

**"Окислительно-восстановительные
реакции. Основные закономерности
окисления различных классов
органических веществ".**

Бодяева Алла Евгеньевна
Учитель химии высшей категории
МБОУ СОШ №3 г.о.Чехов

Основные вопросы вебинара

- Рассмотрение закономерностей окисления различных классов органических веществ
- Составление окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ, расстановка коэффициентов методом электронного баланса.

Изменения в КИМ ЕГЭ 2023 года ПО ХИМИИ

- 1) Изменён формат предъявления условия задания 23, ориентированного на проверку умения проводить расчёты концентраций веществ в равновесной системе: вместо табличной формы, предъявления количественных данных, все элементы будут представлены в форме текста.
- 2) Изменён порядок следования заданий 33 и 34.
- 3) Изменён уровень сложности заданий 9, 12 и 16: в 2023 году указанные задания будут представлены на повышенном уровне сложности.

Демонстрационный вариант ЕГЭ 2023г

Демонстрационный вариант ЕГЭ 2023 г.

ХИМИЯ, 11 класс. 9 / 28

12

Из предложенного перечня выберите **все** вещества, при взаимодействии которых с раствором перманганата калия в кислой среде образуется карбоновая кислота.

- 1) гексен-1
- 2) бензол
- 3) метилбензол
- 4) метилэтиловый эфир
- 5) уксусный альдегид

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

Демонстрационный вариант ЕГЭ 2023г

14

Установите соответствие между веществом и органическим продуктом его окисления перманганатом калия в кислой среде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРОДУКТ ОКИСЛЕНИЯ
А) стирол	1) бензойная кислота
Б) пропиин	2) бензол
В) бутен-1	3) фенол
Г) этилбензол	4) пропановая кислота
	5) бутановая кислота
	6) уксусная кислота

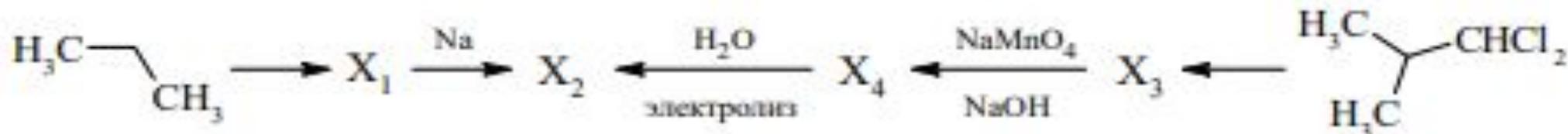
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

32

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

Основные положения теории

ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ:

- *Окислительно-восстановительными* называются реакции, протекающие с изменением степеней окисления атомов, входящих в состав реагирующих веществ.
- *Восстановителями* называются атомы, ионы или молекулы, отдающие электроны.

В процессе реакции восстановители окисляются.

Процесс окисления сопровождается повышением степени окисления атомов.

- *Окислителями* называются атомы, ионы или молекулы, присоединяющие электроны.

В процессе реакции окислители восстанавливаются.

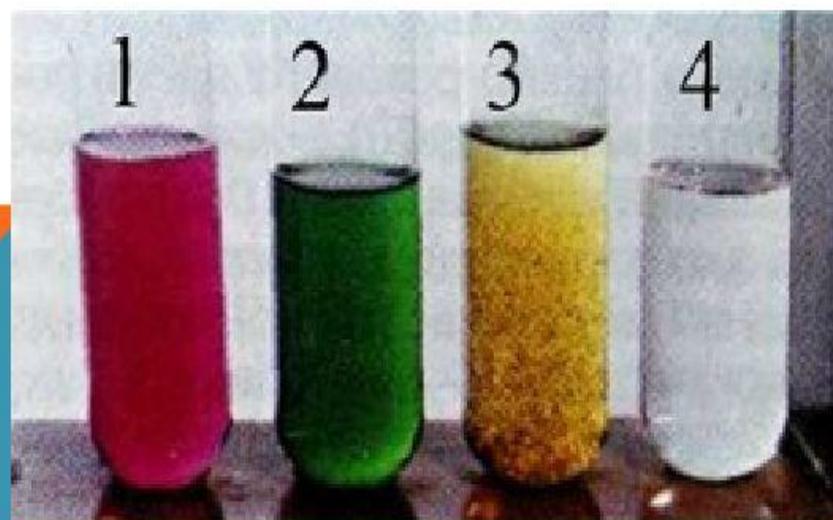
Восстановление сопровождается понижением степени окисления атомов.

