

Методическая разработка

«Организация деятельности учителя химии с учётом изменений ФГОС ОО и введения ФГОС ОБЗ »



Рашидовой Раи Цутовны
МКОУ « Гимназия №29» имени
В.Ж.Хужокова г.о. Нальчик

На тему:

Мастер-класс по химии « Окислительно-
восстановительные реакции в органической химии»

Нальчик, 2021

Мастер-класс по химии

Окислительно-восстановительные реакции в органической химии



Окислительно – восстановительные реакции - основа производства лекарств, парфюмерии, красителей, стройматериалов, пластмасс, удобрений, кислот, щелочей



Основной целью мастер-класса является обмен опытом с коллегами. Основной принцип мастер-класса-Я знаю как это делать, и я поделюсь этим с вами.

ФГОС и проектная деятельность.

Показателем качества в контексте модернизации образования является компетентность, которая определяется не через сумму знаний и умений, а характеризует умение человека мобилизовать в конкретной ситуации полученные знания и опыт.

Компетентностный подход выдвигает на первое место не информированность ученика, а умение решать проблемы, возникающие в реальных жизненных ситуациях.

Одним из вариантов решения этой проблемы может стать обращение к методу **учебных проектов** как технологии развития умений учиться в процессе учебной и внеучебной самостоятельной познавательной деятельности. Ведь этот метод не что иное, как попытка моделирования жизни. Сущность учебного проекта заключается в необходимости решения нескольких интересных, полезных и связанных с реальной жизнью задач.

Информация о ЕГЭ по химии. Мнения родителей и учащихся.

- Школьные выпускные экзамены это первая по настоящему серьезная проверка эффективности той работы, которой ученик занимался несколько лет. На мой взгляд, введение ЕГЭ в штатный режим это революция в образовании современной школы, поэтому в ней есть свои плюсы и минусы.
- При подготовке к мастер-классу я провела опрос учащихся и их родителей. Ученикам задала следующие вопросы:
- Как вы относитесь к ЕГЭ как к системе контроля качества ваших знаний?
- Можно ли сказать, что КИМы дают объективную оценку состояния подготовки старшеклассников по химии?
- Приведите наиболее сложные на ваш взгляд вопросы.
- Наиболее сложными считают задачи части 2, органические превращения и ОВР.
- А вот мнения родителей разделились, были разные ответы в зависимости от уровня подготовки ученика.
- Изучив анкеты учащихся и проанализировав тестовые задания я отметила, что тема ОВР влияет на количество баллов при хорошей подготовке ученика.

Тема мастер-класса: « Окислительно-восстановительные реакции в органической химии».

*Единственный путь, ведущий к
знанию - деятельность.*

Бернард Шоу

Цель урока: Формировать умения составления окислительно-восстановительных процессов, идущих в разных условиях среды и навыки расстановки коэффициентов методом электронного баланса.

ЗАДАЧИ

Углубить представления учащихся об ОВР с участием органических веществ; научить прогнозировать состав продуктов ОВР; совершенствовать навыки составления ОВР используя метод электронного баланса и метод макроподстановки.

Учащиеся должны знать: основные понятия и законы теории ОВР классификацию ОВР в органической химии; отношение к восстановителям и окислителям различных классов органических веществ.

