

## МНОГООБРАЗИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

### Какие позиции кодификатора элементов содержания проверяет

Код блока содержания	Код контролируемого элемента содержания	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы
2		<b>Химические реакции</b>
	2.1	Физические и химические явления. Химические уравнения. Коэффициенты. Условия и признаки протекания химических реакций. Закон сохранения массы веществ
	2.2	Классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ; изменению степеней окисления атомов химических элементов; поглощению или выделению энергии
	2.3	Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты
	2.4	Ионы. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей
	2.5	Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена
	2.6	Окислитель. Восстановитель. Сущность окислительно-восстановительных реакций

### Что нужно знать/уметь по теме

Выполнение заданий КИМ, проверяющих усвоение элементов содержания, представленных в составе содержательных линий 2.1. – 2.6., предполагает *владение следующими умениями*:

*Раскрывать смысл* основных химических понятий: физические и химические явления, уравнение химической реакции, реакции соединения, разложения, замещения и обмена, экзо- и эндотермическая реакция, электролит, неэлектролит, электролитическая диссоциация, анион, катион, окислитель, восстановитель, окислительно-восстановительная реакция, реакция ионного обмена и применять эти понятия при описании веществ и их превращений, а также при выполнении заданий; *выявлять взаимосвязь* вышеназванных понятий;

*Характеризовать* сущность химических явлений по наличию определенных признаков и объяснять их отличие от явлений физических: различать химические и физические явления, выделяя их существенные признаки; устанавливать характер наблюдаемого явления по наличию определенных признаков.

*Определять*:

- тип химической реакции по одному из классификационных признаков: числу и составу исходных веществ и продуктов реакции (соединения, разложения, замещения и обмена); выделению или поглощению энергии (экзотермические или эндотермические); постоянству или изменению степеней окисления химических элементов (окислительно-восстановительным реакциям или, протекающим без изменения степени окисления);
- принадлежность веществ к группам электролитов и неэлектролитов; состав и количество ионов, образующихся в процессе электролитической диссоциации;
- элемент (вещество)-окислитель и элемент (вещество)-восстановитель в реакции;

Составлять:

- уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей с использованием данных таблицы «Растворимость кислот, оснований и солей в воде»;
- молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения реакций обмена, учитывая способности веществ к диссоциации, а также условия необратимого протекания реакций ионного обмена;
- уравнения окислительно-восстановительных реакций; электронный баланс окислительно-восстановительных реакций по заданной схеме

## Где взять информацию по теме

### ➤ Учебники

#### 1. Химия 8. **Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А.** АО «Издательство «Просвещение»

Глава I. Начальные понятия и законы химии

§ 5. Физические явления в химии

§ 7. Химические реакции

§ 12. Химические уравнения

§ 13. Типы химических реакций

Глава IV. Растворы. Теория электролитической диссоциации

§ 27. Растворы. Массовая доля растворённого вещества

§ 28. Электролитическая диссоциация

§ 29. Основные положения теории электролитической диссоциации

#### Химия 9. **Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А.** АО «Издательство «Просвещение»

Глава I. Общая характеристика химических элементов, веществ и химических реакций

§ 5. Классификация химических реакций

§ 7. Окислительно-восстановительные реакции

#### 2. Химия 8. **Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. и др./ Под ред. Лунина В.В.** ООО «ДРОФА»

ГЛАВА 1. Первоначальные химические понятия

§ 6. Физические и химические явления

§ 12. Закон сохранения массы веществ. Уравнения химических реакций

§ 13. Типы химических реакций

ГЛАВА 5. Обобщение сведений о важнейших классах неорганических соединений

§ 35. Общая характеристика оксидов

§ 36. Взаимодействие веществ, обладающих кислотными и основными свойствами

§ 37. Реакции обмена в водных растворах

#### 3. Химия 9. **Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. и др./ Под ред. Лунина В.В.** ООО «ДРОФА»

ГЛАВА 2. Химическая реакция

§ 9. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация

§ 10. Диссоциация кислот, оснований и солей

§ 11. Сильные и слабые электролиты

§ 13. Реакции ионного обмена и условия их протекания

§ 15. Окисление и восстановление

§ 16. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций

§ 19. Тепловые эффекты химических реакций

**4. Химия 8. Журин А.А. АО «Издательство «Просвещение»**

Глава 1. Предмет и методы химии

§ 5. Физические явления в химии

Глава 6. Растворы

§ 39. Химические процессы при растворении веществ.

§ 40. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей

§ 41. Свойства ионов

§ 42. Химические реакции в растворах электролитов

§ 43. Химические реакции в растворах электролитов (продолжение)

**Химия 9. Журин А.А. АО «Издательство «Просвещение»**

§ 6. Окислительно-восстановительные реакции

§ 9. Электролитическая диссоциация

§ 10. Свойства растворов электролитов

§ 13. Классификация химических реакций

**5. Химия 8. Кузнецова Н.Е., Титова И.М. ООО «Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ»**Глава 1. Химические элементы и вещества в свете атомно-молекулярного учения

§ 3. Понятие «вещество» в физике и химии. Физические и химические явления

Глава 2. Химические реакции. Законы сохранения массы и энергии

§ 17. Сущность, признаки и условия протекания химических реакций. Тепловой эффект химической реакции

§ 18. Законы сохранения массы и энергии

§ 19. Составление уравнений химических реакций. Расчёты по химическим уравнениям

§ 20. Типы химических реакций

Глава 10. Химические реакции в свете электронной теории

§ 49. Окислительно-восстановительные реакции

§ 50. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций

§ 51. Сущность и классификация химических реакций в свете электронной теории

**Химия 9. Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н. ООО «Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ»**Раздел I. Теоретические основы химии