Важнейшие ОКИСЛИТЕЛИ И ВОССТАНОВИТЕЛИ

Важнейшие восстановители:	Важнейшие окислители:
металлы; водород H_2 ; уголь C ; оксид углерода(II) CO ; сероводород H_2S , сульфиды K_2S ; галогеноводороды HI , HBr ; аммиак NH_3 .	галогены F_2 , Cl_2 ; кислород O_2 , озон O_3 ; соединения марганца $KMnO_4$; соединения хрома $K_2Cr_2O_7$; азотная кислота HNO_3 и её соли KNO_3 ; концентрированная серная кислота H_2SO_4 ; ионы металлов.

- Атомы с **минимальными** значениями степени окисления могут быть только **восстановителями**.
- Атомы с **максимальными** значениями степени окисления могут быть только **окислителями**.
- Атомы с **промежуточными** значениями степени окисления могут быть **и окислителями, и восстановителями**.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПЕРМАНГАНАТА КАЛИЯ



Восстановление дихромата калия

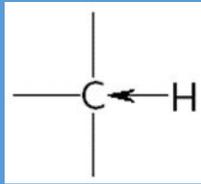
ОВР

Cr^{+6}

Бихромат калия $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ – сильный окислитель, вещество оранжевого цвета, существует в кислой и нейтральной среде



Определение степени окисления атомов углерода



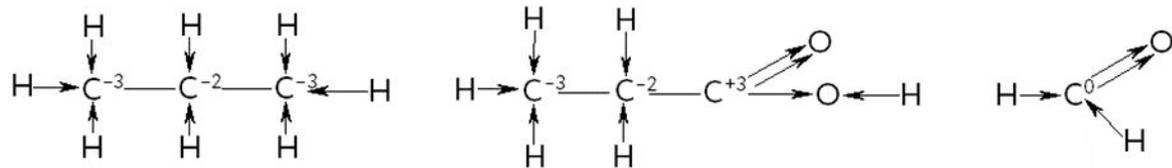
Если электроотрицательность атома углерода выше, чем у связанного с ним атома, то электронная пара смещается *к атому углерода*



Если электроотрицательность атома углерода ниже, чем у связанного с ним атома, то электронная пара смещается *от атома углерода*



В случае образования неполярных связей смещения электронных пар не происходит



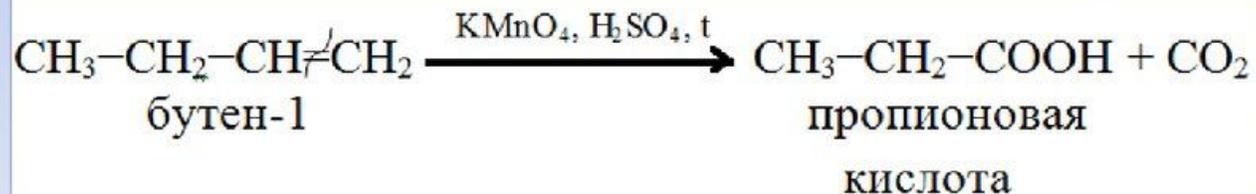
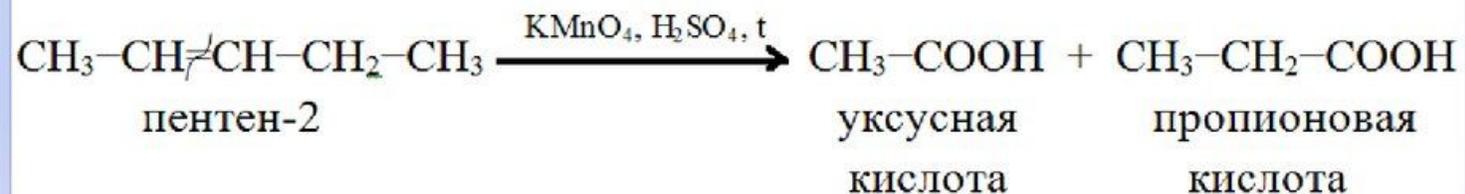
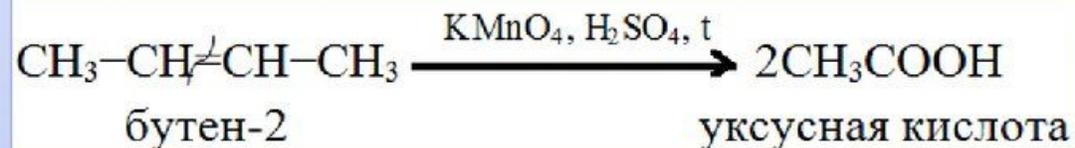
Степень окисления атома углерода определяется *разностью между числом электронных пар, смещённых к атому углерода, и числом электронных пар, оттянутых от него*

