

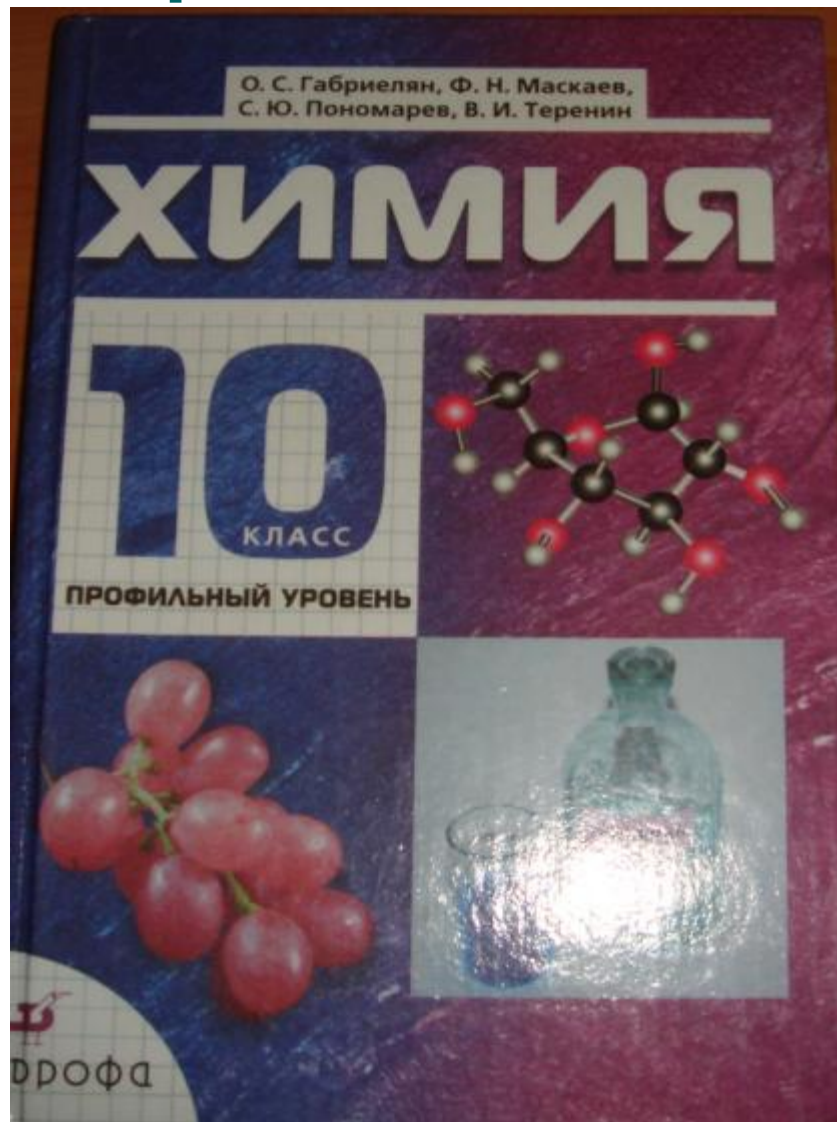
**Опыт использования
учебников
«Органическая химия» и
«Общая химия»
для обучения школьников на
профильном уровне**

Ким Елена Петровна,
МОУ «Гимназия №1»
г. Саратова

Химико-биологические классы МОУ «Гимназия №1»



Органическая химия до 2004 года



О.С. Габриелян
Ф.Н. Маскаев
С.Ю. Пономарев
В.И. Теренин

Издательство
Дрофа

Учебник «Органическая химия». 10 класс



О.С. Габриелян
И.Г. Остроумов
А.А. Карцова

Издательство
Просвещение

Учебник «Органическая химия». 10 класс


- Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений с углубленным изучением химии
- Допущен Министерством Российской Федерации

Учебник

«Органическая химия».