Глава 1. Химические реакции и закономерности их протекания

§ 1. Энергетика химических реакций

Глава 2. Растворы. Теория электролитической диссоциации

§ 3. Немного о растворителях

§ 4. Ионы — переносчики электрических зарядов

§ 5. Механизм электролитической диссоциации веществ с ковалентной полярной связью

§ 6. Свойства ионов

§ 7. Сильные и слабые электролиты. Количественные характеристики процесса электролитической диссоциации

§ 8. Реакции электролитов в водных растворах и их уравнения

§ 9. Кислоты как электролиты

§ 10. Основания как электролиты

§ 11. Соли как электролиты

**6. Химия 8. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. АО «Издательство «Просвещение»**

ГЛАВА I. Первоначальные химические понятия

§ 6. Физические и химические явления. Химические реакции

§ 19. Закон сохранения массы веществ

§ 20. Химические уравнения

§ 21. Типы химических реакций

**Химия 9. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. АО «Издательство «Просвещение»**

## ГЛАВА I. Классификация химических реакций

§ 1. Окислительно-восстановительные реакции

§ 2. Тепловые эффекты химических реакций

## ГЛАВА II. Химические реакции в водных растворах

§ 6. Сущность процесса электролитической диссоциации

§ 7. Диссоциация кислот, оснований и солей

§ 8. Слабые и сильные электролиты. Степень диссоциации

§ 9. Реакции ионного обмена

➤ **Уроки «Российской электронной школы»**

9 класс. Урок 1. Окислительно-восстановительные реакции. Реакции соединения, разложения, замещения и обмена с точки зрения окисления и восстановления.

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/2104/start/>

9 класс. Урок 2. Тепловой эффект химических реакций. Понятие об экзо- и эндотермических реакциях.

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/2437/start/>

9 класс. Урок 5. Сущность процесса электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований и солей. Слабые и сильные электролиты. Степень диссоциации.

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/1518/start/>

9 класс. Урок 6. Реакции ионного обмена и условия их протекания.

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/1603/start/>

**Какие задания открытого банка выполнить для тренировки****Задания с кратким ответом**

Физические и химические явления. Условия и признаки протекания реакций

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=DB524D7B3D3BB6D34600E488C87E7DC0>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=B0D2FB87F4C2851241BBDE30850D1641>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=FC15787E14B8A65247F7993C1CFF7988>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=FE1C8AD096D292AD41C77AC07D872775>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=C0A832A054468CB84C65C6721384A36A>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=C2075B7553D78F9040EFC4B7A9FD8D44>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=CC34ADF31EB5BA2D4B48717874F8BD79>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=D1A77DAFF8599CD84F55C54C63207827>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=DBC3FE54061B1314AD3A62AEA226F37>

Классификация химических реакций:

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=A68565C4EECF83104ECEABCE9D6386C9>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=A64666C2974198BD41C892EA20952F61>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=B6EB7A6F0B99BC6E439161A1BC88F0C2>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=CA1BC6F04272A0A04C30E6C81F9E3976>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=CCCEB421D70F981545DC0577FE112827>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=DAF766F33207BF194AD562BEEDE8E1D5>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=DF4CAAF5381AB38C48463740A1D9B594>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=FD0D966CD66E8EC2438665F82BC6C50D>

Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=832A5DB2CB42A1BF4C345804D8621BED>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=E94F5611F30DA45848FFEE1771A938F7>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=EA592BBCE40CB80A47FA65F35D9D7019>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=F95C48A348A9B6334F5656E55D046782>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=FB9F95AD21C3BFBF42D7B1B7544F79A7>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=C48D43A18E98A12D45707F0F21448852>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=D8DF4B2DDADBBB7D44B52C6969C9B0E6>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=7C1985017DE4BB2848658C28625F8CC8>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=A368F9562A89A71D4DDA155C057FEA9E>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=B2CD8D446437B3AE4C7C41FF671A40E1>

#### Реакции ионного обмена

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=D537C046AD2399574A69D95616292905>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=1CC6DDDBDAEA592C441BA2A76E7D667B2>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=313C524DFB989D1D4538F5D73C5275B8>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=1DBCFCB8E826193F34020A1712D723A1E>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=27157A29EC75B496438838729BF1B2F4>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=6556EA85450D9FA84DBF810F41685384>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=7939F639ABDB86D647AF4528FCC1FCEF>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=DF53041A25AD8DB8432E758F5CB84722>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=DD131C4424B8B58742B1D370C928CECD>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=DA25F071318799B34732CD48405CF481>

#### Окислительно-восстановительные реакции

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=0927B66114EC86C74445ADACF8994176>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=1C465512F668AFFC4DA96DCC75761029>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=53B298F37929ABB447A2676BD8A4DE09>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=75C805D9CD20AB5D44DBAE8A6F402352>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=7E84AEFEF8CAA51146006EFFEB6AD2AD>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=8A88317015DEBD2A4A4E1E8CAAE95D38>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=B280B9678537AF7744B1098463D1739D>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=F339F469662292F148F2767229319B0D>

#### Задания с развернутым ответом

##### Окислительно-восстановительные реакции

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=024505CB56BC8E904187CEDCF51F4711>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=082CD6071EFBB9474C779BF7DED507AB>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=0984106237949E62403E341B0956042C>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=09DF0ACEA42F9B3E419DC738E8AED8CB>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=0C7401F2A6359FA84F8F0EC57BDF63B9>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=0C89F1E10A89B3A7400DDA83C8C33BAD>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=0FC0FF9C6FC9B5BB4738DA4284F2CC16>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=12E78889030B9EDA49A09B2994D28134>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=1737F8F45E4EA5FD40571C058CCC04C2>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=1BBE5A72C435A5594371D77A7594A791>