АЛКЕНЫ

Окисление алкенов концентрированным раствором перманганата калия KMnO_4 или дихромата калия $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в кислой среде сопровождается разрывом не только π -, но и σ -связи

Продукты реакции – карбоновые кислоты и кетоны (в зависимости от строения алкена)

С помощью этой реакции по продуктам окисления алкена можно определить положение двойной связи в его молекуле:

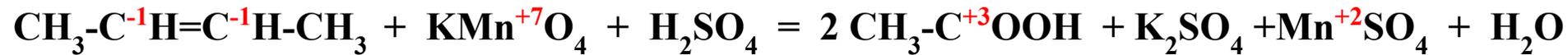


Окисление алкенов

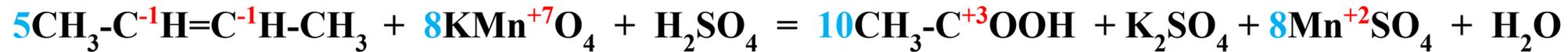
Кислая среда

Пример 1. Симметричная молекула алкена

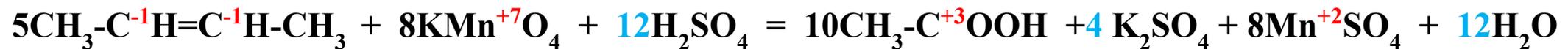
1 этап



2 этап



3 этап



Окисление алкенов Кислая среда

Пример №2. Несимметричная молекула алкена

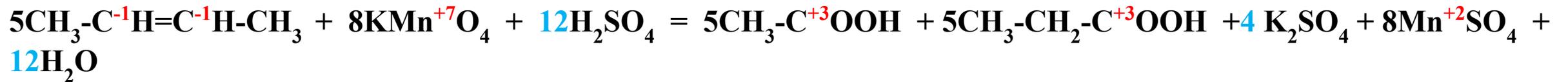
1 этап



2 этап

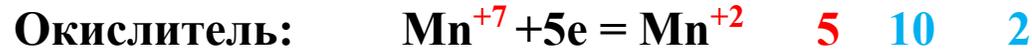


3 этап



Окисление алкенов Кислая среда

Пример №3. Концевое положение кратной связи



2 этап

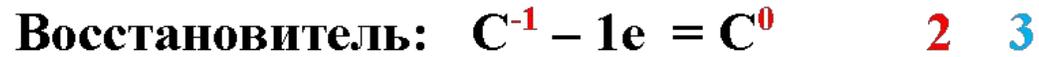


3 этап



Окисление алкенов Нейтральная среда

1 этап



2 этап



3 этап



Продукты окисления органических веществ сильными окислителями

Классы органических веществ	Продукты окисления
Алкены	Кислая среда: карбоновые кислоты, кетоны, углекислый газ Нейтральная среда: двухатомные спирты
Алкины	Кислая среда: карбоновые кислоты, углекислый газ Нейтральная среда: соли карбоновых кислот
Арены	Кислая среда: бензойная кислота, углекислый газ, карбоновые кислоты Нейтральная среда: соли: бензоаты, и карбонаты
Спирты	Кислая среда: первичные спирты-образуются альдегиды или карбоновые кислоты. Вторичные спирты- кетоны, карбоновые кислоты
Альдегиды	Кислая среда: карбоновые кислоты, соли аммония
Кетоны	Кислая среда: карбоновые кислоты, углекислый газ

Благодарю за внимание!

Ссылка на опрос по пройденной на вебинаре теме:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe3fNz-6-QXnIZF__GzajVRsk83raGQulgSz2UtCiUDV-Dc7Q/viewform?usp=sharing