

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ. ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

Какие позиции кодификатора элементов содержания проверяет

Код блока содержания	Код контролируемого элемента содержания	Элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ
1	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ	
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 химические 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 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 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=A8FDF9A94CB27A9B74A588DCB1C39CD34>

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)