*Приложение 23*

Для проведения основного государственного экзамена по химии (далее - ОГЭ по химии) используется перечень (кодификатор) проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания.

Таблица 23.4

Проверяемые на ОГЭ по химии требования к результатам  
освоения основной образовательной программы основного общего образования

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Проверяемые требования к предметным результатам базового |
| проверяемого | уровня освоения основной образовательной программы |
| требования | основного общего образования на основе ФГОС |
| 1 | Представление: |
| 1.1 | о познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества; понимание места химии среди других естественных наук |
| 1.2 | о научных методах познания, в том числе экспериментальных и теоретических методах исследования веществ и изучения химических реакций; умение использовать модели для объяснения строения атомов и молекул |
| 1.3 | о сферах профессиональной деятельности, связанных с химией и современными технологиями, основанными на достижениях химической науки, что позволит обучающимся рассматривать химию как сферу своей будущей профессиональной деятельности и сделать осознанный выбор химии как профильного предмета при переходе на уровень среднего общего образования |

|  |  |
| --- | --- |
| 2 | Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает: |
| 2.1 | важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, вещество, простое и сложное вещество, однородная и неоднородная смесь, относительные атомная и молекулярная массы, количество вещества, моль, молярная масса, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль (средняя), химическая реакция, реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, тепловой эффект реакции, экзо- и эндотермические реакции, раствор, массовая доля химического элемента в соединении, массовая доля и процентная концентрация вещества в растворе, ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, валентность, степень окисления, химическая связь, электроотрицательность, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь, металлическая связь, кристаллическая решётка (атомная, ионная, металлическая, молекулярная), ион, катион, анион, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, химическое равновесие, обратимые и необратимые реакции, скорость химической реакции, катализатор, ПДК, коррозия металлов, сплавы |
| 2.2 | основополагающие законы химии: закон сохранения массы, периодический закон Д.И. Менделеева, закон постоянства состава, закон Авогадро |
| 2.3 | теории химии: атомно-молекулярная теория, теория электролитической диссоциации |
| 3 | Владение основами химической грамотности, включающей: |
| 3.1 | умение правильно использовать изученные вещества и материалы (в том числе минеральные удобрения, металлы и сплавы, продукты переработки природных источников углеводородов |

|  |  |
| --- | --- |
|  | (угля, природного газа, нефти) в быту, сельском хозяйстве, на производстве и понимание значения жиров, белков, углеводов для организма человека; умение прогнозировать влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду |
| 3.2 | умение интегрировать химические знания со знаниями других учебных предметов |
| 3.3 | наличие опыта работы с различными источниками информации по химии (научная и научно-популярная литература, словари, справочники, интернет-ресурсы) |
| 3.4 | умение объективно оценивать информацию о веществах, их превращениях и практическом применении и умение использовать её для решения учебно-познавательных задач |
| 4 | Владение основами понятийного аппарата и символического языка химии для составления формул неорганических веществ, уравнений химических реакций; основами химической номенклатуры (ШРАС и тривиальной) |
| 5 | Умение объяснять связь положения элемента в Периодической системе с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов), распределением электронов по энергетическим уровням атомов первых трёх периодов, калия и кальция |
| 6 | Представление о периодической зависимости свойств химических элементов (радиус атома, электроотрицательность), простых и сложных веществ от положения элементов в Периодической системе (в малых периодах и главных подгруппах) и электронного строения атома |
| 7 | Умение классифицировать: |
| 7.1 | химические элементы |
| 7.2 | неорганические вещества |
| 7.3 | химические реакции |

|  |  |
| --- | --- |
| 8 | Умение определять: |
| 8.1 | валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона |
| 8.2 | вид химической связи и тип кристаллической структуры в соединениях |
| 8.3 | характер среды в водных растворах веществ (кислот, оснований) |
| 8.4 | окислитель и восстановитель |
| 9 | Умение характеризовать физические и химические свойства: |
| 9.1 | простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо) |
| 9.2 | сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I-IIA групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III), оксиды углерода (II и IV), кремния (IV), азота и фосфора (III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотистая, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли) |
| 9.3 | прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях |
| 10 | Умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, в том числе: |
| 10.1 | реакций ионного обмена |
| 10.2 | окислительно-восстановительных реакций |
| 10.3 | иллюстрирующих химические свойства изученных классов (групп) неорганических веществ |
| 10.4 | подтверждающих генетическую взаимосвязь между ними |
| 11 | Умение вычислять (проводить расчёты): |
| 11.1 | относительную молекулярную и молярную массы веществ, массовую долю химического элемента в соединении |

