

**КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

-----

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

**РЕЗУЛЬТАТЫ  
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА  
ПО ХИМИИ В 2015 ГОДУ  
В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

*АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ  
ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ*

**Санкт-Петербург  
2015**

УДК 004.9  
Р 34

**Результаты** единого государственного экзамена по химии в 2015 году в Санкт-Петербурге: Аналитический отчет предметной комиссии. – СПб: ГБОУ ДПО ЦПКС СПб «РЦОКОиИТ», 2015. – 19 с.

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

# 1. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО ХИМИИ В 2015 ГОДУ

Основные сведения о динамике состава предметной комиссии по химии приведены в таблице 1.

*Таблица 1*

**Состав предметной комиссии по химии**

2015 г.			2014 г.			2013 г.		
Зарегист- рировано, чел.	Явилось		Зарегист- рировано, чел.	Явилось		Зарегист- рирован, чел.	Явилось	
	чел.	%		чел.	%		чел.	%
89	85	95,5	102	100	98,0	122	120	98,4

Судя по представленным данным, численность экспертов уменьшилась. Явка экспертов на проверку работ ЕГЭ остается стабильно высокой.

Уже за период с 2012-го по 2014 год было видно, что нет необходимости в большем количестве экспертов, но нужно повышать их ответственность и согласованность в работе. Еще в 2014 году произошло заметное сокращение предметной комиссии, была оптимизирована ее деятельность. Опыт показал, что работа, направленная на оптимизацию, должна быть продолжена. После повышения квалификации членов предметной комиссии и оптимизации ее деятельности число работ учащихся, отправленных на третью проверку, сократилось.

В 2014–2015 гг. новых экспертов по химии не обучали, но те, кто уже имел опыт проверки работ в 2009–2014 гг., в течение января–февраля 2015 г. посетили консультации экспертов ЕГЭ по химии в АППО и РЦОКО (всего шесть групп).

В 2015 г. была подготовлена специальная группа из 17 экспертов ГВЭ по химии (курс в РЦОКО «Профессиональная компетентность эксперта ГВЭ по химии»).

Нововведением в организации работы предметной комиссии в 2015 году стало присвоение статусов «ведущий» и «старший эксперт». Пяти преподавателям, имеющим наибольший опыт работы в предметной комиссии, был присвоен статус «ведущий эксперт», девяти — статус «старший эксперт». Предполагается, что в 2016 году основанием для присвоения статусов послужит экзамен по оцениванию второй части работ ЕГЭ по химии, который эксперты смогут сдать дистанционно.

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

**2. ХАРАКТЕРИСТИКА  
КОНТРОЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ ЕГЭ.  
СРАВНЕНИЕ С КИМами ПРЕДЫДУЩЕГО ГОДА**

**2.1. Структура экзаменационной работы**

Структура и содержание проверяемых знаний, умений и навыков в целом остались такими же, как и в экзаменационных работах 2011–2014 гг., хотя есть и некоторые отличия. Важным отличием в структуре работы в 2015 году стало разделение заданий не на три, а на две части: часть 1 (тестовые задания) и часть 2 (задания с развернутым ответом). Таким образом, каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает 40 заданий. Одинаковые по форме представления и уровню сложности задания сгруппированы в определенной части работы (таблица 2).

*Таблица 2*

**Распределение заданий по частям экзаменационной работы**

Часть работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	% от значения максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу	Тип заданий и уровень их сложности	Рекомендованное время на выполнение
1	26	26	40,6 %	Задания с выбором ответа. Базовый уровень сложности	1–2 мин
	9	18	28,1 %	Задания с кратким ответом. Повышенный уровень сложности	5–7 мин
2	5	19	31,3 %	Задание с развернутым ответом. Высокий уровень сложности	До 10 мин
<i>Итого</i>	40	65	100 %	–	3 часа (180 минут)

В КИМ ЕГЭ 2015 года были внесены следующие изменения.

1. Изменена структура варианта КИМ: каждый вариант состоит из двух частей и включает в себя 40 заданий (вместо 42 заданий в 2014 г.), различаю-

щихся формой и уровнем сложности. Задания в варианте имеют сквозную нумерацию.

2. Уменьшено количество заданий базового уровня сложности: с 28 до 26.

3. Изменена форма записи ответа на каждое из заданий 1–26: в КИМ 2015 года требуется записывать цифру, соответствующую номеру правильного ответа.

4. Изменена шкала оценивания задания на нахождение молекулярной формулы вещества. Максимальный балл за его выполнение — 4 (вместо 3 баллов в 2014 году).