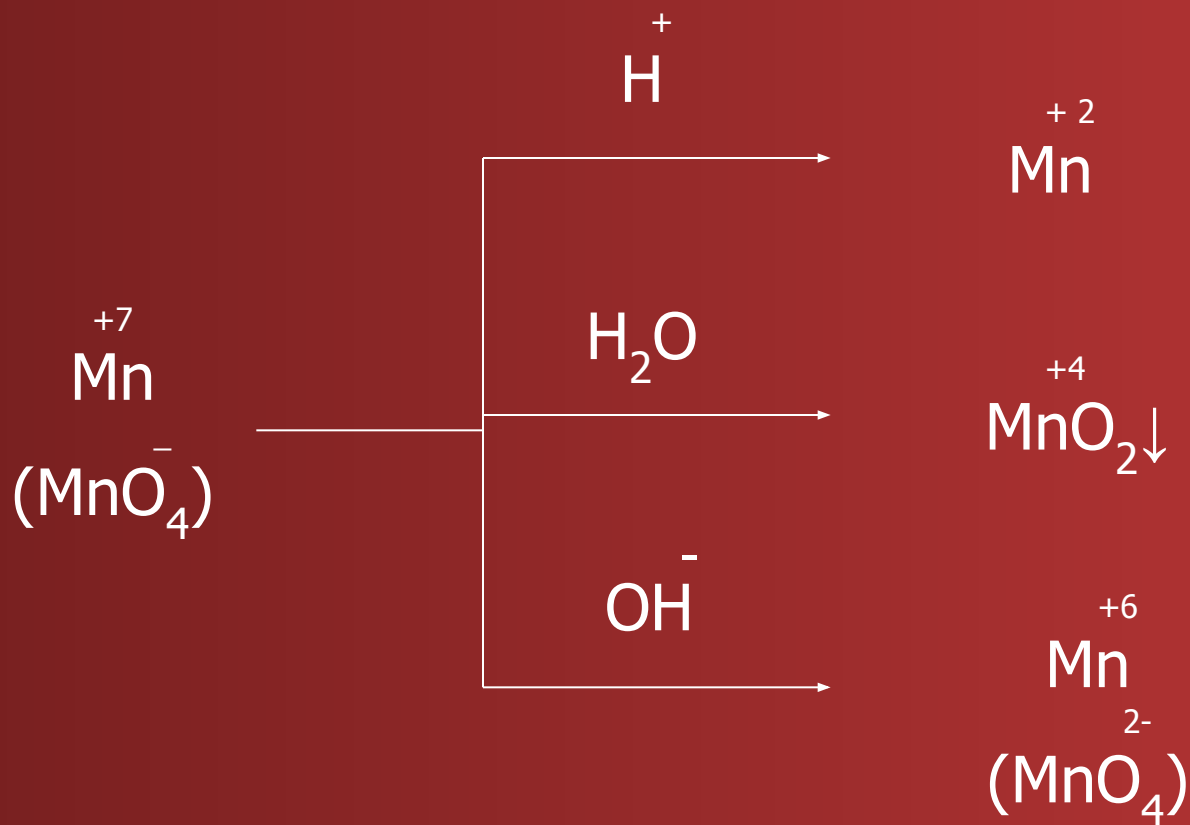
Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) -

- химические реакции, в которых происходит изменение степеней окисления атомов, входящих в состав реагирующих веществ.

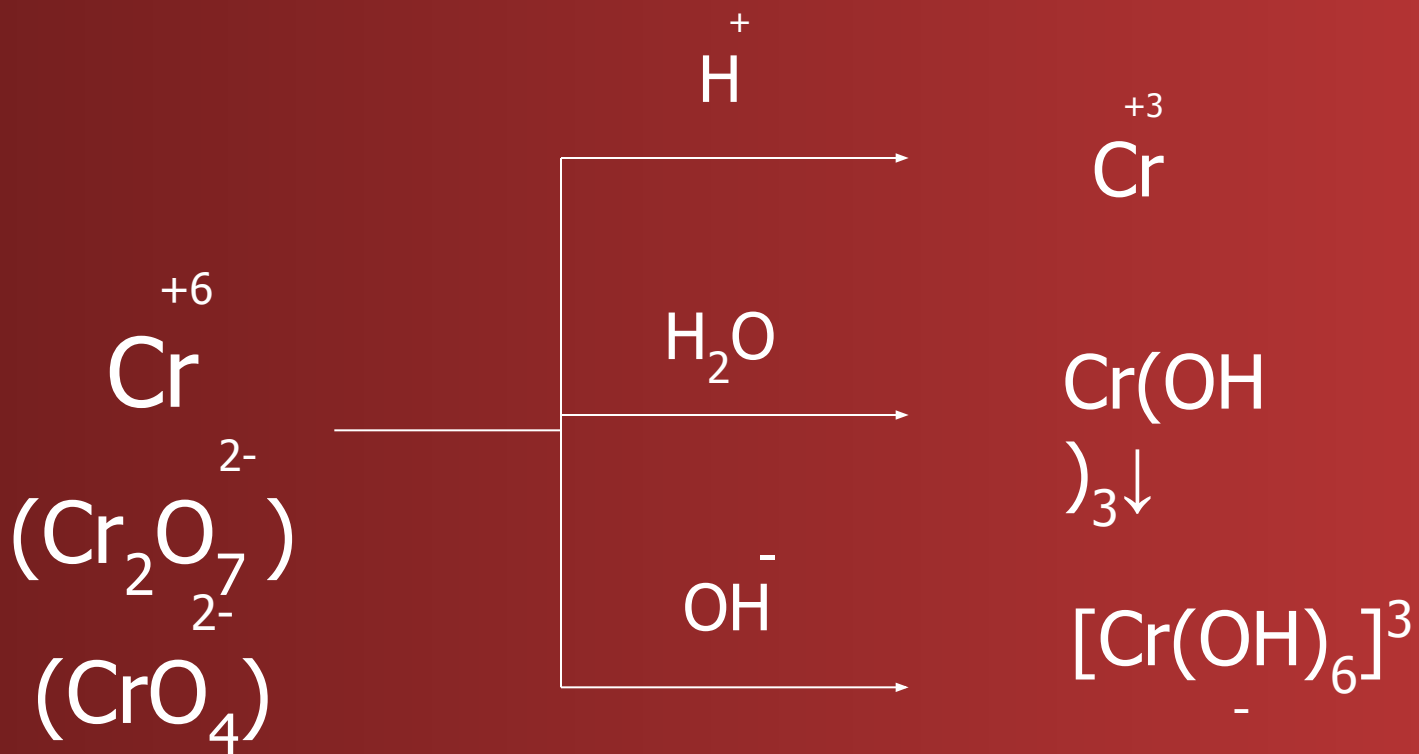
Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) происходят в природе и технике, наблюдается окисление пищевых продуктов, тканевое дыхание и фотосинтез и т.д. Генетическая связь между классами органических соединений представляется как ряд окислительно-восстановительных реакций, обеспечивающих переход от одного класса органических соединений к другому. Завершают его продукты полного окисления (горения) любого из представителей классов органических соединений.