10 класс

- 15 глав, из них:
 - Предмет органической химии (1 глава)
 - Углеводороды (главы 2-5)
 - Природные источники УВ (глава 6)
 - Кислородсодержащие соединения (главы 7-10)
 - Азотсодержащие соединения (главы 11-13)
 - Биологически активные соединения (глава 14)
 - Химический практикум (глава 15)



Учебник «Органическая химия». 10 класс

- Содержит учебный материал в соответствии со стандартом образования
- Соответствует программе О.С. Габриеляна
- Позволяет осуществлять подготовку обучающихся к ЕГЭ по химии

Учебник

«Органическая химия».

10 класс

- Важнейшие термины выделены курсивом
- Наглядные схемы, таблицы и рисунки
- Много заданий для отработки правил номенклатуры органических веществ, составления изомеров и гомологов (вопросы типа А14)

Учебник

«Органическая химия».

10 класс

- Межпредметные связи:
Что такое фотосинтез? Какова роль этого процесса в природе? Из курса биологии вспомните, какие живые организмы способны к фотосинтетической деятельности, какова роль хлорофилла в этом процессе? (стр. 242)

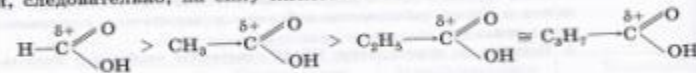
Учебник «Органическая химия». 10 класс

Четко и последовательно показаны механизмы химических реакций, взаимное влияние атомов в молекулах

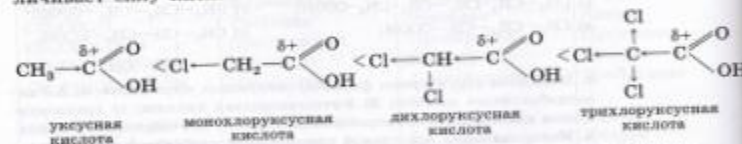
§ 34. Химические свойства карбоновых кислот

1. ПРОГНОЗ ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ

Важнейшие химические свойства карбоновых кислот определяет наличие функциональной карбоксильной группы. Высокая полярность связи O—H приводит к тому, что кислотность карбоксильной группы значительно выше, чем гидроксильной группы в спиртах. Легкость отщепления катиона водорода определяется величиной частичного положительного заряда на атоме углерода карбоксильной группы. Чем больше этот заряд, тем в большей степени диссоциирует кислота, тем она сильнее. На величину такого заряда у атома углерода влияет заместитель, связанный с карбоксильной группой. В гомологическом ряду карбоновых кислот их сила ослабевает с увеличением углеводородного радикала, поэтому наиболее сильной из них является муравьиная кислота. Это обусловлено увеличением положительного индуктивного эффекта алкильного заместителя в ряду $H > CH_3 > C_2H_5$. Дальнейшее удлинение углеводородной цепи не оказывает заметного влияния на величину δ^+ и, следовательно, на силу кислоты:



Если в непосредственной близости от карбоксильной группы углеводородный радикал содержит электроноакцепторные заместители, это увеличивает силу кислоты:



Трихлоруксусная кислота относится уже к сильным кислотам. Атом углерода карбоксильной группы обеднен электронной плотностью, следовательно, он может быть объектом атаки нуклеофильным реагентом. Однако по сравнению с карбонильными соединениями величина частичного положительного заряда на углероде в карбоксильной группе меньше, чем в карбонильной, в результате положительного мезомерного эффекта группы —OH. Как следствие, вместо нуклеофильного присоединения для карбоновых кислот характерны реакции нуклеофильного замещения гидроксильной группы.

В свою очередь, карбоксильная группа оказывает заметное влияние на связанный с ней углеводородный радикал. Для предельных кислот это влияние выражается в активировании α -положения в реакциях радикального замещения. В ароматических кислотах карбоксильная груп-

па, связан
ентам)
та она ум
рофильны

Кислот
ных неорг
лами с вь
оксидами,
ного обме
В води
катиона в

Равнов
ляются сл
и изменя
Взаимс
нованиям
Для их в
веденные
ты» — ап

Важне
родному
логиров
заместит
мом в пр
катализ
ние карб
Зелияско

При и
вальная
го алфав
группой.
ветствуют
родной ци

Учебник

«Органическая химия».