Максимальный первичный балл за работу — 64 (в 2014 году было 65).

## 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 двух содержательных блоков: «Неорганическая химия» и «Органическая химия» и содержательной линии «Химическая реакция».

По этой причине суммарная доля заданий, проверяющих усвоение содержания этих блоков, составила в экзаменационной работе 65 % от общего числа всех заданий. Информация об их распределении по содержательным разделам приведена в таблице 3.

Таблица 3

### Распределение заданий по основным содержательным разделам

Содержательные блоки/ содержательные линии	Число заданий*		
	Вся работа	Часть 1	Часть 2
<b>I. Теоретические основы химии</b>			
Современные представления о строении атома	1 (2,5 %)	1 (2,86 %)	–
Периодический закон и периодическая система химических элементов	1 (2,5 %)	1 (2,86 %)	–
Химическая связь и строение вещества	3 (7,5 %)	3 (8,58 %)	–
Химическая реакция	7 (17,5 %)	6 (17,16 %)	1 (20 %)
<b>II. Неорганическая химия</b>	9 (22,5 %)	8 (22,88 %)	1 (20 %)
<b>III. Органическая химия</b>	10 (25 %)	9 (25,73 %)	1 (20 %)
<b>IV. Методы познания в химии. Химия и жизнь</b>			
Экспериментальные основы химии. Общие способы получения веществ	3 (7,5 %)	3 (8,58 %)	–
Общие представления о промышленных способах получения веществ	1 (2,5 %)	1 (2,86 %)	–
Расчеты по химическим формулам и уравнениям	5 (12,5 %)	3 (8,58 %)	2 (40 %)
<i>Итого</i>	40 (100 %)	35 (100 %)	5 (100 %)
* В скобках – доля содержательного раздела среди заданий в данной части работы.			

В течение ряда лет происходило более четкое разделение заданий по содержательным блокам по сравнению с предыдущими годами. Например, еще в работе 2009 года задания распределялись на четыре содержательных блока: «Химический элемент», «Вещество», «Химическая реакция», «Познание и применение веществ и химических реакций».

Соответствие содержания КИМ 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 и высокого (таблица 4). Распределение заданий по уровню сложности в 2015 году немного отличается от версий предыдущих лет.

Таблица 4

**Распределение заданий по уровню сложности**

Уровень сложности	Число заданий	Максимальный первичный балл	% от значения максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу
Базовый	26	26	40,6 %
Повышенный	9	18	28,1 %
Высокий	5	20	31,3 %
<i>Итого</i>	40	64	100 %

Предполагалось, что для преодоления нижнего порога аттестации для получения сертификата учащемуся потребуется набрать 36 тестовых баллов, так же, как и в прошлом году (что соответствует результату в 14 первичных баллов).

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ХИМИИ В 2015 ГОДУ И ИХ АНАЛИЗ

### 3.1. Основные результаты ЕГЭ

Сведения об участниках основного этапа ЕГЭ 2015 года в сравнении с предыдущими годами представлены в таблице 5.

Таблица 5

**Основные результаты ЕГЭ по химии в 2011-2015 гг.**

Год	Зарегистрировано на экзамен, чел.	Явилось на экзамен		Получили 100 баллов, чел.	Число экзаменуемых, не сдавших экзамен в Санкт-Петербурге
		чел.	%		
2011	2676	2009	75,1	16	121 (6,0 %)
2012	3036	2438	80,3	20	217 (8,9 %)
2013	3070	2523	82,2	108	172 (6,8 %)
2014	2821	2265	80,3	24	150 (6,6 %)
<b>2015</b>	<b>3197</b>	<b>2552</b>	<b>79,8</b>	<b>18</b>	<b>163 (6,4 %)</b>

Минимальное количество баллов единого государственного экзамена по химии, подтверждающее освоение выпускником основных общеобразовательных программ среднего (полного) общего образования в 2015 году, — 36.

В последние годы средний балл в Санкт-Петербурге изменялся следующим образом:

58,58 (2012 г.)                      67,49 (2013 г.)

61,57 (2014 г.)                      61,24 (2015 г.)

В этом году средний балл ниже прошлогоднего значения на 0,33: это существенная разница. И при этом следует отметить, что в последние годы средний балл по химии в Санкт-Петербурге остается стабильно высоким.

Если рассматривать результаты экзаменуемых разных категорий, то можно увидеть следующую картину (таблица 6).