- Окислительно-восстановительные реакции представляют собой единство двух противоположных процессов – окисления и восстановления. В этих реакциях число электронов, отдаваемых восстановителем, равно числу электронов, присоединяемых окислителем.

Влияние среды на характер протекания реакции



Влияние среды на характер протекания реакции



Типичные окислители и восстановители в органической химии

Окислители: перманганаты, хроматы (дихроматы), кислород
Восстановители: органические соединения

«Мягкое» окисление	«Жесткое» окисление	Каталитическое окисления
KMnO_4 , (pH=7, pH >7) K_2CrO_4 , (pH=7, pH >7) t = 0 C	KMnO_4 , (pH < 7) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, (pH < 7) H_2SO_4 (среда) H_2SO_4 (конц) t = 50-100 C	O_2 (kat) P, t

Алканы → (Алкены → Алкадиены) →
Алкины → Спирты → Альдегиды →
Кетоны → Карбоновые кислоты →
CO₂

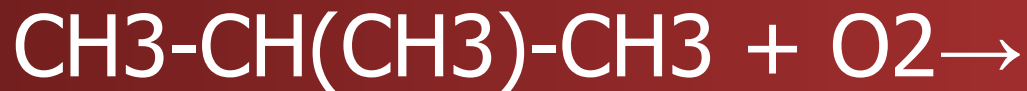
Окисляются →

Восстанавливаются ←

Классы органических веществ и окисление

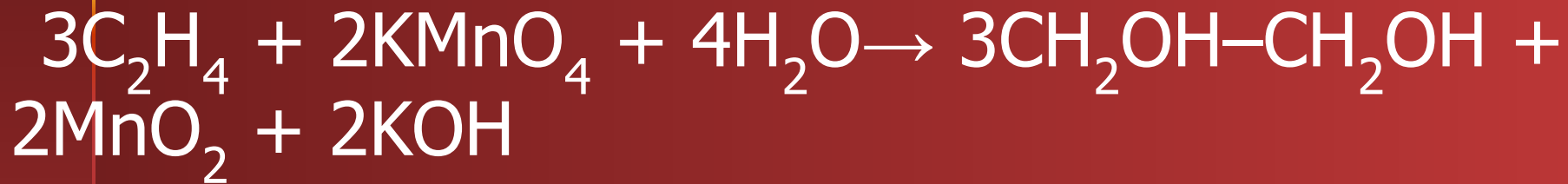
	окислитель	продукты окисления
АЛКАНЫ	Кислород (не прямое окисление)	В ЕГЭ пишем-алканы не окисляются!!! При каталитическом окислении алканов могут образовываться спирты, альдегиды, карбоновые кислоты. Бутан окисляется до уксусной кислоты.