10 класс

- Рассмотрите электронное строение молекулы фенола. Какими электронными эффектами обладает гидроксильная группа? Как отражается на распределении электронной плотности в ароматическом кольце наличие гидроксильной группы? (стр. 179)

Учебник

«Органическая химия».

10 класс

- Предложите распределение электронной плотности в молекуле 1-хлорбутадиена-1,3 с учетом индуктивного и мезомерного эффектов атома галогена. Напишите реакцию 1,4-присоединения к данному веществу молекулы хлороводорода и назовите образующийся продукт. (стр. 102)

Учебник

«Органическая химия».

10 класс

- Задачи с использованием знаний о взаимном влиянии атомов в молекулах: в 200 мл этилового спирта с массовой долей этанола 96% (плотность 0,8 г/мл) растворили 10 г металлического натрия. Рассчитайте массовые доли веществ в полученном спиртовом растворе (стр. 161)

Учебник

«Органическая химия».

10 класс

- Задания типа В6 и В7:
Отметьте признаки, которые верно отражают физические свойства уксусной кислоты: 1) при комнатной температуре бесцветная жидкость; 2) газообразное вещество; 3) без запаха; 4) с характерным запахом; 5) плохо растворима в воде; 6) неограниченно растворима в воде; 7) слабый электролит; 8) сильный электролит (стр. 205)

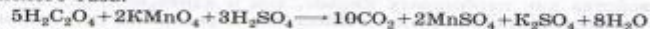
Учебник «Органическая химия». 10 класс

Соли бензойной кислоты называют бензоатами. Бензойную кислоту применяют в органическом синтезе для получения лекарственных препаратов, душистых веществ, красителей, а также в пищевой промышленности в качестве консерванта.

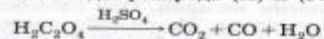
Щавелевая кислота

Щавелевая кислота $\text{HOOC}-\text{COOH}$ является простейшим представителем двухосновных карбоновых кислот (рис. 54). Она и ее соли (оксалаты) содержатся в листьях растений: щавеля, ревеня, кислицы. При нарушении обмена веществ в почках человека образуются камни, представляющие собой нерастворимый в воде оксалат кальция.

Щавелевая кислота кристаллизуется с двумя молекулами воды. Упрощенная формула кристаллогидрата — $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Взаимное влияние двух карбоксильных групп выражается в усилении кислотных свойств дикарбоновых кислот по сравнению с монокарбоновыми. Щавелевая кислота растворима в воде и проявляет восстановительные свойства. Раствором перманганата калия в кислой среде она окисляется до углекислого газа:



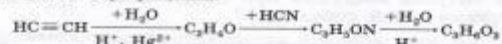
При нагревании с концентрированной серной кислотой щавелевая кислота разлагается на оксиды углерода (II) и (IV) и воду:



Щавелевую кислоту применяют при полировке металлов, в текстильной, кожевенной и деревообрабатывающей промышленности.

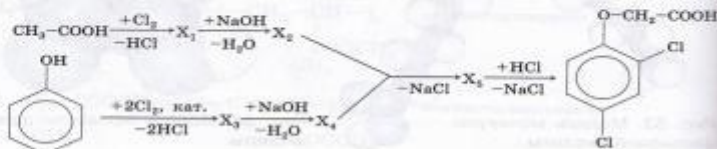


1. При окислении алкена горячим раствором KMnO_4 образовалась смесь этановой и 2-метилпропановой кислот. Как называется исходный этиленовый углеводород? Напишите уравнение реакции.
2. Дана цепочка превращений:



Укажите структурную формулу конечного продукта, называемого молочной кислотой. Напишите уравнения реакций.

3. В сельском хозяйстве в качестве гербицида широко используют 2,4-дихлорфеноксисуксиную кислоту, имеющую техническое название «2,4-Д». Приведите уравнения реакций синтеза этого гербицида из уксусной кислоты и фенола в соответствии со следующей схемой:



Большое количество заданий типа С3 (превращения органических соединений)

Учебник


«Органическая химия».

