



ОГЭ по химии 2019

Анализ выполнения заданий части 1

- ▶ Часть 1 включала в себя 15 заданий с выбором ответа, проверяющих на базовом уровне усвоение значительного числа элементов содержания курса химии 8-9 классов: знание языка науки, основных химических понятий, общих свойств классов неорганических и органических соединений, металлов, неметаллов; знание признаков классификации элементов, неорганических и органических веществ, химических реакций; знание видов химических связей.
- ▶ В работе представлены две разновидности заданий с выбором ответа. В первом случае учащимся для выполнения задания необходимо выбрать один из четырех предложенных вариантов ответа. В заданиях другого вида предлагаются два суждения, верность которых следует оценить. Отличие этих разновидностей заданий состоит в алгоритмах поиска правильных ответов. Максимальный балл за одно задание с выбором ответа – 1.



Основываясь на статистических данных результатов экзамена, можно констатировать: значительное количество 9-классников, сдавших экзамен в формате ОГЭ, имеет достаточный уровень подготовки по химии для дальнейшего успешного ее изучения в старшей школе.

Анализ результатов экзамена по химии показал, что практически все его участники наиболее успешно справились с выполнением заданий базового уровня сложности, ориентированных на проверку усвоения учебного материала содержательного блока «Вещество» (№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6):

- ▶ - строение атома, электронных оболочек атомов первых 20 элементов Периодической системы Д.И. Менделеева;
- ▶ - Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- ▶ - строение молекул; химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая;
- ▶ - валентность химических элементов; степень окисления химических элементов;
- ▶ - простые и сложные вещества; основные классы неорганических веществ; номенклатура неорганических соединений.

Процент выполнения таких заданий находится в пределах от 91,0% до 96,7%.





Анализ выполнения экзаменационной работы выявил темы с наиболее низким уровнем усвоения элементов содержания федерального компонента государственного образовательного стандарта основного общего образования по химии:

1) Чистые вещества и смеси. Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия (вопрос 13), с которым справилось 64,0 % выпускников;

2) Химические свойства простых веществ: металлов и неметаллов (вопрос 9) – 81,5%.

3) Задания, нацеленные на знания химических свойств оксидов: основных, амфотерных, кислотных, оснований, кислот и солей вызвали у учащихся затруднения (вопросы 10, 11, 12) процент выполнения составляет 86,2%, 87,3% и 86,7% соответственно.

- Наиболее низок процент выполнения задания 13, представленного в виде двух суждений. Это задание имеет практикоориентированный характер. В основе правильного ответа – знание физических свойств веществ, чистых веществ и смесей, способов разделения смесей, о химическом загрязнении окружающей среды, умение привлекать свой жизненный опыт и здравый смысл.

Примеры заданий 13:

Верны ли суждения о способах разделения смесей?

А. Очистить морскую воду от растворённых в ней солей можно с помощью фильтрования.

Б. Перегонка является химическим способом разделения смесей.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Верны ли суждения о химическом загрязнении окружающей среды и его последствиях?

А. Повышенное содержание в замкнутом пространстве оксида углерода(II) не является угрожающим фактором для здоровья человека.

Б. Производство цемента и других строительных материалов не относят к источникам загрязнения атмосферы.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

У участников ОГЭ по химии сложности возникли с выполнением задания 9, которое охватывает элементы содержания курса химии, касающиеся свойств простых веществ (металлов и неметаллов). Как показывает практика, качество выполнения задания во многом определяется метапредметными умениями анализировать (например, активность металла по ряду напряжений или галогенов по группе) и прогнозировать результат химической реакции.

В том случае, если задание содержит отрицание, оно приобретает дополнительную сложность, т. е. уровень сложности задания возрастает.

Так, например,

Водород не взаимодействует с

- 1) N_2
- 2) S
- 3) CuO
- 4) $NaOH$



Раздел курса неорганической химии, связанный со свойствами оксидов (задание 10), как ни странно, всегда оказывается сложным для выпускников. непонимание признаков классификации, а также традиционные трудности определения веществ по названию (в соответствии номенклатурой) являются причиной резкого снижения качества выполнения этого задания. Выпускники затрудняются с определением свойств, прежде всего, амфотерных оксидов, которые имеют двойственный характер.