-3 -2 -3 0 +4 -2

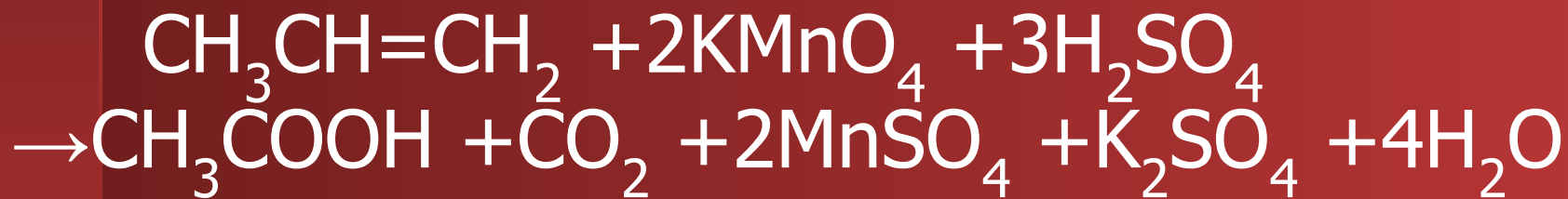


	окислитель	продукты окисления
алкены	$\text{KMn}^{+7}\text{O}_4$ и вода (среда нейтральная) $\text{KMn}^{+7}\text{O}_4$ и H^+ (среда кислая)	Двухатомный спирт + Mn^{+4}O_2 + KOH Происходит разрыв двойной связи: $\text{R}-\overset{-1}{\text{C}}=\overset{-1}{\text{C}}-\text{R} + [\text{O}] \rightarrow 2 \text{R}-\overset{+3}{\text{C}}\text{OON}$

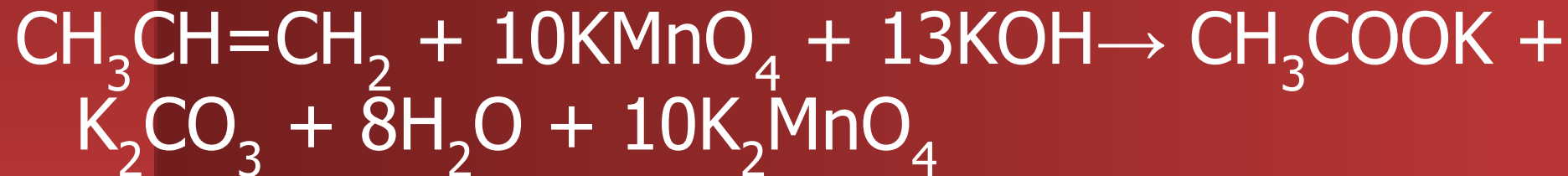
Окисление алкенов в нейтральной среде:



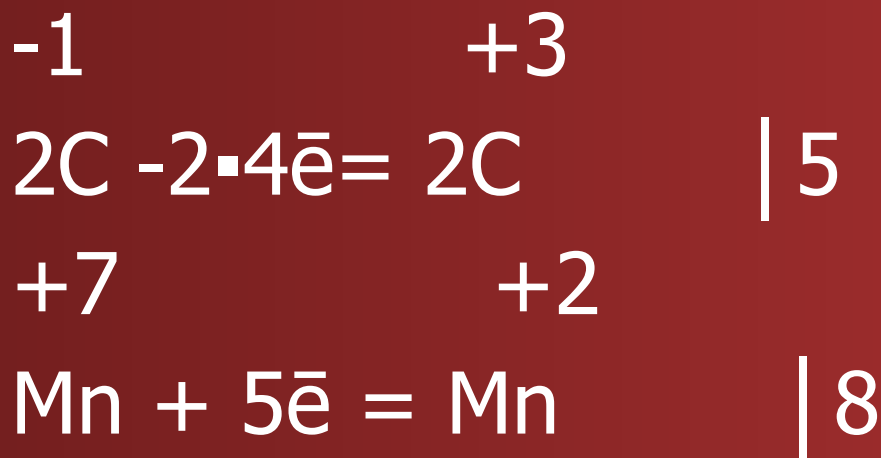
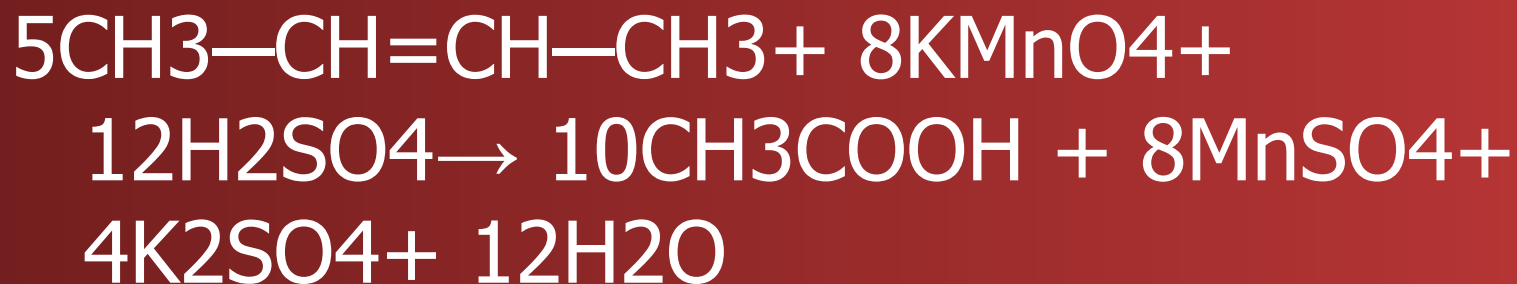
Окисление алкенов в кислой среде:



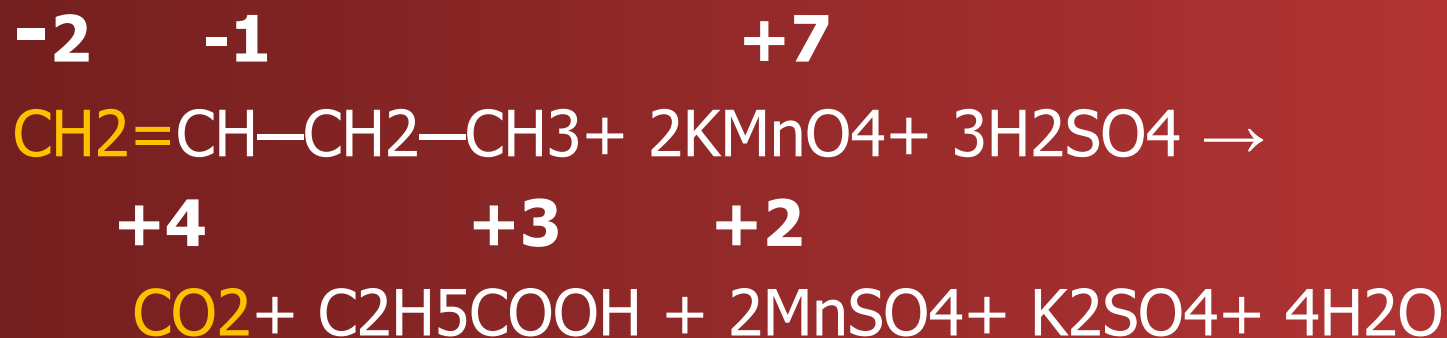
Окисление алкенов в щелочной среде:



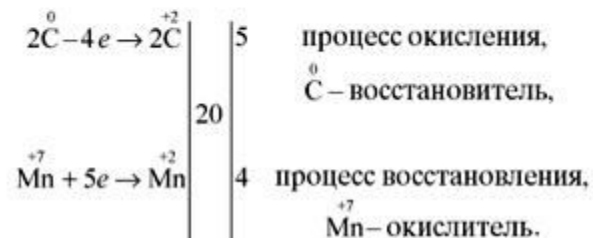
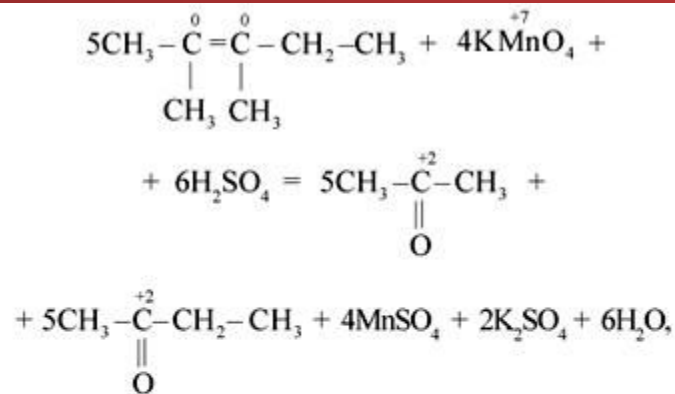
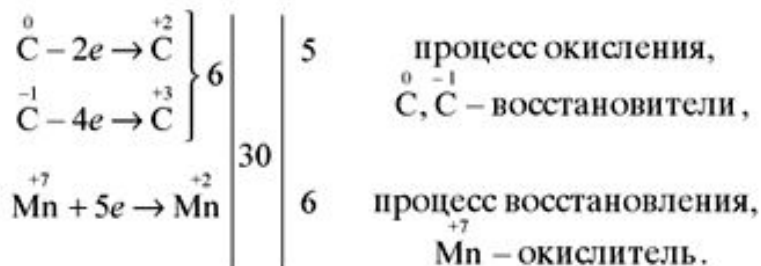
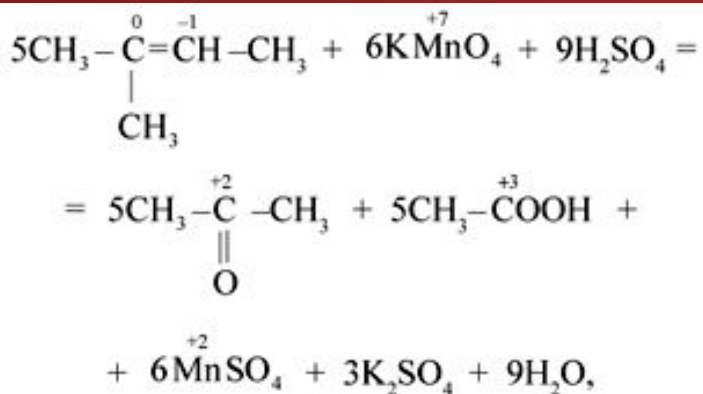
Окисление симметричных алкенов(жесткое)