Таблица 6

**Основные результаты ЕГЭ 2015 г. по категориям участников**

Категория участников	Зарегистрировано, чел.	Явилось, чел.	Средний балл	Число экзаменуемых, получивших 100 баллов, чел.	Число экзаменуемых, не преодолевших нижний порог, чел.
Выпускники текущего года	2452	2123	63,49	17	80
Выпускники СПО	9	8	58,63	0	0
Выпускники прошлых лет	694	403	49,48	1	83

Таким образом, половина участников экзамена, не преодолевших нижний порог, — это выпускники прошлых лет.

Приятно отметить, что в Санкт-Петербурге остается стабильным и число учащихся, получивших за экзамен 100 баллов: в 2011 г. таких было 16, в 2012-м — 20, в 2014-м — 24, в 2015-м — 18.

Выросла и доля экзаменуемых, получивших в этом году 80 и более баллов: их оказалось 357 (14 %).

## 3.2. Анализ результатов выполнения заданий ЕГЭ по частям

### 3.2.1. Анализ результатов выполнения заданий части 1

В таблице 7 представлены данные о результатах выполнения заданий с выбором правильного ответа части 1 КИМ (так называемая «часть А» в 2013 году). Результаты соотнесены с выполнением таких же заданий в 2014 г.

Таблица 7

#### Содержание заданий части 1 (А) и результаты их выполнения

Обозначение задания в работе	Содержание задания	Процент верных ответов	
		2014 г.	2015 г.
1	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	79,79 %	76,16 %
2	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. 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	84,22 % и 69,50 % (в 2014 г. было два разных вопроса)	92,38 %
3	Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь	83,38 %	83,58 %
4	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	87,10 %	90,57 %
5	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	71,59 %	80,54 %
6	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	85,15 %	81,69 %
7	Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия и переходных металлов — меди, цинка, хрома, железа.	75,40 %	62,51 %

	Характерные химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния		
8	Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных	80,63 %	81,25 %
9	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот	76,99 %	72,22 %
10	Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка)	74,07 %	85,75 %
11	Взаимосвязь неорганических веществ	83,29 %	74,35 %
12	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	80,59 %	74,70 %
13	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола)	77,30 %	64,96 %
14	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов; фенола	65,03 %	65,04 %
15	Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды)	69,77 %	69,49 %
16	Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории)	68,48 %	63,22 %
17	Взаимосвязь углеводородов и кислородсодержащих органических соединений	65,34 %	68,98 %
18	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	78,06 %	75,37 %
19	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов	77,70 %	68,94 %
20	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов	74,02 %	74,27 %
21	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	70,83 % и 82,14 %	87,69 %
22	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.	64,05 %	69,69 %

	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений		
23	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	53,86 %	50,12 %
24	Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей; вычисление массовой доли вещества в растворе	69,41 %	80,31 %
25	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Расчеты теплового эффекта реакции	69,50 %	82,79 %
26	Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ	53,90 %	81,25 %

Графически соотношение доли верных ответов при выполнении заданий с выбором правильного ответа представлены на рис. 1.