|  |  |
| --- | --- |
| 11.2 | массовую долю вещества в растворе, |
| 11.3 | количество вещества и его массу, объем газов |
| 11.4 | по уравнениям химических реакций и находить количество вещества, объём и массу реагентов или продуктов реакции |
| 12 | Владение (знание основ): |
| 12.1 | основными методами научного познания (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) при изучении веществ и химических явлений; умение сформулировать проблему и предложить пути её решения |
| 12.2 | безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием |
| 12.3 | правилами безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правилами поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определённых веществ, способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия |
| 13 | Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов: |
| 13.1 | изучение и описание физических свойств веществ; ознакомление с физическими и химическими явлениями; опыты, иллюстрирующие признаки протекания химических реакций |
| 13.2 | изучение способов разделения смесей |
| 13.3 | получение кислорода и изучение его свойств; получение водорода и изучение его свойств; получение углекислого газа и изучение его свойств; получение аммиака и изучение его свойств |
| 13.4 | приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества |
| 13.5 | применение индикаторов (лакмуса, метилоранжа и фенолфталеина) для определения характера среды в растворах кислот и щелочей |

|  |  |
| --- | --- |
| 13.6 | исследование и описание свойств неорганических веществ различных классов; изучение взаимодействия кислот с металлами, оксидами металлов, растворимыми и нерастворимыми основаниями, солями; получение нерастворимых оснований; вытеснение одного металла другим из раствора соли; исследование амфотерных свойств гидроксидов алюминия и цинка |
| 13.7 | решение экспериментальных задач по темам: «Основные классы неорганических соединений»; «Электролитическая диссоциация»; «Важнейшие неметаллы и их соединения»; «Важнейшие металлы и их соединения» |
| 13.8 | химические эксперименты, иллюстрирующие признаки протекания реакций ионного обмена; качественные реакции на присутствующие в водных растворах ионы: хлорид-, бромид-, иодид-, сульфат-, фосфат-, карбонат-, силикат-анионы, гидроксид- ионы, катионы аммония, магния, кальция, алюминия, железа (2+) и железа (3+), меди (2+), цинка |
| 14 | Умение: |
| 14.1 | представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности |
| 14.2 | устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в макро- и микромире, объяснять причины многообразия веществ |

Таблица 23.5

Перечень элементов содержания, проверяемых на основном государственном

экзамене по химии

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Проверяемый элемент содержания |
| 1 | Первоначальные химические понятия |
| 1.1 | Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей |
| 1.2 | Атомы и молекулы. Химические элементы. Символы химических |

|  |  |
| --- | --- |
|  | элементов. Простые и сложные вещества. |
| 1.3 | Химическая формула. Валентность атомов химических элементов. Степень окисления |
| 1.4 | Закон постоянства состава веществ. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в соединении |
| 1.5 | Количество вещества. Моль. Молярная масса. Молярный объём газов. Взаимосвязь количества, массы и числа структурных единиц вещества |
| 1.6 | Физические и химические явления. Химическая реакция и её признаки. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения |
| 2 | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов |
| 2.1 | Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Периоды и группы. Физический смысл порядкового номера, номеров периода и группы элемента |
| 2.2 | Строение атомов. Состав атомных ядер. Изотопы. Электроны. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева |
| 2.3 | Закономерности в изменении свойств химических элементов первых трёх периодов, калия, кальция (радиуса атомов, электроотрицательности, металлических и неметаллических свойств) и их соединений в соответствии с положением элементов в Периодической системе и строением их атомов |
| 3 | Строение вещества |
| 3.1 | Химическая связь. Ковалентная (полярная и неполярная) связь. Электроотрицательность химических элементов. Ионная связь. Металлическая связь |
| 3.2 | Типы кристаллических решёток (атомная, ионная, металлическая), зависимость свойств вещества от типа кристаллической решётки и вида химической связи |
| 4 | Важнейшие представители неорганических веществ. Неметаллы и их соединения. Металлы и их соединения |