Окисление несимметричных алкенов(жесткое)

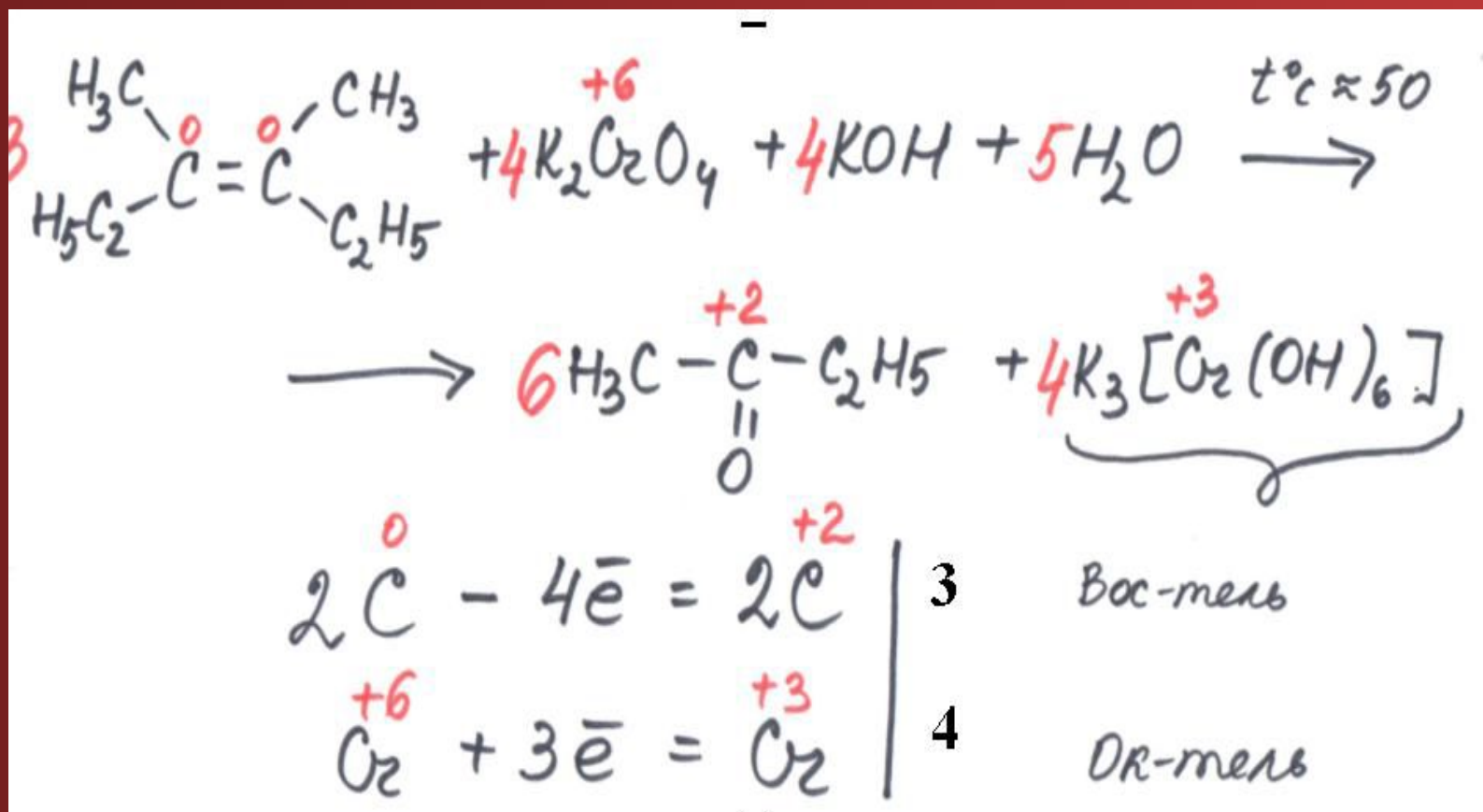


Окисление алкенов с образованием альдегидов и кетонов

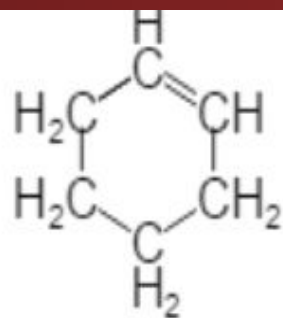


Задание. В каком случае будет образовываться альдегид и кетон? Приведите пример!

Окисление алкенов (окислитель – хромат, среда щелочная)



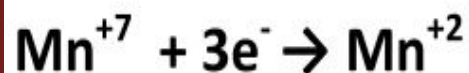
Окисление циклогексена



(циклогександиол-1,2)



3-восстановитель



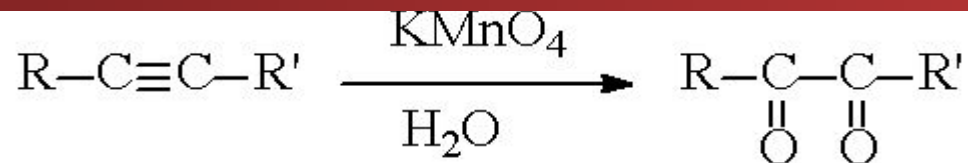
2- окислитель

ОКИСЛЕНИЕ АЛКИНОВ