Задания с кратким ответом (16-19) проверяют на повышенном уровне усвоение следующего учебного материала:

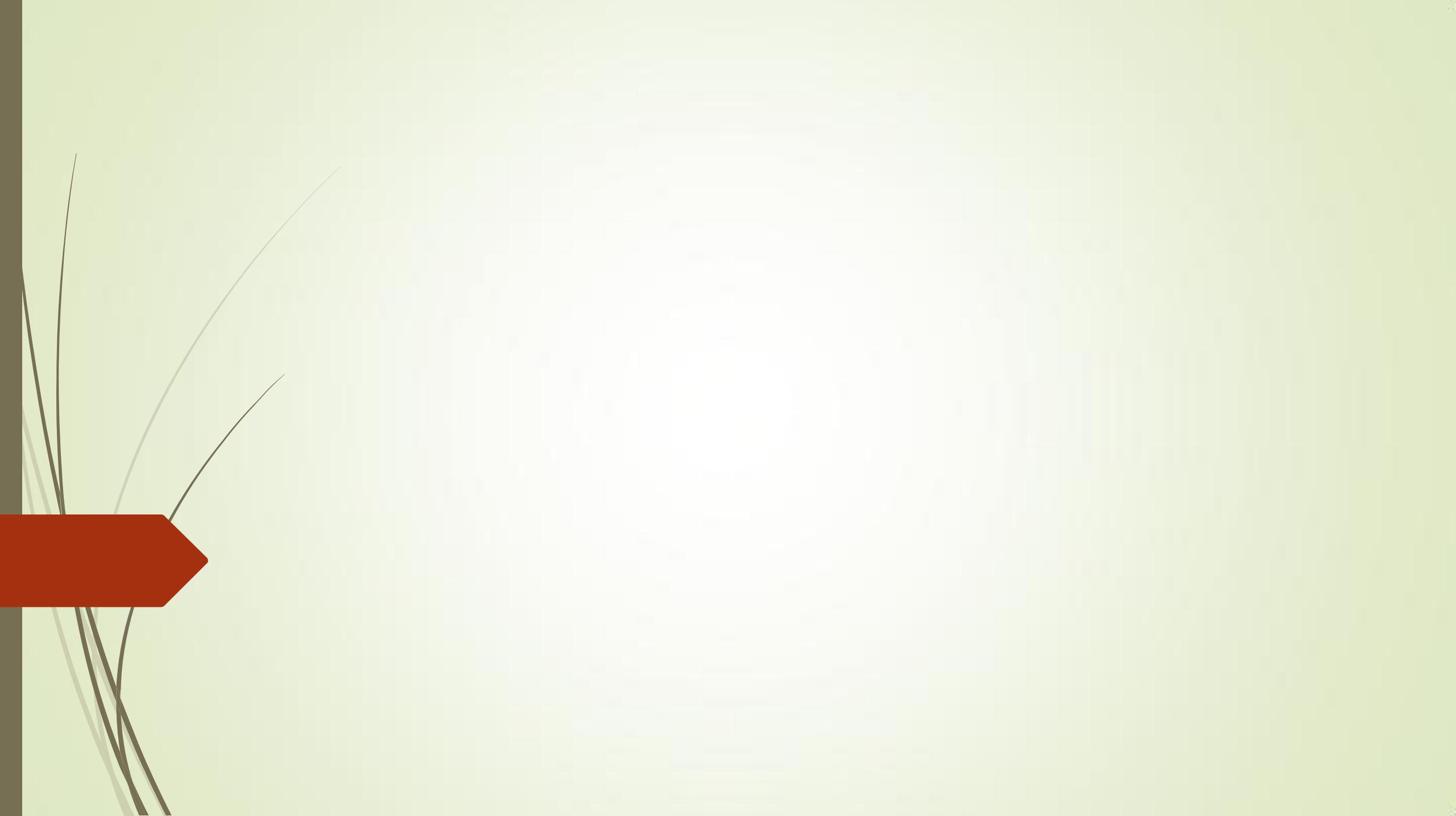
- 1) закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением элемента в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;
- 2) химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- 3) первоначальные сведения об органических веществах.

