабораторной практики, а на самом деле, чтобы правильно ответить на данный вопрос, было достаточно отнести вещества, о которых идёт речь, к тому или иному классу, и подумать, возможны ли между ними реакции.

**A27.** Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры.

Пластмассы, волокна, каучуки.

Самое большое количество ошибок было допущено при ответе на этот вопрос. Низкая доля правильных ответов здесь практически во всех вариантах!

При ответе на этот вопрос потребовались знания важнейших химических производств. Так, например, в одном случае требовалось указать, какое вещество используется для поглощения оксида серы(VI) на последней стадии производства серной кислоты; в другом случае – на какой стадии производства серной кислоты используется принцип «кипящего слоя», в третьем – определить, при производстве какого вещества используется этот метод, и т.д.

Итак, анализ ситуации показывает, что по сравнению с прошлым годом выявились другие «слабые места». Если в прошлые годы часто учащиеся допускали ошибки в темах «Классы неорганических веществ», «Генетическая связь между классами неорганических веществ», много было ошибок в разделе «Органическая химия», то сейчас очень четко выявились пробелы в знаниях важнейших химических производств. Следовательно, учителям и методистам надо обратить серьёзное внимание на необходимость изучения этих тем в школьном курсе химии. (Не секрет, что вследствие высокой плотности курсов химии время, выделяемого на изучение химических технологий, некоторые учителя тратят на закрепление пройденного и решение задач.) Также важно обратить внимание и на подготовку к ответам на вопросы, связанные с характеристикой элементов-металлов и -неметаллов.

### 3.2.2. Анализ результатов выполнения заданий части В

#### 3.2.2.1. Результаты выполнения заданий части В (табл. 8, рис. 2)

Таблица 8

#### Содержание заданий части В и результаты их выполнения

Обозначение задания в работе	Содержание задания	Доля правильных ответов, %
В1	Классификация неорганических веществ. Классификация и номенклатура органических соединений	71,93%
В2	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Реакции окислительно-восстановительные	72,54%
В3	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)	70,04%

B4	Гидролиз солей	68,43%
B5	Характерные химические свойства неорганических веществ	44,64%
B6	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, алкенов, диенов, алкинов. Механизмы реакций замещения и присоединения в органической химии. Правило В.В. Марковникова	81,63%
B7	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов; фенола; альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров	81,42%
B8	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки	66,87%
B9	Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей	59,97%
B10	Расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ	62,97%

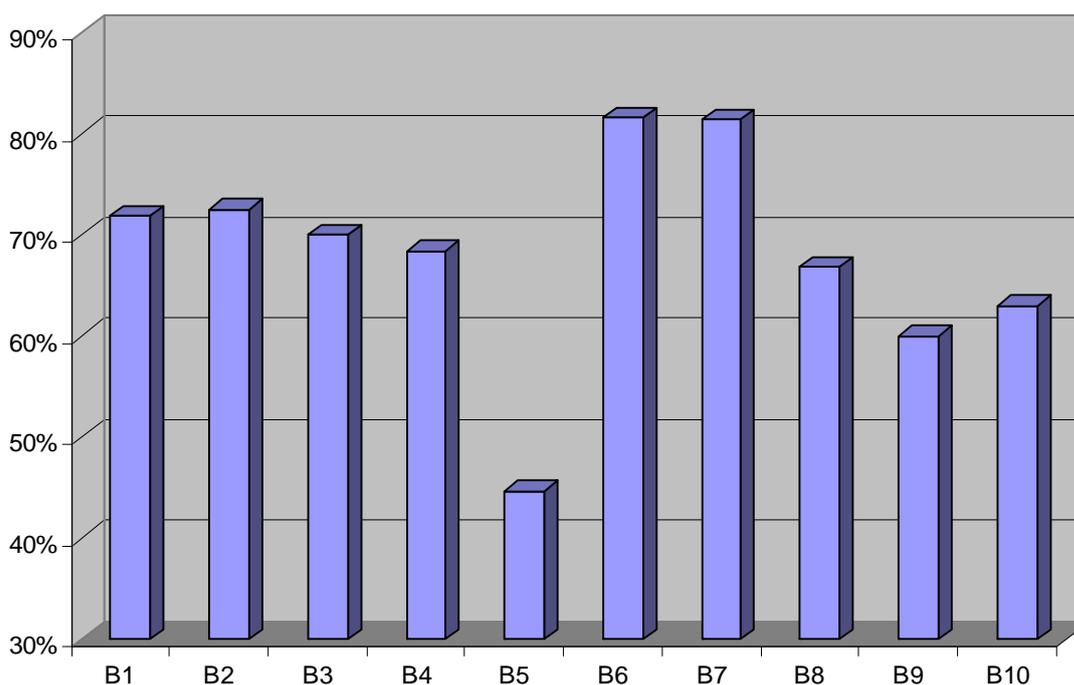


Рис. 2. Доля абсолютно\* верных ответов на вопросы части В

\* В ответах на вопросы B1-B8 абсолютно верным считается ответ, оцененный в 2 первичных балла, в ответах на вопросы B9-B10 – оцененный в 1 первичный балл.