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1 | Классификация и номенклатура неорганических соединений: оксидов (солеобразующие: основные, кислотные, амфотерные) и несолеобразующие; оснований (щёлочи и нерастворимые основания); кислот (кислородсодержащие и бескислородные, одноосновные и многоосновные); солей (средних и кислых) |
| 4.2 | Физические и химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, хлора, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния |
| 4.3 | Физические и химические свойства простых веществ-металлов: лития, натрия, калия, магния и кальция, алюминия, железа. Электрохимический ряд напряжений металлов |
| 4.4 | Физические и химические свойства водородных соединений неметаллов: хлороводорода, сероводорода, аммиака |
| 4.5 | Физические и химические свойства оксидов неметаллов: серы (IV, VI), азота(П, IV, V), фосфора(Ш, V), углерода(П, IV), кремния(ГУ). Получение оксидов неметаллов |
| 4.6 | Химические свойства оксидов: металлов IA-IIIA групп, цинка, меди(П) и железа(П, III). Получение оксидов металлов |
| 4.7 | Химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов (на примере гидроксидов алюминия, железа, цинка). Получение оснований и амфотерных гидроксидов |
| 4.8 | Общие химические свойства кислот: хлороводородной, сероводородной, сернистой, серной, азотной, фосфорной, кремниевой, угольной. Особые химические свойства концентрированной серной и азотной кислот. Получение кислот |
| 4.9 | Общие химические свойства средних солей. Получение солей |
| 4.10 | Получение, собирание, распознавание водорода, кислорода, аммиака, углекислого газа в лаборатории |
| 4.11 | Получение аммиака, серной и азотной кислот в промышленности. Общие способы получения металлов |
| 4.12 | Генетическая связь между классами неорганических соединений |
| 5 | Химические реакции |
| 5.1 | Классификация химических реакций по различным признакам: по числу |

|  |  |
| --- | --- |
|  | и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов |
| 5.2 | Тепловой эффект химической реакции, термохимические уравнения. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения |
| 5.3 | Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Процессы окисления и восстановления. Электронный баланс окислительно-восстановительной реакции |
| 5.4 | Теория электролитической диссоциации. Катионы, анионы. Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации |
| 5.5 | Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена, полные и сокращённые ионные уравнения реакций |
| 6 | Химия и окружающая среда |
| 6.1 | Вещества и материалы в повседневной жизни человека. Безопасное использование веществ и химических реакций в лаборатории и быту. Первая помощь при химических ожогах и отравлениях |
| 6.2 | Химическое загрязнение окружающей среды (кислотные дожди, загрязнение почвы, воздуха и водоёмов), способы его предотвращения Предельная допустимая концентрация веществ (ПДК). Роль химии в решении экологических проблем. Усиление парникового эффекта, разрушение озонового слоя |
| 6.3 | Применение серы, азота, фосфора, углерода, кремния и их соединений в быту, медицине, промышленности и сельском хозяйстве. Применение металлов и сплавов (сталь, чугун, дюралюминий, бронза) в быту и промышленности их соединений. Понятие о коррозии металлов, основные способы защиты их от коррозии |
| 6.4 | Природные источники углеводородов (уголь, природный газ, нефть), продукты их переработки (бензин), их роль в быту и промышленности |
| 6.5 | Первоначальные понятия об органических веществах как о соединениях углерода (метан, этан, этилен, ацетилен, этанол, глицерин, уксусная кислота). Понятие о биологически важных веществах: жирах, белках, углеводах - и их роли в жизни человека |
| 7 | Расчёты: |

|  |  |
| --- | --- |
| 7.1 | по формулам химических соединений |
| 7.2 | массы (массовой) доли растворённого вещества в растворе |
| 7.3 | по химическим уравнениям |