В экзаменационной работе 2019 г. предложены два задания на выбор нескольких правильных ответов из предложенного перечня (множественный выбор) и два задания на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах. Правильный ответ записывается в виде набора цифр. Выполнение заданий данного вида предусматривает осуществление большего числа учебных действий (операций). Максимальный балл за одно задание – 2 балла.

Полностью с заданиями повышенной сложности справились более 60% участников экзамена; у большого количества выпускников возникли затруднения с установлением взаимосвязи между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать; у участников экзамена не в полной мере сформирован навык работы с качественными реакциями, отсутствуют глубокие знания об органических веществах.

Периодический закон и закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений (вопрос 16) достаточно хорошо понят выпускниками (средний процент выполнения 90,5%). Традиционно сложнее для участников экзамена оказывается задание 17, связанное с первоначальными сведениями об органических веществах (79,3%). Учащиеся 9 класса лишь обзорно, в конце учебного года, знакомятся с органическими веществами и их свойствами.

- 
- Анализ результатов выполнения задания 18 свидетельствует о том, что элемент содержания, связанный с качественными реакциями и признаками реакций освоен не достаточно хорошо: только 62,1% участников экзамена справились с заданием абсолютно правильно, получив за него 2 балла.
 - Задание 18 также было представлено двумя множествами и предполагало две формы: определение реагентов для идентификации предложенных веществ или установление признаков реакции.
 - В содержательный блок «Неорганическая химия» включены элементы содержания, которые связаны с характерными химическими свойствами металлов, неметаллов и основных классов неорганических соединений. Задание 19 позволяет проверить усвоение этих элементов на другом, более высоком уровне сложности, чем задания 9, 10 и 11.



Анализ выполнения заданий части 2

Задания с развернутым ответом наиболее сложные в экзаменационной работе. Эти задания проверяют усвоение следующих элементов содержания: способы получения и химические свойства различных классов неорганических соединений, реакции ионного обмена, окислительно-восстановительные реакции, взаимосвязь веществ различных классов, количество вещества, молярный объем и молярная масса вещества, массовая доля растворенного вещества. Выполнение заданий этого вида предполагает сформированность комплексных умений: составлять электронный баланс и уравнение окислительно-восстановительной реакции; объяснять обусловленность свойств и способов получения веществ их составом и строением, взаимосвязь неорганических веществ; проводить комбинированные расчеты по химическим уравнениям.

- С заданием № 20 высокого уровня сложности с развернутым ответом, включенным в часть 2 экзаменационной работы, справилось достаточно большое число участников, что говорит о хорошем усвоении этого блока знаний и умений. Средний процент выполнения составил 72,3%. Максимальный балл за это задание получило 58,3% (2018 г – 56,6%) учащихся. В задании проверялась сформированность следующих умений: определять степень окисления элемента в соединении; составлять электронный баланс, расставлять коэффициенты в уравнении химической реакции, определять окислитель и восстановитель. При выполнении этого задания экзаменуемые показали вполне сформированные умения определять степени окисления элементов в соединении, окислитель, восстановитель, но при этом были допущены ошибки, не позволившие экзаменуемым получить максимальный балл. Следует отметить, что практически все учащиеся приступили к выполнению данного задания.
- К числу наиболее часто встречающихся ошибок следует отнести отсутствие коэффициентов в реакциях, путаницу в понимании роли частицы (окислитель или восстановитель) и процесса (окисление или восстановление). Причем зачастую название процесса противоречит электронному балансу. Это свидетельствует о недостаточном уровне сформированности понятий окислитель и восстановитель и может быть основанием для снижения балла.
- К типичным ошибкам можно отнести неумение составлять электронный баланс для двухатомных молекул (Br_2 , N_2 и т.д.), например: $\text{Br}^- - 2e \rightarrow \text{Br}_2^0$; $2\text{Br}^- - e \rightarrow \text{Br}_2^0$; $\text{Br}^- - 2e \rightarrow 2\text{Br}^0$.