10 класс

Задачи имеют практическую направленность:

(стр. 219) В пищевой промышленности уксусную кислоту используют в качестве консерванта и регулятора кислотности под кодом E260. Напишите структурные формулы предыдущего и последующего гомологов этой кислоты, имеющих коды E236 и E280.

Предложите по два способа получения каждой из трех кислот.



Учебник «Органическая химия». 10 класс

Возможность отработки алгоритма
решения задач на нахождение
молекулярных формул
органических веществ
(задачи типа С5)

Учебник

«Органическая химия».

10 класс

Для сгорания 4 моль органического вещества потребовалось 9 моль кислорода, при этом образовалось 4 моль оксида углерода (IV), 2 моль азота и 10 моль воды. Какова молекулярная формула этого вещества? (стр. 31)

Учебник

«Органическая химия».

10 класс

- Хлорпроизводное бензола массой 22,05 г содержит 10,65 г хлора. Определите молекулярную формулу вещества. (стр. 138)

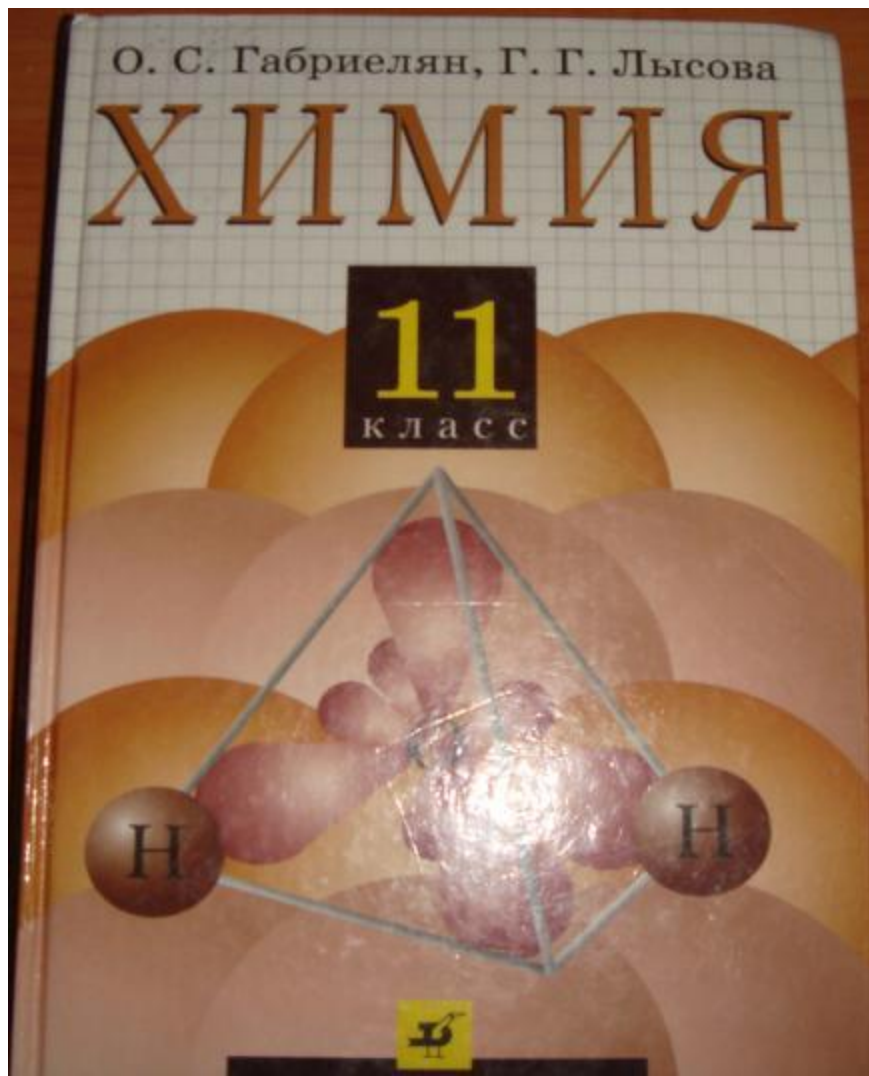
Учебник

«Органическая химия».