### 3.2.2.2. Анализ неуспешных заданий части В

В 2012 г. выросло число экзаменуемых, которые дали верные ответы на вопросы B6-B8. Традиционно именно эти вопросы вызывали большие затруднения.

К сожалению, самые низкие результаты оказались в случае ответов на вопрос В5. Действительно, этот вопрос вызывает наибольшие затруднения, так как он затрагивает все характерные химические свойства неорганических веществ и охватывает большое количество разделов курса неорганической химии.

Приведём конкретный пример задания, которое вызвало большие затруднения.

В одном из вариантов надо было установить соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать. Среди веществ, к которым надо было подбирать реагенты, были даны: фосфор, оксид железа(III), оксид меди(I) и хлорид аммония. Среди реагентов были следующие группы веществ:

- 1) HCl, HNO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- 2) O<sub>2</sub>, Zn, KOH(p-p)
- 3) BaCl<sub>2</sub>, AgNO<sub>3</sub>, CO
- 4) O<sub>2</sub>, CO, HCl
- 5) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(конц.), KOH, Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

Действительно, при выборе реагентов учащийся может несколько растеряться: надо учитывать множество факторов. С фосфором могут взаимодействовать кислород, цинк и щелочь (вторая группа реагентов). Причем, взаимодействие фосфора со щелочами – материал, выходящий далеко за рамки базового курса химии. С оксидом железа(III) предполагалось взаимодействие первой группы реагентов. При этом опять-таки предусматривается реакция, которая выходит за рамки базового курса:



Для реакции с оксидом меди(I) надо было выбрать четвертую группу реагентов (медь можно было окислить кислородом до степени окисления +2, можно восстановить угарным газом до простого вещества, и к тому же оксид меди(I), разумеется, будет взаимодействовать с соляной кислотой). И, наконец, для реакции с хлоридом аммония надо было выбрать пятую группу реагентов. Соли аммония взаимодействуют со щелочами, хлорид-ионы можно осадить солями свинца(II), и при взаимодействии кристаллического хлорида аммония с концентрированной серной кислотой будет выделяться хлороводород.

Как видно, задание было довольно сложным, поэтому требуется очень серьёзная работа по подготовке к выполнению такого рода заданий.

### 3.2.3. Анализ результатов выполнения заданий части С

#### 2.3.1. Результаты выполнения заданий части С (табл. 9)

Таблица 9

#### Результаты выполнения заданий части С

Обозначение задания в работе	Баллы	Доля выпускников, %	
		2012 г.	2011 г.
С1	0	34,11%	32,92%
	1	14,18%	12,00%
	2	16,97%	14,14%
	3	34,73%	40,94%

C2	0	47,68%	30,08%
	1	21,70%	26,59%
	2	10,85%	25,35%
	3	12,41%	13,20%
	4	7,36%	4,78%
C3	0	47,35%	45,67%
	1	10,56%	10,76%
	2	8,67%	9,81%
	3	8,34%	10,31%
	4	11,63%	7,87%
	5	13,44%	15,59%
C4	0	69,21%	55,58%
	1	13,60%	12,30%
	2	5,51%	10,46%
	3	2,34%	5,23%
	4	9,33%	16,43%
C5	0	45,99%	68,28%
	1	7,15%	8,72%
	2	3,41%	23,01%
	3	43,44%	-

### 3.2.3.2. Анализ типичных ошибок при выполнении заданий части С

Интересно сравнить результаты текущего года с прошлым. По общему впечатлению экспертов уровень выполнения заданий в целом примерно один и тот же или отличается мало. И тем не менее отличия есть, и при выполнении заданий С1-С4 количество правильных ответов стало меньше. Рассмотрим подробнее показатели выполнения каждого из заданий.

В задании С1 учащиеся иногда забывают указать окислитель и восстановитель, некоторые учащиеся не смогли правильно подобрать вещества, необходимые для осуществления окислительно-восстановительных реакций. Отметим, что число экзаменуемых, которым не засчитали ни один элемент решения, стало чуть больше (примерно 34% против 33% в прошлом году), а число экзаменуемых, набравших максимальный балл снизилось. Существенных отличий при выполнении заданий С1 и при их оценке выявить не удалось.