- 
- Задание 21 – комбинированная задача, в основе которой два типа расчетов: вычисление массы растворенного вещества по массе раствора и массовой доле, и количества вещества, массы или объема по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции. С этим заданием справились, получив максимальный балл, 49,2 % (2018 г - 53,6%) учащихся. Средний процент выполнения составил 73,6%.
 - При выполнении этого задания были допущены следующие ошибки: неверные математические вычисления, неверный расчет молярных масс веществ, неумение вычислять массу и количество вещества в растворе, ошибки при составлении формул химических соединений и уравнений реакций. Ошибки, главным образом, допускаются при написании уравнений реакции: вместо NaOH, например, указан KOH, вместо хлорида железа (II) – хлорид железа (III). В данном случае причиной ошибок является недостаточный уровень освоения номенклатуры веществ.

- ▶ **22 задание** является практико-ориентированным и имеет характер «мысленного эксперимента». Оно ориентировано на проверку умений планировать проведение эксперимента на основе предложенных веществ; описывать признаки протекания химических реакций, которые следует осуществить; составлять молекулярное и сокращённое ионное уравнение этих реакций. Это задание, как и в прошлом году, вызвало наибольшие затруднения и было выполнено на максимальный балл лишь 29,2% учащихся (2018 – 27,1 %).
- ▶ Для выполнения указанного задания у участника экзамена должны быть сформированы следующие умения: планировать проведение эксперимента на основе предложенных веществ, составлять уравнения реакций, описывать признаки реакций, составлять сокращённое ионное уравнение для реакции ионного обмена.
- ▶ Авторы КИМ указали избыточный список реагентов, чтобы участник экзамена самостоятельно решил, какие из них нужны для проведения реакций. Каждое правильно написанное уравнение оценивается в 1 балл, за верно указанные признаки протекания реакций (выпадение осадков, их цвет, и т.п.) предусматривается еще по 1 баллу, добавляется 1 балл за верно составленное ионное уравнение – максимальная суммарная оценка составляет 5 баллов.
- ▶ Данное задание вызвало наибольшие затруднения у выпускников, т.к. для его выполнения требуются не только знания химических свойств простых и сложных веществ, взаимосвязи различных классов неорганических веществ, условия осуществления реакций ионного обмена, признаки химических реакций, но и умение применять указанные знания в новой, нестандартной ситуации, что оказалось по силам, только наиболее подготовленным участникам экзамена.

- 
- **22 задание** является практико-ориентированным и имеет характер «мысленного эксперимента». Оно ориентировано на проверку умений планировать проведение эксперимента на основе предложенных веществ; описывать признаки протекания химических реакций, которые следует осуществить; составлять молекулярное и сокращённое ионное уравнение этих реакций. Это задание, как и в прошлом году, вызвало наибольшие затруднения и было выполнено на максимальный балл лишь 29,2% учащихся (2018 – 27,1 %).
 - Для выполнения указанного задания у участника экзамена должны быть сформированы следующие умения: планировать проведение эксперимента на основе предложенных веществ, составлять уравнения реакций, описывать признаки реакций, составлять сокращенное ионное уравнение для реакции ионного обмена.
 - Авторы КИМ указали избыточный список реагентов, чтобы участник экзамена самостоятельно решил, какие из них нужны для проведения реакций. Каждое правильно написанное уравнение оценивается в 1 балл, за верно указанные признаки протекания реакций (выпадение осадков, их цвет, и т.п.) предусматривается еще по 1 баллу, добавляется 1 балл за верно составленное ионное уравнение – максимальная суммарная оценка составляет 5 баллов.
 - Данное задание вызвало наибольшие затруднения у выпускников, т.к. для его выполнения требуются не только знания химических свойств простых и сложных веществ, взаимосвязи различных классов неорганических веществ, условия осуществления реакций ионного обмена, признаки химических реакций, но и умение применять указанные знания в новой, нестандартной ситуации, что оказалось по силам, только наиболее подготовленным участникам экзамена.

- Наиболее сложным для выполнения оказалось задания одного из вариантов:

Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: Zn, CuO, NH₃(p-p), ZnSO₄(p-p), HCl(p-p), KCl(p-p). Используя необходимые вещества только из этого списка, получите в результате двух последовательных реакций оксид цинка.

Запишите уравнения проведённых химических реакций. Опишите признаки этих реакций. Для первой реакции напишите сокращённое ионное уравнение.