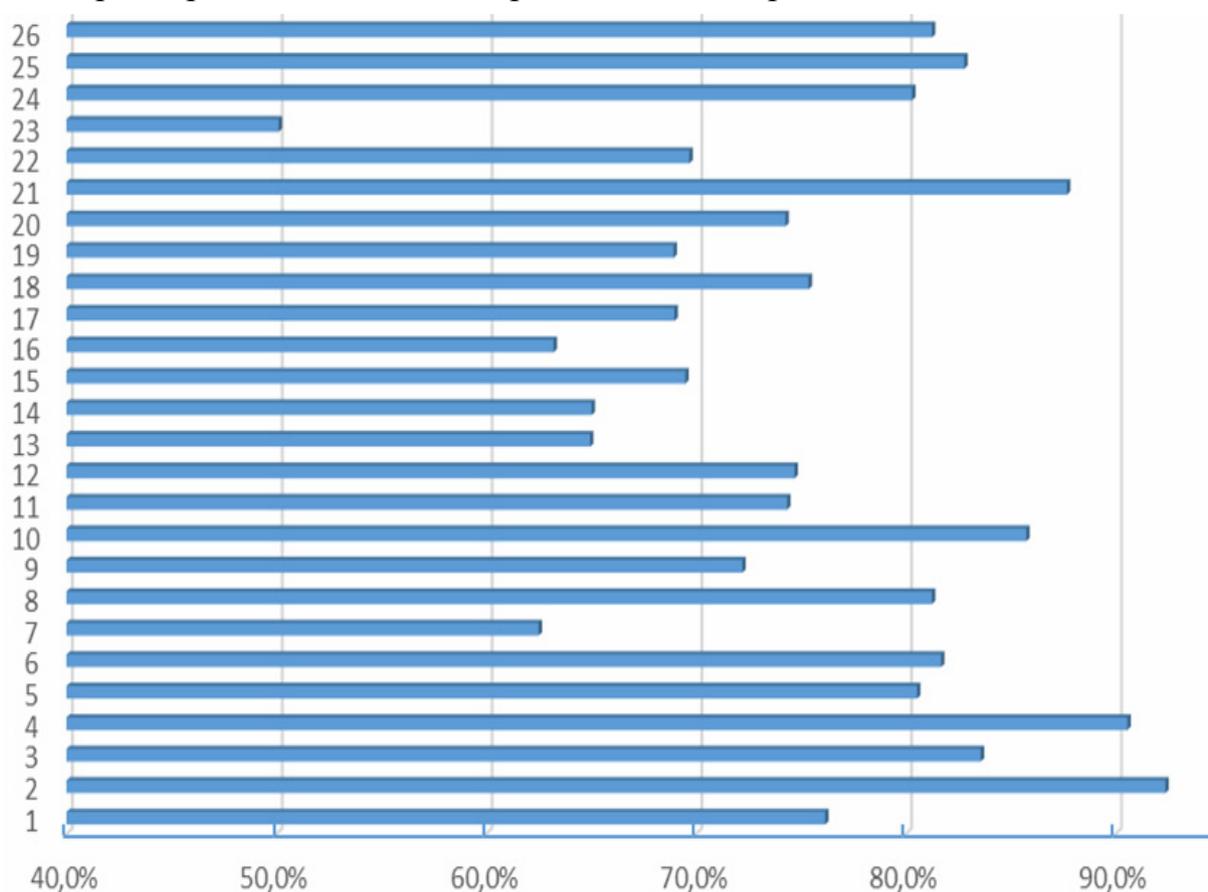


Рис. 1. Доля верных ответов на задания с выбором правильного ответа

Судя по представленным данным, задания этой части КИМ экзаменуемые выполняют неплохо. Ощутима положительная динамика последних лет.

Изменения результативности в пределах 1–3 % не будем считать значимой, как, например, при выполнении задания 1 (А1): средний результат в 2014 г. — 79,79 % , в 2015 г. — 76,16 %.

Многие задания учащиеся стали выполнять существенно лучше. Например, задание на вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей; вычисление массовой доли вещества в растворе: 69 % в 2014 г. против 80 % в 2015 г. Другой пример — задания на выявление закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам (84 % и 92 % соответственно).

При этом в ходе сравнения по годам надо учитывать, что структура части 1 (А) и сам план работы были незначительно изменены по сравнению с 2013 и 2014 гг.

Так, задания 24 и 26 появились благодаря их переносу из части В (В9 и В10 в прошлые годы). В таблице 7 анализ приведен с учетом этих изменений.

Итак, посмотрим, какие задания вызвали затруднения в 2015 году. Самый низкий результат (см. диаграмму на рис. 1) был показан при выполнении следующих заданий.

***Задание 7.** Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия и переходных металлов — меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.*

Задание на выявление знаний химии элементов, знание конкретных свойств элементов. По всей видимости, в ходе подготовки к экзамену выпускники мало внимания уделили повторению этого учебного материала. Возможно, что понижению результативности при выполнении этого задания способствовало его «укрупнение»: два года назад это были два разных вопроса, посвященных химическим свойствам металлов и неметаллов соответственно.

***Задание 11.** Взаимосвязь неорганических веществ.*

При выполнении этого задания важно владеть умениями и навыками, связанными с освоением тем «Оксиды», «Основания», «Кислоты» и «Соли». По всей видимости, эти умения в 2015 году показать не удалось в том объеме, как это было в предыдущие годы, что говорит о некотором формализме в знаниях учащихся.

***Задание 13.** Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола).*

Думается, что здесь так же, как и при выполнении задания 7, экзаменуемым не хватило знаний свойств конкретных органических веществ, при общем овладении знаниями и умениями по органической химии.

**Задание 19. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.**

Несколько неожиданно, но впервые за долгий период учащиеся существенно снизили результативность выполнения заданий, связанных с закономерностями протекания химических реакций (впрочем, как и заданий по классификации реакций). Это позволяет говорить о необходимости акцентировать внимание учителей при изучении данного материала в 11 классе.