Показательным является выполнение задания высокого уровня сложности (С2), которое ориентировано на проверку знаний о свойствах каждого из предложенных веществ как представителя своего класса, а также знания его специфических свойств, в том числе окислительно-восстановительных реакций. При составлении развернутого ответа экзаменуемые должны были продемонстрировать умения составлять уравнения реакций различных типов, учитывать сущность окислительно-восстановительных процессов и реакций ионного обмена.

Как уже было отмечено выше, задание С2 были в новой формулировке по сравнению с прошлым годом, и учащиеся, конечно, оказались подготовлены хуже. Результаты показали, что большинство выпускников с хорошим уровнем

подготовки успешно выполнили это задание. Но не справились с ним в среднем около 48% экзаменуемых (против 30% в прошлом году). Такое положение надо изменить!

К сожалению, снизились и показатели выполнения задания С3. Если в прошлом году, наоборот, был отмечен прогресс, число верно выполнивших задание увеличилось, то теперь опять можно отметить снижение результатов. Только число учащихся, получивших 4 балла из 5 максимальных, чуть-чуть возросло: с 7,87% до 11,63%. Отметим, что по содержанию и уровню сложности задание С3 этого года существенно не отличалось от заданий прошлых лет.

Существенно ниже оказались и результаты выполнения задания С4. Расчетные задачи всегда были камнем преткновения при выполнении части С. Но в 2012 г. число экзаменуемых, которые не получили ни одного балла за решение расчетной задачи, возросло с 55,58% в 2011 г. до 69,21% в текущем! Уровень сложности расчетных задач был примерно таким же, как и в прошлые годы, поэтому причины столь значительного ухудшения результатов пока не очевидны. Одна из гипотез ухудшения результатов следующая. В этом году в задании С4 были предложены задачи на вычисление состава смесей, а этот тип задач давно не попадался на экзаменах, следовательно, экзаменуемые мало уделяли внимания задачам такого типа. Кроме того, масса ошибок была выявлена, когда экзаменуемые не могли составить уравнения реакции взаимодействия цинка или алюминия с раствором щелочи. Вот типичный пример задания С4 этого года: навеску магния и алюминия с определенной массой растворяют в соляной или серной разбавленной кислоте, определяют объем водорода; затем точно такую же навеску растворяют в щелочи и так же фиксируют объем водорода. Требуется определить массовую долю магния в навеске. Понятно, что ключом к решению послужит определение массы алюминия по объему водорода, образовавшегося при взаимодействии со щелочью (магний со щелочью не взаимодействует). К сожалению, многие экзаменуемые не смогли составить уравнения взаимодействия алюминия с раствором гидроксида натрия. Другой пример: дана похожая задача, но предлагается определить массовую долю железа в навеске железа и цинка, которую также растворяют или в кислоте, или в щелочи. Некоторые экзаменуемые стали составлять уравнение взаимодействия железа со щелочью, в то время как авторы задания предполагали, что железо при обычных условиях не взаимодействует с раствором щелочи.

Итак, учителям и методистам следует продолжить совершенствование формирования расчетных навыков при решении задач. Результаты выполнения заданий С4 остаются пока низкими, и требуется большая кропотливая работа по подготовке экзаменуемых к выполнению этих заданий.

Но, подводя итоги ЕГЭ, можно отметить и приятный момент: существенно выросли результаты выполнения заданий С5. Здесь важно отметить, что изменилась система оценки этих заданий: если раньше максимальной оценкой было 2 балла, то теперь – 3. Предполагается, что экзаменуемые при решении данных заданий должны составить уравнение реакции, найти молярную массу неизвестного вещества и вывести его молекулярную формулу. Если в течение 3

лет результаты оставляли желать лучшего, то в 2012 г. получили максимальную оценку 43,44 % экзаменуемых (против 23,01% в прошлом году, например). Тем не менее, можно и дальше поработать над совершенствованием навыков установления формулы органического вещества.

#### **4. СВЕДЕНИЯ О РАБОТЕ КОНФЛИКТНОЙ КОМИССИИ**

##### **Количество поданных и удовлетворенных апелляций по результатам ЕГЭ в 2012 году**

Количество участников основного ЕГЭ, чел.	2438
Количество поданных апелляций всего	34 (1,39%)
из них о несогласии с выставленными баллами	34
Удовлетворено апелляций всего (с повышением балла)	8
Отклонено апелляций	26

По сравнению с предыдущим годом количество апелляций уменьшилось практически в 1,7 раза (1,39% в 2012 г. против 2,34% в 2011 г.). Это однозначно можно объяснить появлением возможности у экзаменуемого посмотреть образ своей работы на сайте [www.ege.spb.ru](http://www.ege.spb.ru) и проконсультироваться со своим преподавателем по поводу полученной оценки. В связи с этим увеличилась и доля апеллянтов, правомерно претендующих на пересмотр оценки в сторону её повышения. Исходя из этого, можно сделать вывод, что появление у экзаменуемого возможности увидеть образ своей работы - логично и рационально.