Сложность при выполнении этого задания состояла в том, что учащиеся должны знать об основных свойствах раствора аммиака, кроме этого учащиеся не могли указать признаки реакции разложения гидроксида цинка. Данный вариант, в отличие от других, не имел альтернативного пути решения.



Выводы

Анализ результатов ОГЭ по химии в Брянской области в 2019 году показал, что выпускники в целом овладели основными элементами содержания химического образования и основными способами учебной деятельности.

- 1. Задания базового уровня сложности (1-15 задания) решают, в среднем, 88% учащихся, повышенного уровня (задания 16-19) – 83,8%, высокого уровня (задания 20-22) – 69%.
- 2. Следует отметить достаточный уровень химической грамотности и компетентности учащихся, владение специальными умениями и навыками, что привело к хорошим показателям выпускников школы. Выпускники 2019 года продемонстрировали сформированность основных общеучебных и специальных умений и навыков на базовом, повышенном и высоком уровне сложности, овладели основными элементами содержания химического образования и основными способами учебной деятельности в соответствии с требованиями государственного стандарта основного общего образования по химии. Но неполные ответы на задания со свободным развернутым ответом, допущенные ошибки, слабое владение алгоритмами решения задач, написание уравнений, практическими умениями и навыками не позволили некоторым выпускникам получить желаемые результаты.
- 3. Выпускники показали удовлетворительный и достаточный уровень знаний тех элементов содержания курса «Химии», которые системно изложены в основных учебниках и учебных пособиях по химии основной школы. Анализ результатов ОГЭ по химии в Брянской области в 2019 году показал, что выпускники в целом овладели основными элементами содержания химического образования и основными способами учебной деятельности.
- 4. Задания базового уровня сложности (1-15 задания) решают, в среднем, 88% учащихся, повышенного уровня (задания 16-19) – 83,8%, высокого уровня (задания 20-22) – 69%.
- 5. Традиционно недостаточно высоким остается уровень применения теоретических основ химии на практике, т.е. «мыслительный» эксперимент. (задание 22 – 61,6%).



Отмечая положительные результаты ОГЭ по химии учащихся 9 классов, нужно обратить внимание на следующее.

- ▶ Получение высоких результатов на ОГЭ требует осознанного выбора обучающимися экзамена по химии, следовательно, и более тщательной подготовки к нему. В качестве причин затруднений, приведших к невысоким результатам выполнения заданий, которые нацелены на проверку знаний девятиклассниками свойств простых и сложных веществ, можно назвать отсутствие системности при их рассмотрении. То есть обучающиеся, как правило, знают о конкретных свойствах веществ, но недостаточно понимают закономерности их изменений по группам и периодам, не могут установить взаимосвязь между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.
- ▶ Одной из причин затруднений при выполнении заданий практико-ориентированного характера может служить факт замены проведения практических и лабораторных работ при изучении предмета демонстрационным экспериментом или сходными формами работы.
- ▶ Следует отметить тот факт, что нередко при проведении эксперимента усилия учителя направлены лишь на отработку навыка записи обучающимися уравнений реакций, а это, несомненно, снижает значимость выработки у обучающихся практических умений и знаний правил техники безопасности.

Изменения в КИМ в 2020

- ▶ В 2020 г. предлагается только одна модель КИМ.
- ▶ Увеличена доля заданий с множественным выбором ответа (6, 7, 12, 14, 15) и заданий на установление соответствия между позициями двух множеств (10, 13, 16).
- ▶ Добавлено задание 1, предусматривающее проверку умения работать с текстовой информацией.
- ▶ В часть 2 включено задание 21, направленное на проверку понимания существования взаимосвязи между различными классами неорганических веществ и сформированности умения составлять уравнения реакций, отражающих эту связь. Ещё одним контролируемым умением является умение составлять уравнения реакций ионного обмена, в частности сокращённое ионное уравнение.
- ▶ В экзаменационный вариант добавлена обязательная для выполнения практическая часть, которая включает в себя два задания: 23 и 24. В задании 23 из предложенного перечня необходимо выбрать два вещества, взаимодействие с которыми отражает химические свойства указанного в условии задания вещества, и составить с ними два уравнения реакций. Задание 24 предполагает проведение двух реакций, соответствующих составленным уравнениям реакций.