

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ. ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

**Какие позиции кодификатора элементов содержания проверяет**

Код	Проверяемый элемент содержания
<b>1</b>	<b>Теоретические основы химии</b>
1.5	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ
1.6	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов
1.7	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.
1.8	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье
1.9	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена
1.10	Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора
1.11	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты
1.12	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного баланса
1.13	Электролиз растворов и расплавов солей

### Что нужно знать/уметь по теме

Выполнение заданий, проверяющих усвоение элементов содержания, представленных в составе содержательных линий 1.5. – 1.13., предполагает **владение умениями**:

<b>1</b>	<b>Владение системой химических знаний, которая включает:</b>
1.1	типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена, гомо- и гетерогенные, обратимые и необратимые), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, окислитель, восстановитель, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие)
1.3	представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, дисперсных системах
<b>2</b>	<b>Сформированность умений выявлять</b>
<b>2.1</b>	характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений
<b>4</b>	<b>Сформированность умения классифицировать</b>
4.3	по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степени окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора)
<b>7</b>	<b>Сформированность умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность</b>
7.1	окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций
7.2	уравнения реакций различных типов; полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца

7.3	реакций гидролиза, реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия)
<b>8</b>	<b><i>Сформированность умения подтверждать</i></b>
8.2	характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций
<b>12</b>	<b><i>Сформированность умения применять/использовать</i></b> знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления; системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу; для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией

**Где взять информацию по теме**

## ➤ Учебники

**Учебник:** Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. и др./Под ред. Лунина В.В. Химия 11 (углубленный уровень) ООО "ДРОФА"

Глава 6. Теоретическое описание химических реакций

§36. Тепловые эффекты химических реакций

§37. Закон Гесса

§38. Энтропия. Второй закон термодинамики

§39. Энергии Гиббса и критерии самопроизвольности протекания реакций

§40. Скорость химических реакций. Закон действующих масс

§41. Зависимость скорости химических реакций от температуры

§42. Катализ. Катализаторы

§43. Химическое равновесие. Константа равновесия

§44. Принцип Ле Шателье

§45. Химическое равновесие в растворах

§46. Химические источники тока

§47. Электродные потенциалы

**Учебник:** Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия 11 (базовый уровень). АО "Издательство "Просвещение"

§ 11. Классификация химических реакций

§ 12. Скорость химических реакций. Катализ

§ 13. Химическое равновесие и условие его смещения

§ 14. Производство серной кислоты контактным способом

§ 15. Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации § 16. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа диссоциации.

§ 17. Реакции ионного обмена. Гидролиз неорганических и органических соединений

**Учебник:** Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Левкин А.Н. Химия 11 (профильный уровень). АО "Издательство "Просвещение"

ГЛАВА V. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

§ 20. Скорость химических реакций

§ 21. Факторы, влияющие на скорость гомогенных и гетерогенных химических процессов

§ 22. Катализ и катализаторы

§ 23. Химическое равновесие и способы его смещения

ГЛАВА VI. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ

§ 24. Вода как слабый электролит. Водородный показатель. Свойства растворов электролитов

§ 25. Кислоты и основания с позиций разных представлении о теории электролитической диссоциации и протолитической теории

§ 26. Неорганические кислоты с позиций теории электролитической диссоциации и протолитической теории

§ 27. Неорганические и органические основания с позиций теории электролитической диссоциации и протолитической теории

§ 28. Соли в свете теории электролитической диссоциации

§ 29. Гидролиз неорганических соединений

## ГЛАВА VII. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ

§30. Окислительно-восстановительные реакции и методы составления их уравнений

§31. Электролиз как электрохимический процесс

§32. Химические источники тока

§33. Коррозия металлов и способы защиты от нее

**Учебник:** Кузнецова Н.Е., Литвинова Т.Н., Лёвкин А. Н. Химия 11. (углубленный уровень); под ред. профессора Карцовой А.А. ООО Издательский центр «ВЕНТАНА – ГРАФ»

## РАЗДЕЛ III. УЧЕНИЕ О ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЯХ

### Глава 5. Основы химической термодинамики

§17. Тепловые эффекты реакций. Энталпия. Термохимические уравнения

§18. Закон Гесса.