**3.2.2. Анализ результатов выполнения заданий с кратким ответом**

Результаты выполнения заданий этой части КИМ представлены в таблице 8 и на рис. 2.

Таблица 8

**Содержание заданий с кратким ответом и результаты их выполнения**

Обозначение задания в работе	Содержание задания	Доля верных ответов	
		2014 г.	2015 г.
27	Классификация неорганических веществ. Классификация и номенклатура органических соединений	76,51 %	79,44 %
28	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Реакции окислительно-восстановительные	80,50 %	79,20 %
29	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)	77,84 %	78,57 %
30	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	73,09 %	68,27 %
31	Характерные химические свойства неорганических веществ	51,95 %	52,01 %
32	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений	35,42 %	48,54 %
33	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Ионный (правило В. В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии	89,32 %	82,56 %
34	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов; фенола; альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров	80,32 %	83,50 %
35	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки	81,16 %	83,70 %

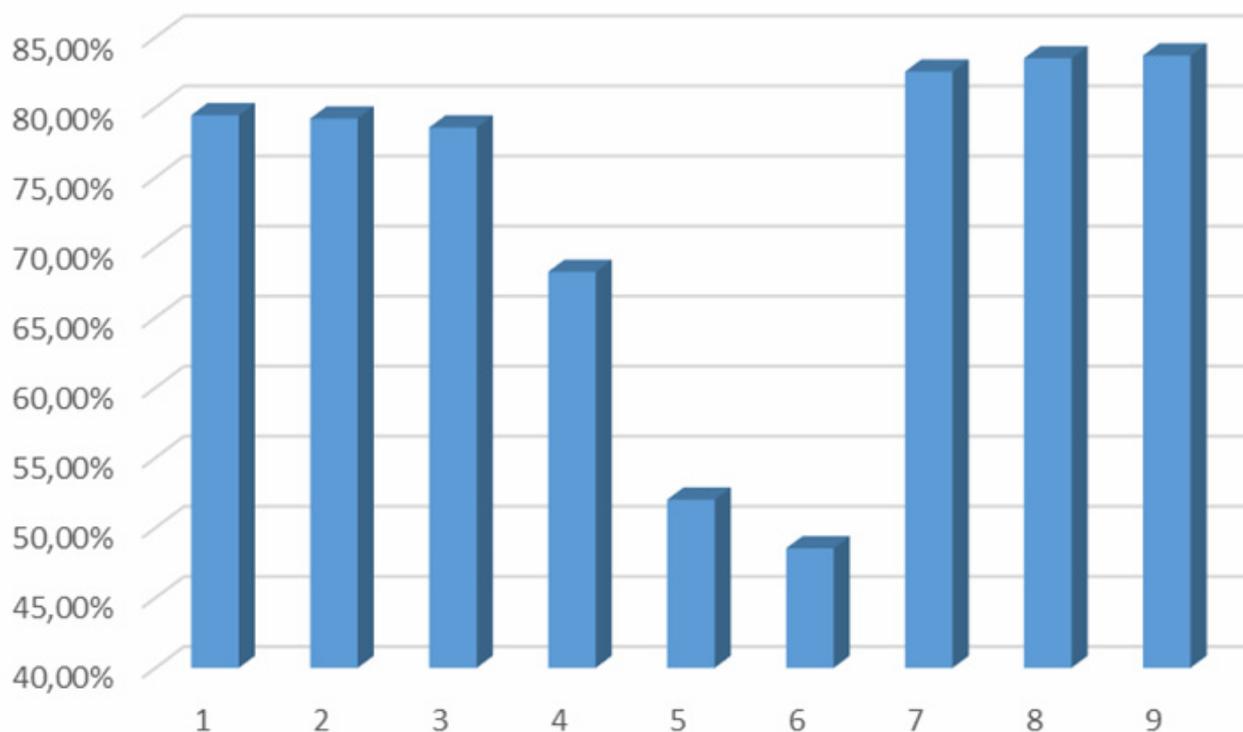


Рис. 2. Доля полностью верных ответов (2 балла) при выполнении заданий с кратким ответом («1» соответствует № 27, «2» — № 28 и т. д.)