##### **Анализ причин удовлетворения апелляций по части С**

Как и в прошлом году, в ряде случаев эксперты слишком строго подошли к оценке задания С4. Участники экзамена решили расчетную задачу иначе, чем предлагалось в ключе; в ходе решения была допущена несущественная ошибка, вследствие чего окончательный ответ был неверный. Однако если рассмотреть решение задачи поэтапно, то участники экзамена выполнили большее количество действий, чем сочли эксперты, и поэтому оценка могла быть выше.

Возникли некоторые разногласия и в оценке выполнения задания С2. В связи с тем, что задание сформулировано иначе, чем в прошлом году, возникли и трудности в его оценивании. Иногда эксперты засчитывают только уравнения реакций, соответствующие ключу, хотя в критериях оценивания записано, что «допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его содержания».

Во всех остальных случаях эксперты оценили работы правильно, и апелляции были отклонены.

## **6. ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ПРОВЕДЕНИЯ ЕГЭ ПО ХИМИИ В 2012 ГОДУ, ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

Анализ результатов ЕГЭ 2012 г. показал, что выпускники с различным уровнем подготовки продемонстрировали наиболее высокий уровень овладения учебным материалом в основном при выполнении заданий базового уровня сложности. В первую очередь это относится к заданиям по следующим разделам и темам курса химии средней школы: *«Химическая связь», «Характерные химические свойства неорганических и органических веществ различных классов», «Реакции ионного обмена», «Окислительно-восстановительные реакции», «Химические производства».*

Между тем результаты выполнения заданий повышенного и высокого уровней сложности свидетельствуют о наличии определенного числа слабо усвоенных элементов содержания. Среди этих элементов такие общие понятия, как «лабораторные и промышленные способы получения отдельных веществ».

На основе анализа полученных данных можно отметить, что одной из актуальных задач должна стать организация целенаправленной работы по формированию умений выделять в условии задания главное, устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания, в особенности взаимосвязь состава, строения и свойств веществ.

Повышению эффективности усвоения материала об отдельных химических элементах и их соединениях будет способствовать опора на теоретические знания. Прежде всего следует постоянно обращать внимание учащихся на то, что характерные свойства каждого конкретного вещества и различных классов веществ в полной мере зависят от их состава и строения. Именно поэтому при выполнении заданий о свойствах веществ (классов веществ) в первую очередь необходимо использовать знания о видах химической связи и способах ее образования, об электроотрицательности и степени окисления химических элементов в соединениях, о зависимости свойств веществ от типа кристаллической решетки, о поведении веществ с различным видом связи в растворах.

На основании результатов ЕГЭ 2012 г. следует сделать выводы о совершенствовании отдельных аспектов преподавания химии в школе.

Важным основанием для совершенствования учебного процесса является анализ затруднений выпускников в освоении отдельных элементов содержания курса химии. Анализ этих затруднений позволит в рамках учебного процесса организовать подготовку к ЕГЭ по следующим направлениям:

1. Организация работы по систематизации и обобщению учебного материала, которая должна быть направлена на развитие умений выделять в нем главное, устанавливать причинно-следственные связи между отдельными эле-

ментами содержания, обращая особое внимание на взаимосвязь состава, строения и свойств веществ.

2. Для успешного формирования важнейших теоретических понятий в учебном процессе целесообразно использовать различные по форме упражнения и задания на применение этих понятий в различных ситуациях. Необходимо также добиваться понимания учащимися того, что успешное выполнение любого задания предполагает тщательный анализ его условия и выбор адекватной последовательности действий.

**ОСНОВНЫЕ ИТОГИ  
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА  
ПО ХИМИИ В 2012 ГОДУ  
В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

*Аналитический отчет предметной комиссии*

Редактор – *Уткина Л.В.*  
Компьютерная верстка – *Маркова С.А.*  
Дизайн обложки – *Розова М.В.*

Подписано в печать 03.09.2012. Формат 60x90 1/16  
Гарнитура Times. Усл.печ.л. 1,19. Тираж 50 экз. Зак. 102

Издано в ГБОУ ДПО ЦПКС СПб  
«Региональный центр оценки качества образования  
и информационных технологий»

190068, Санкт-Петербург, Вознесенский пр., д. 34 лит. А