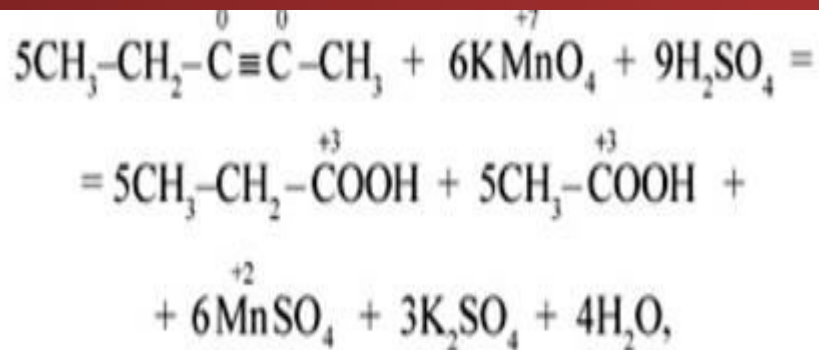
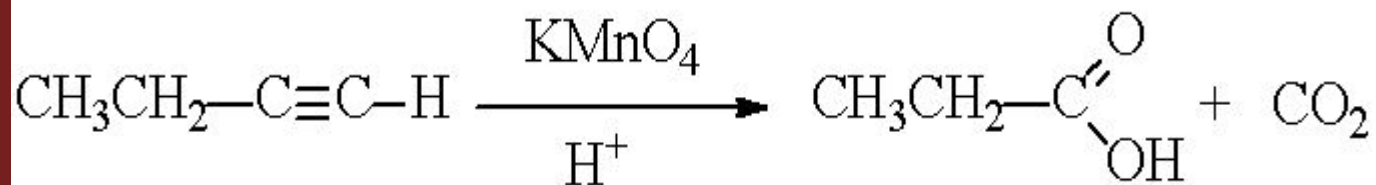
Алкины окисляются в более жестких условиях, чем алкены, при окислении разрывается углеродная цепь по тройной связи, при этом образуются кислоты и углекислый газ. Продукты реакции зависят от условий проведения реакций и природы окислителя. Алкины обесцвечивают разбавленный раствор перманганата калия, что доказывает их непредельность. Происходит при этом мягкое окисление без разрыва сигма С-С связи. Так получается щавелевая кислота.