Интересно отметить, что в основном результативность при выполнении заданий с кратким ответом осталась практически такой же, как и в 2014 году. Незначительно выросло число верных ответов на задания 27, 29, 31, 34 и 35. Немного снизилась результативность при выполнении задания 28. Но число верных ответов при выполнении заданий 30 и 33 снизилось значительно: почти на 5 и 7 % соответственно. Это позволяет дать рекомендации учителям и методистам более серьезное внимание уделить вопросам, связанным с гидролизом солей и со свойствами углеводов. О том, как важно повторять материал, связанный с конкретными свойствами органических веществ, мы уже говорили выше, обсуждая результативность выполнения заданий с выбором ответов.

Существенно повысилась результативность выполнения задания 32 — на 13%! Это задание было включено в работу с прошлого, 2014 года. К сожалению, в прошлом году были самые низкие результаты при его выполнении.

Не очень высокие результаты показаны при выполнении задания 31. Оно всегда вызывает большие затруднения, так как связано с характерными химическими свойствами неорганических веществ и охватывает большое количество разделов курса неорганической химии.

Приведем конкретный пример такого задания. 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 нужно 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: следует 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) нужно 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 ион можно осадить солями свинца (II), и при взаимодействии кристаллического хлорида аммония с концентрированной серной кислотой будет выделяться хлороводород.

Это задание было довольно сложным, поэтому требуется достаточно серьезная работа по подготовке к выполнению заданий такого рода.

### 3.2.3. Анализ результатов выполнения заданий части 2

Результаты выполнения экзаменуемыми заданий части 2 приведены в таблице 9 (для сравнения даны результаты 2012 и 2014 гг.).

Таблица 9

**Результаты выполнения заданий части 2**

Обозначение задания в работе	Баллы	Доля выпускников, %		
		2015 г.	2014 г.	2013 г.
36	0	19,73	22,07	34,11
	1	8,88	9,67	14,18
	2	20,13	25,53	16,97
	3	51,26	42,73	34,73
37	0	41,12	38,48	47,68
	1	21,51	23,54	21,70
	2	11,60	14,45	10,85
	3	12,00	12,81	12,41
	4	13,77	10,73	7,36
38	0	33,70	41,49	47,35
	1	7,34	12,46	10,56
	2	11,56	9,84	8,67
	3	12,83	10,02	8,34
	4	15,43	11,21	11,63
	5	19,14	14,98	13,44

39	0	48,22	53,81	69,21
	1	13,97	19,68	13,60
	2	11,40	9,53	5,51
	3	12,39	4,65	2,34
	4	14,01	12,32	9,33
40	0	49,80	37,63	45,99
	1	16,34	7,54	7,15
	2	12,27	6,65	3,41
	3	4,42	48,18	43,44
	4	17,17	–	–

Важно отметить, что структура и уровень сложности заданий части 2 по сравнению с 2012–2014 гг. практически не изменились, за исключением задания 40 (ранее «С5» — в 2012–2014 гг.), которое стало более объемным и оценивается теперь по несколько иным подходам.

Подводя итоги выполнения заданий части 2, можно сказать, что в 2015 г. результаты оказались выше, чем в 2014-м и 2012-м. Это не касается задания 40, о котором речь пойдет ниже.

При выполнении задания 36 (ранее С1) некоторые учащиеся не смогли правильно подобрать вещества, необходимые для осуществления окислительно-восстановительных реакций, но в целом экзаменуемые с заданием справились неплохо. Хочется еще раз отметить, что здесь следует указывать окислитель и восстановитель отдельно. Учителям важно требовать от учащихся при выполнении такого задания *выписывать отдельно* формулы окислителя и восстановителя, указывать полностью (без сокращений и аббревиатур): «окислитель», «восстановитель». К сожалению, многие экзаменуемые указывают окислитель и восстановитель в схеме электронного баланса, что может привести к неоднозначной оценке задания экспертами.

Показательным является выполнение задания высокого уровня сложности (37, ранее — 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.

С 2012 года такие задания даются в новой формулировке. Результаты показали, что большинство выпускников с хорошим уровнем подготовки выполняют задание 37 (23,5 % получили 3 или 4 балла). Тем не менее, более половины учащихся не справились с этим заданием (62 % экзаменуемых получили 1 балл или не получили ни одного). Такое положение нужно менять!

Хочется обратить внимание учителей на темы, которые вызывают наибольшие затруднения экзаменуемых при написании уравнений реакций в ходе выполнения задания 37:

- электролиз растворов солей;
- реакции металлов с азотной и серной кислотами;
- термическое разложение различных солей;

- особенность амфотерных гидроксидов, их переход в гидроксокомплексы и обратно;
- окислительно-восстановительные реакции с участием соединений хрома и марганца.