10 класс

- Массовая доля углерода в углеводороде равна 85,71 %. 10 л паров этого вещества (н.у.) имеют массу 18,75 г. Определите плотность этого углеводорода по воздуху.

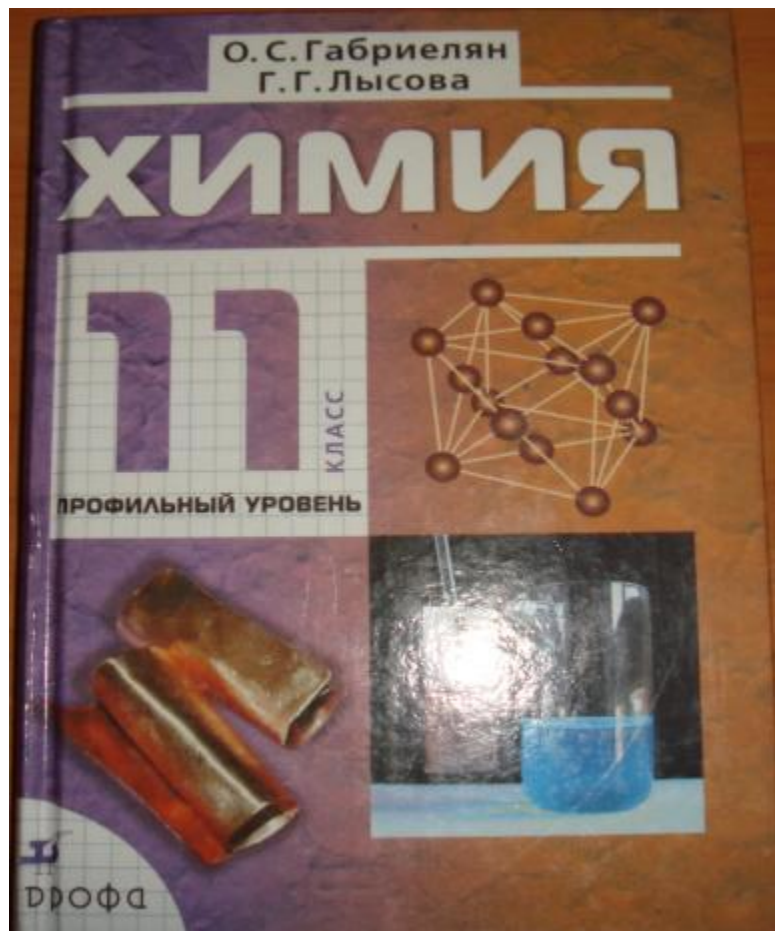
Учебники химии до 2005 года



О.С. Габриелян
Г.Г. Лысова

Издательство
Дрофа

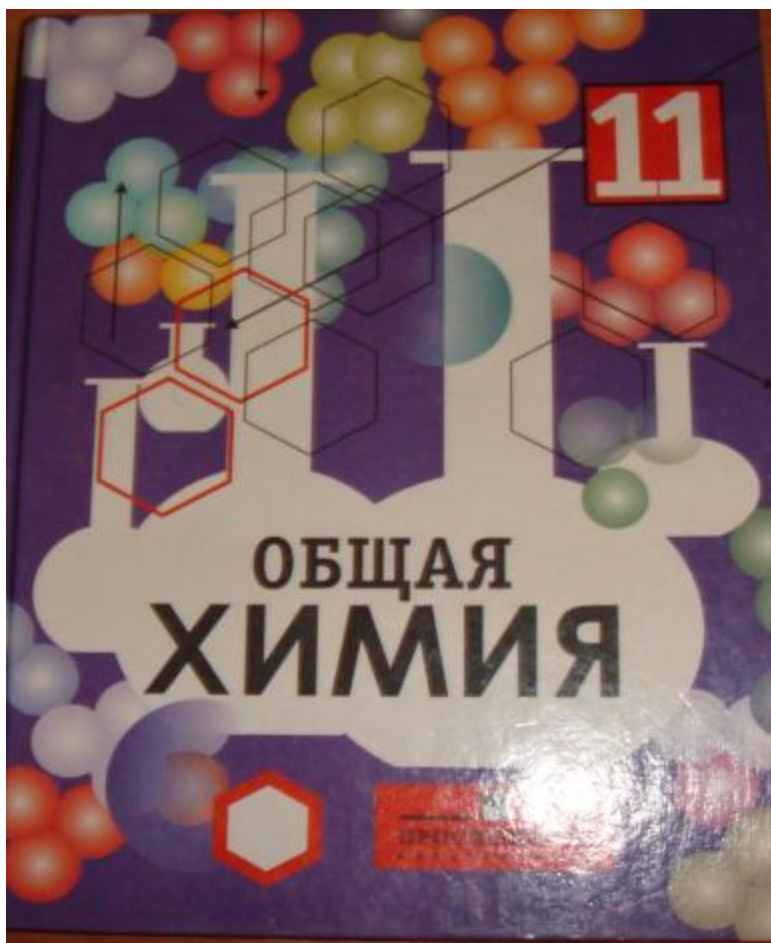
Учебники химии до 2005 года



О.С. Габриелян
Г.Г. Лысова

Издательство
Дрофа

Учебник «Общая химия» 11 класс (с 2005 года)



О.С. Габриелян
И.Г. Остроумов
С.Н. Соловьев
Ф.Н. Маскаев

Издательство
Просвещение

Учебник «Общая химия» 11 класс (с 2005 года)

6 глав, из них:

- Строение атома
- Строение вещества
- Химические реакции
- Свойства неорганических и органических веществ
- Химия элементов
- Химический практикум

Учебник «Общая химия» 11 класс (с 2005 года)

- Учебный материал построен как углубление знаний, приобретенных обучающимися в при изучении курса химии основной общей школы
- Повторение курса органической химии в виде различных заданий:

Учебник «Общая химия»

11 класс (с 2005 года)

- Укажите формулу кислоты с наибольшей константой диссоциации: уксусная кислота, муравьиная кислота, пропионовая кислота. Объясните свой выбор (стр. 161)
- Из приведенного перечня выберите органические вещества, подвергающиеся гидролизу: бутен-1, ацетонитрил, этилформиат, фенол, этилат натрия, пропин, 2-бромпропан. Составьте уравнения реакций гидролиза (стр.171)