§19. Энтропия

§20. Энергия Гиббса. Прогнозирование возможностей осуществления реакций

О термодинамике неравновесных процессов. (Дополнительный материал к главе 5)

### Глава 6. Кинетические понятия и закономерности протекания химических реакций

§21. Скорость химических реакций и! факторы, влияющие на нее

§22. Закон действующих масс

§23. Катализ и катализаторы

§24. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье

Практическая работа № 3. Влияние условий на скорость реакции

Простые и сложные реакции. (Дополнительный материал к главе 6)

### Глава 7. Растворы электролитов. Реакции в растворах электролитов

§25. Теория электролитической диссоциации

§26. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа диссоциации

§27. Реакции ионного обмена. Кислотно-основные взаимодействия

§28. Ионное произведение воды. Понятие о pH раствора

§29. Гидролиз неорганических и органических соединений

§30. Окислительно-восстановительные реакции.

§31. Методы составления уравнений ОВР.

§32. Химические источники тока

§33. Электролиз как электрохимический процесс

§34. Коррозия металлов и способы защиты от нее

Развитие теорий о кислотах и основаниях. (Дополнительный материал к главе 7)

### ➤ 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/>

11 класс. Урок 5. Классификация химических реакций.

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4938/start/151107/>

9 класс. Урок 3. Скорость химической реакции. Первоначальные представления о катализе.

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/2102/start/>

9 класс. Урок 4. Обратимые и необратимые реакции. Понятие о химическом равновесии.

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/2103/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/>

9 класс. Урок 8. Гидролиз солей.

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/3123/start/>

11 класс. Урок 7. Гидролиз органических и неорганических соединений

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/5912/start/92791/>

11 класс. Урок 8. Химические источники тока. Ряд стандартных электродных потенциалов.

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/3523/main/151163/>

## Какие задания открытого банка выполнить для тренировки

### ЗАДАНИЯ С КРАТКИМ ОТВЕТОМ

**Задание 6:** Химические свойства электролитов. Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена (РИО)

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=F56C42>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=48DBFD>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=B9C0FD>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=154AF7>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=241AFC>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=633FF3>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=E5030D>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=E7F37B>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=68F8C6>

**6A2C75**

**Задание 17:** Классификация химических реакций

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=2F9644>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=61024A>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=0D86F8>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=2A23F6>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=195207>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=765401>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=CC6677>

**5D922e**

**562912**

**eB88B9**

**Задание 18:** Скорость химических реакций

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=F40048>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=B38446>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=628344>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=0B12FB>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=0448FC>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=08A4FE>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=2710F2>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=4A26BF>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=4BD4B7>

**5c56Bc****Задание 19:** Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=EAF846>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=38E042>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=F3FEF3>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=143BFB>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=15DAF3>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=1E640B>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=9DDB0D>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=50A873>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=69F579>

**430EFA****Задание 20:** Электролиз растворов и расплавов солей

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=E94344>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=14B1F9>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=E411F7>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=61EA0C>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=D281B9>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=19CD17>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=B564D2>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=BD394F>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=9EDE73>

**D4E4F2****Задание 21:** Гидролиз солей

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=AD77CB>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=96FAF7>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=DC341E>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=DB39B2>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=7BAD39>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=DB8B14>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=96D4FD>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=296DD6>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=D2FC6C>

**DB8B14 (DF76BA)****Задание 22:** Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=95784F>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=E85341>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=C2FCF6>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=0EEA0E>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=D37156>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=F59D28>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=821E7F>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=20C105>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=A25104>  
**5С974А**

**Задание 23.** Химическое равновесие. Расчеты по уравнению реакции

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=50F502>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=C11E02>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=2376B1>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=76815A>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=4114A3>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=BEFEA6>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=89DE67>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=C2FCF6>  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=6F2EF6>  
**F1D848**

### ЗАДАНИЯ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ

**Задание 29 и 30.** ОВР + РИО

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=74C767> и  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=468F31>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=2D02D4> и  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=C2039D>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=B6909E> и  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=02BF8C>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=CE7DA4> и  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=64DCA6>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=4B7300> и  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=E016AB>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=3F1AA0> и  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=DCFC9F>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=F7F840> и  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=648498>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=A2FDC5> и  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=606037>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=6D8E60> и  
<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=EA45D8517ABEB35140D0D83E76F14A41&qid=1EFE31>

**01BE85 (4BC214) и BF524F (4BC214)**