Несколько повысились (по сравнению с 2012 годом) и показатели выполнения задания 38 (ранее — С3). Отметим, что по содержанию и уровню сложности задания С3 стабильны и существенно не отличаются от тех, что были представлены в прошлые годы.

Полностью верно задание 38 выполнили только 19 % экзаменуемых — это мало! Обнадешивает тот факт, что доля таких учащихся постепенно возрастает. Считаем, что причина невысокой успешности при выполнении таких заданий — опять-таки в проявлении затруднений, связанных с овладением материала о конкретных свойствах органических веществ.

Говоря о деталях, хотелось бы обратить внимание на ошибки, которые повторяются из года в год:

- Экзаменуемые должны составить уравнение реакции, а не просто ограничиться схемой; должны быть вычислены коэффициенты.

- Экзаменуемые часто игнорируют тот факт, что в ходе реакции веществ, имеющих щелочную реакцию, не может образоваться вещество, имеющее реакцию кислую, и наоборот. Так, например, в реакции хлоруксусной кислоты с аммиаком невозможно образование хлороводорода, среди продуктов реакции необходимо указывать хлорид аммония.

Следует отметить еще одну важную деталь. Выпускники довольно-таки небрежно относятся к указанию условий осуществления реакций. Действительно, указание условий реакции не является императивным требованием заданий КИМ, этот элемент выполнения заданий не оценивается, к сожалению, отдельно. Тем не менее, рекомендуем учителям и методистам обратить внимание на необходимость учитывать условия проведения реакций. Во всяком случае, верно указанные условия реакции всегда будут дополнительным фактором, который может повысить оценку за выполнение задания на апелляции при возникновении расхождений в оценках экспертов.

Рассмотрим результативность выполнения задания 39 — расчетных задач. Она оказалась выше, чем в 2012 г., и выше, чем в 2014-м, — тенденция благоприятная. Расчетные задачи всегда были камнем преткновения при выполнении части С. В 2015 году уровень сложности расчетных задач был примерно таким же, как и в 2012–2014 гг.

Результаты выполнения задания 39 (С4) остаются пока невысокими, и требуется большая кропотливая работа по подготовке экзаменуемых к их выполнению.

Несколько изменились задания на вывод формул органических веществ. Теперь предполагается, что экзаменуемые при их решении должны составить уравнение реакции, найти молярную массу неизвестного вещества, вывести его молекулярную формулу. Затем, используя информацию, данную в условии задачи, составить структурную формулу вещества и уравнение той или иной реакции с его участием.

Несомненно, такие задания стали более интересными, удалось избежать характерной «трафаретности», которая имела место в последние годы.

## 4. СВЕДЕНИЯ О РАБОТЕ КОНФЛИКТНОЙ КОМИССИИ

### Количество поданных и удовлетворенных апелляций по результатам ЕГЭ в 2015 году

Количество участников основного ЕГЭ, чел. ....	2552
Количество поданных апелляций, всего.....	40
из них о несогласии с выставленными баллами .....	40 (1,57 %)
Удовлетворено апелляций, всего .....	8
из них: с повышением балла .....	8 (20 %)
Отклонено апелляций .....	32 (80 %)

По сравнению с предыдущим годом количество апелляций несколько возросло в абсолютном значении, но в относительном выражении держится практически все время на уровне 1,0–1,6 % (1,57 % в 2015 г. против 1,06 % в 2014-м). Большое значение имеет тот факт, что экзаменуемый может посмотреть образ своей работы на сайте [www.ege.spb.ru](http://www.ege.spb.ru) и проконсультироваться со своим преподавателем по поводу полученной оценки, что логично и рационально. Среди пришедших на апелляцию стало больше тех, кто смотрел свою работу на этом сайте и был не согласен с оценкой.

### Анализ причин удовлетворения апелляций по части 2

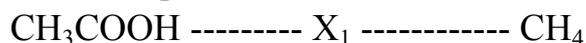
Как и в прошлые годы, повышение балла часто происходит за счет пересмотра оценки выполнения задания 39. Участники экзамена решили расчетную задачу иначе, чем предлагалось в ключе; в ходе решения была допущена несущественная ошибка, вследствие чего окончательный ответ был неверный. Однако если рассмотреть решение задачи поэтапно, то участники экзамена выполнили большее количество действий, чем сочли эксперты, и поэтому оценка могла быть выше.