Учебник «Общая химия» 11 класс (с 2005 года)

Углубленное представление тем:

- Гидролиз
- Окислительно-восстановительные реакции
- Скорость химической реакции
- Химическое равновесие
- Электрохимические процессы
- Генетические ряды

Учебник «Общая химия» 11 класс (с 2005 года)

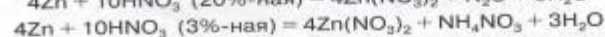
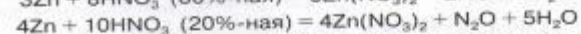
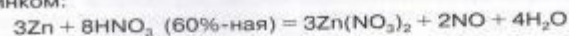
После параграфа предлагается большое количество разнообразных вопросов например:

- по теме «Химическое равновесие» - 10 заданий (стр. 151)
- по теме «Получение и свойства металлов» - 9 заданий(стр.227) и т.д.

Учебник «Общая химия» 11 класс

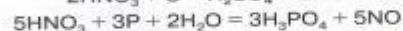
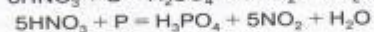
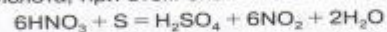
Большое количество уравнений химических реакций (подготовка для выполнения заданий типа С2)

В результате реакции азотной кислоты с металлами образуются соль, вода и не один какой-либо продукт восстановления, а множество с преобладанием какого-то основного продукта. Проиллюстрируем это на примере взаимодействия азотной кислоты различной концентрации с цинком:

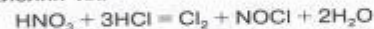


Концентрированная азотная кислота пассивирует железо, хром, алюминий, и поэтому ее перевозят по железной дороге в стальных и алюминиевых цистернах.

