

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ. ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

### Какие позиции кодификатора элементов содержания проверяет

Код блока содержания	Код контролируемого элемента содержания	Элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ
1	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ</b>	
1.4	<i>Химическая реакция</i>	
	1.4.1	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии
	1.4.2	Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения
	1.4.3	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов
	1.4.4	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов
	1.4.5	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты
	1.4.6	Реакции ионного обмена
	1.4.7	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная
	1.4.8	Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от неё
	1.4.9	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)
	1.4.10	Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии

### Что нужно знать/уметь по теме

Выполнение заданий, проверяющих усвоение элементов содержания, представленных в составе содержательных линий 1.4., предполагает **владение умениями**:

- *раскрывать смысл* основных химических понятий (выделять их характерные признаки): растворы, растворимость, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, **использовать** важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений и решения учебных задач;
- *выявлять взаимосвязь* названных понятий, применять эти понятия при описании свойств химических веществ и их превращений;
- *понимать* суть процессов, происходящих в окислительно-восстановительных реакциях, включая электролиз, реакциях, протекающих в водных растворах электролитов, включая реакции ионного обмена, гидролиз;
- *определять* возможность протекания реакций ионного обмена, гидролиза и окислительно-восстановительных реакций между веществами, указанными в условии заданий, с учетом указанных критериев (классификационных признаков веществ, признаков протекания реакций и др.);
- *определять/классифицировать* характер среды водных растворов веществ окислитель и восстановитель; типы химических реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам);

- составлять уравнения реакций ионного обмена, гидролиза, электролиза, окислительно-восстановительных реакций и электронный баланс для них;
- прогнозировать изменения в реакционных системах, происходящие под воздействием факторов, влияющих на скорость химической реакции и состояние химического равновесия; продукты, образующиеся при протекании окислительно-восстановительных реакций, реакций ионного обмена, процессов электролиза и гидролиза

## Где взять информацию по теме

### ➤ Учебники федерального перечня Минпросвещения России

**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., Лысова Г.Г. Химия 11 (Профильный уровень) АО "Издательство "Просвещение"**

ГЛАВА ТРЕТЬЯ. Химические реакции

§ 11. Классификация химических реакций

§ 12. Тепловые эффекты и причины протекания химических реакций

§ 13. Скорость химических реакций

§ 14. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие

§ 15. Электролитическая диссоциация

§ 16. Гидролиз

**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. Энтальпия. 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 .122
- §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 рН 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 17 и 18 - примеры опубликованы в рекомендациях по самостоятельной подготовке 2022 г.

**Классификация реакций** (задание 17) для первичной отработки проверяемых умений:

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=3A3DAD2B61EA967A4BF2A9248D122717>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=BD98ABAF3459A5134295219B33F798A2>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=D53E75EE7E3CB79A4AD0F75D008B972D>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=1D3C5E0497D7AA8F47DB66FCE890124E>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=552D6606C278A1CD4665065113496622>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=D212D8EDD57AB4D141FFE46ACE785197>

**Скорость химических реакций** (Задание 18) для первичной отработки проверяемых им умений:

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=4EC469520C73A61B45D92D425F105839>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=BF805E4D739E9DF64E53A3E16510C1AE>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=2AA5C3A8F9F69C7248F6FD9368CD28D7>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=9FA5524463578B1045A8CCE78027B560>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=CA76C183BC429DC745173646453C2E02>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=53A0BE7A7D9E80344A7C44F07CDA2BE7>

**Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)** (задание 19)

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=4EA59F38E2AF94144659A32896AD6735>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=DBF89C4BCB3983A34E90EC518DBFBF7D>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=86B48806E34DB7BF49F3AED73B60D4C4>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=0F474CDEFBABB12B4D9D1986FD022CC1>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=7D904DA0F555A10D4BC936FB8B770083>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=68FFAB535E58AE5C416687761BD994E5>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=CB167688D431984543C898B9F66A4F6B>

**Электролиз** (задание 20):

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=0037F9BC46E79966400B7C24FF41328E>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=01F583F683B29E0141B3FD6C06B4884D>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=93FE48389D81BDA2479DDF63276893A6>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=D706D64F54B8BB664D63277691FCF11A>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=B6C19AC81E7DA559456F0111867D160D>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=A0ECFA8CE10DBBA945857AF1EE8F0361>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=A8FDFA94CB27A9B74A588DCB1C39CD34>

**Гидролиз**

Примеры заданий опубликованы в методических рекомендациях по самостоятельной подготовке 2022 г.

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=48D5CF034147A930444CD10F9E1CAE4A>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=5235B457BA2ABF9A4D35CC3BD85B78A0>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=850602315D91BB664563CB145688F371>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=3B0A4DB4B6659FB44D3E5E0386E4F63A>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=3EB2A009FF71BBB64645A7454791B5E4>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=87AC6D3C0B699F854540037B8CF5D011>

**Обратимые и необратимые реакции** (задание 22)

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=615A447D353FBB0D4D46E5A62071786A>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=7A1627CC65DBBD6C4CE9F9D75072DE74>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=BDA7E9C95C9C85854FE9322C3778BA5D>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=D6CE89505C9CAC1547E6A23BAD338195>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=1AD16A4C38DE990B452426BEA604273A>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=CBAB299EE0F2B2B443AEB6198C468C2B>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=AEEC0A56E2E683A24E5594FECCEC5AB4>

**Задание 23** - примеры опубликованы в методических рекомендациях по самостоятельной подготовке 2022 г.

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

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=16A509767997AB244544E1398CC26C35>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=25B08E7345D7B5FB4FB9E17049B5C156>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=5C78C3D81550A7434D200DE57DCEB068>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=632FFEF2C9F783FD4314AAF23298E062>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=71939C8EDDD695424D134A8822665458>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=ADD1FF2E4D6EB2794A619C0824AEB17A>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=CCA7F7CEAD88A32E489146BBBC835F92>

**Задания с развернутым ответом (ОВР + РИО)**

Задания 29 и 30 в соответствии с моделью 2022 года

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=25B83821E3DC9A04442254304C6BE049-ZP>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=2A7BC49AC1E98A9043C470978A68BE2A-ZP>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=B849EE396254A2A249AF202BE614AB9C-ZP>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=C36583F103EB9B1A46BE98D3A8144F58-ZP>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=C11D88D48425B3FE472EC8F5E080D8DC-ZP>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=3E4F917C94DC8FA04CCAFDD5A693D04A-ZP>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=BFACB81FB3A2A6754899E6065AE2F904-ZP>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=993007563CE2B98248B5CD9058FDF460-ZP>

Задания для отработки навыков в составлении (ОВР)

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=4B6AE2CF4DB680DE4453E6091B58375A>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=A049CC76C657B3FC4171A3F2376465F0>  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=2C11D52B5BB3A40B4AB6FC3F14BEE948>

Задания в соответствии с моделью 2019 года для отработки навыков в составлении (ОВР)

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=993007563CE2B98248B5CD9058FDF460-ZP>  
(30 и 31)  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=C11D88D48425B3FE472EC8F5E080D8DC-ZP>  
(30 и 31)  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=C36583F103EB9B1A46BE98D3A8144F58-ZP>  
(30 и 31)  
<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=B849EE396254A2A249AF202BE614AB9C-ZP>  
(30 и 31)