В этом году, как и в прошлом, некоторые разногласия произошли и в оценке выполнения задания 38. Иногда эксперты засчитывают только уравнения реакций, соответствующие ключу, хотя в критериях оценки записано, что «допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его содержания».

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

Интересно отметить два случая расхождения в оценках экспертов Санкт-Петербурга и федеральных экспертов.

В одной работе учащийся, выполняя задание 38, должен был подобрать реагенты для осуществления перехода:



В ключе эксперта было указано, что в первой реакции надо взять NaOH, а затем сплавление с NaOH полученного в первой реакции ацетата натрия. Экзаменуемый в первой реакции выбрал Na и верно составил уравнение, а уравнение второй реакции составил так же, как дано в ключе. Один из федеральных

экспертов не засчитал экзаменуемому первую реакцию, в то время как эксперты предметной комиссии Санкт-Петербурга совершенно грамотно и обоснованно засчитали ему и первую реакцию, и вторую. Здесь члены экспертной комиссии продемонстрировали свою компетентность и понимание смысла экспертной оценки. Так как в задании не было указаний на способ получения ацетата натрия в ходе первой реакции, то экзаменуемый мог предложить любой из способов, лишь бы ответ был корректным.

В другой работе расхождение возникло при оценивании задания 40. В задаче на вывод формулы органического вещества были данные о количестве исходного вещества, а также углекислого газа и воды, образовавшихся при сгорании этого вещества. В условии задачи было сказано, что оно не реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, а в результате реакции брома к данному веществу происходит присоединение брома, причем только к вторичным углеродным атомам. Учащийся выводит молекулярную формулу вещества — получилось  $C_4H_6$ . Далее он делает вывод, что это вещество — бутин-2, что совершенно верно и совпадает с ответом. Составляет структурную формулу вещества и уравнение реакции с бромом, как это требовалось в задании. Казалось бы, он заслуживает максимальную оценку за это задание — 4 балла. Эту оценку и поставили эксперты городской предметной комиссии, однако федеральный эксперт снизил ее до 3 баллов. Почему? В ходе решения задачи экзаменуемый не доказывает, что кислород в соединении отсутствует, таким образом он, не выполнив второй элемент решения задания (по ключу) полностью. В принципе, учащийся выполнил задание верно, и ему повезло, что в ответе — углеводород, и кислорода в этом веществе нет. Ситуация в плане оценивания сложная: можно дать и 3 балла (при строгой оценке), и 4 балла (при оценке в пользу экзаменуемого). Тем не менее, думается, что верной оценкой в данном случае будет 3 балла.

## **5. ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ПРОВЕДЕНИЯ ЕГЭ ПО ХИМИИ В 2015 ГОДУ, ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

Анализ результатов ЕГЭ 2015 года показал, что выпускники в целом продемонстрировали достаточно высокий уровень овладения учебным материалом при выполнении заданий базового и повышенного уровней сложности.

Между тем результаты выполнения заданий повышенного и высокого уровней сложности свидетельствуют о наличии определенного числа слабо усвоенных элементов содержания. Среди этих элементов такие, как:

• *Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия и переходных металлов — меди, цинка, хрома,*

*железа. Характерные химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.*

- *Взаимосвязь неорганических веществ.*
- *Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола).*
- *Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.*

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 2015 года следует сделать выводы о совершенствовании отдельных аспектов преподавания химии в школе.

Необходимо помнить, что за один год подготовки высоких результатов добиться невозможно. Подготовке к ЕГЭ следует уделять должное внимание начиная с 9 класса, практикуя систематизацию знаний и их обобщение. Систематизация знаний предполагает упорядочивание информации, выявление взаимосвязей между основными понятиями.

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

1. Важное значение имеет организация целенаправленной работы по систематизации и обобщению учебного материала, которая должна быть направлена на развитие умений выделять в нем главное, устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами 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.

**РЕЗУЛЬТАТЫ  
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА  
ПО ХИМИИ В 2015 ГОДУ  
В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

*Аналитический отчет предметной комиссии*

Технический редактор – *М.П. Куликова*  
Компьютерная верстка – *С.А. Маркова*

Подписано в печать 01.09.2015. Формат 60x90 1/16  
Гарнитура Times, Arial. Усл.печ.л. 1,25. Тираж 100 экз. Зак. 180/14

Издано в ГБОУ ДПО ЦПКС СПб  
«Региональный центр оценки качества образования  
и информационных технологий»  
190068, Санкт-Петербург, Вознесенский пр., д. 34 лит. А  
(812) 576-34-50