С неметаллами реагирует очень концентрированная (более чем 60%-ная) азотная кислота, при этом она восстанавливается до NO_2 или NO :



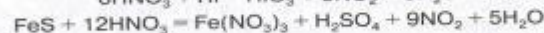
Концентрированная азотная кислота взаимодействует и со сложными веществами, окисляя их:



Смесь одного объема HNO_3 и трех объемов HCl называют царской водкой, так как она растворяет «царя металлов» — золото. Суммарное уравнение этой реакции

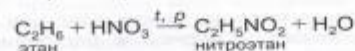


Азотная кислота окисляет иодоводород, сульфид железа(II) и другие соединения:



3. Многочисленны реакции **нитрования органических соединений** азотной кислотой.

Взаимодействие азотной кислоты с углеводородами может протекать как по радикальному механизму, так и по механизму электрофильного замещения. Примером радикального процесса может служить реакция Коновалова, с помощью которой из алканов получают нитроалканы, используемые в качестве растворителей:



По механизму электрофильного замещения протекает нитрование ароматических углеводородов и их производных. В качестве нитрующе-

Учебник «Общая химия» 11 класс

Большое количество заданий по составлению уравнений окислительно-восстановительных реакций (подготовка для выполнения заданий типа С1)



1. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в схемах окислительно-восстановительных реакций.

- а) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{PbS} \rightarrow \text{PbSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- б) $\text{ClO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaClO}_2 + \text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- в) $\text{Co}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CoCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- г) $\text{I}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HIO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- д) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- е) $\text{Cu}_2\text{S} + \text{KClO}_3 \rightarrow \text{CuO} + \text{SO}_2 + \text{KCl}$

2. Методом ионно-электронного баланса расставьте коэффициенты в схемах окислительно-восстановительных реакций.

- а) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- б) $\text{Be} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) \rightarrow \text{Be}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- в) $\text{MnO}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{MnBr}_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- г) $\text{KMnO}_4 + \text{HCHO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HCOOH} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- д) $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- е) $\text{Si} + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2$

3. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций, при необходимости воспользуйтесь таблицей 11.

- а) $\text{FeSO}_4 + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- б) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- в) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- г) $\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- д) $\text{Cl}_2 + \text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- е) $\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO} + \dots$

4. Возможно ли протекание следующих окислительно-восстановительных реакций при стандартных условиях:

- а) окисление манганата калия до перманганата хлором;
 - б) выделение водорода при взаимодействии кадмия с соляной кислотой;
 - в) вытеснение кобальта металлическим никелем из раствора хлорида кобальта(II);
 - г) окисление фторид-анионов до свободного фтора перманганатом калия в кислотной среде;
 - д) окисление хлорида железа(II) до хлорида железа(III) пероксидом водорода в присутствии соляной кислоты?
- Составьте уравнения возможных реакций.

5. Методом ионно-электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнениях приведенных окислительно-восстановительных реакций.

- а) $\text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HI}$
- б) $\text{HBr} + \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- в) $\text{HClO}_3 + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Рассчитайте константы равновесия этих процессов.

Учебник «Общая химия»

11 класс

Расчетные задачи повышенной сложности(подготовка для выполнения заданий типа С4):
нитрат калия массой 1,1 кг
обработали 900 г 98%-ной серной кислоты. Определите массу и состав полученного после выпаривания остатка (стр. 293)

Химический практикум

- 10 класс – 11 работ
- 11 класс- 16 работ



Описание опытов
включает подробные
инструкции по
выполнению
химического
эксперимента

Химический практикум





Результаты работы

Результаты экзамена по химии в форме ЕГЭ – доказательство оптимальности использования учебников «Органическая химия» и «Общая химия» в процессе обучения школьников профильных классов

Результаты ЕГЭ по химии (2009 г)

| | Средний балл |
|---------------------|--------------|
| Россия | 54,7 |
| Саратовская область | 49,1 |
| Гимназия №1 | 67,4 |
| Волжский район | 52,2 |
| Фрунзенский район | 49,8 |
| Ленинский район | 47 |
| Заводской район | 45,4 |
| Кировский район | 42,8 |