Окисление алкинов

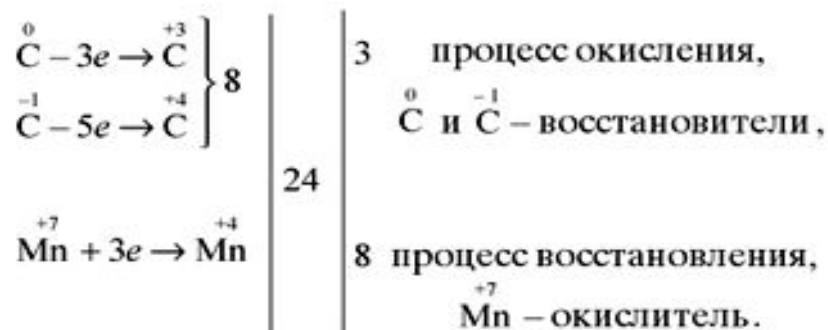
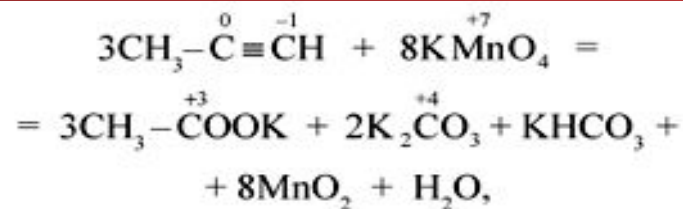
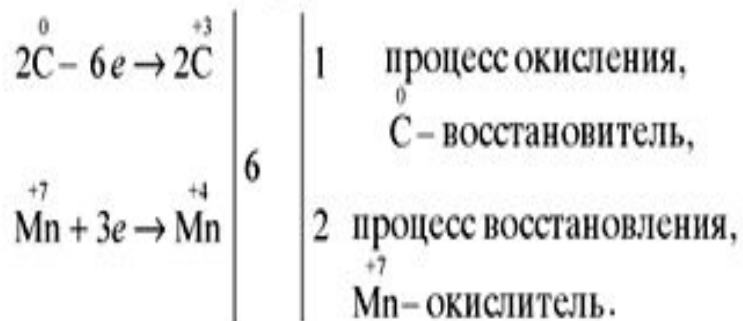
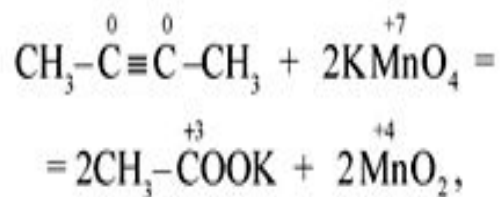
«Мягкое» окисление (для внутренних алкинов)



«Жесткое» окисление



Окисление алкинов. Внимание! Нейтральная и слабощелочная среда

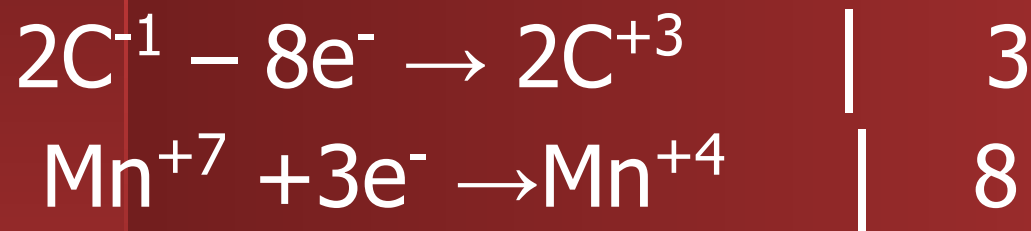


Задание1) Окисление ацетилена перманганатом калия в кислой среде.

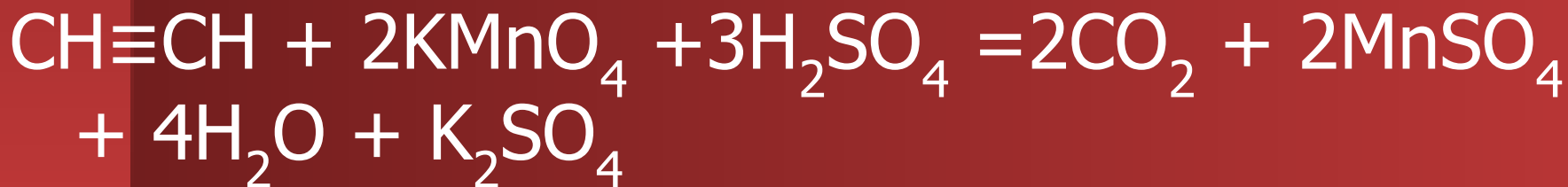
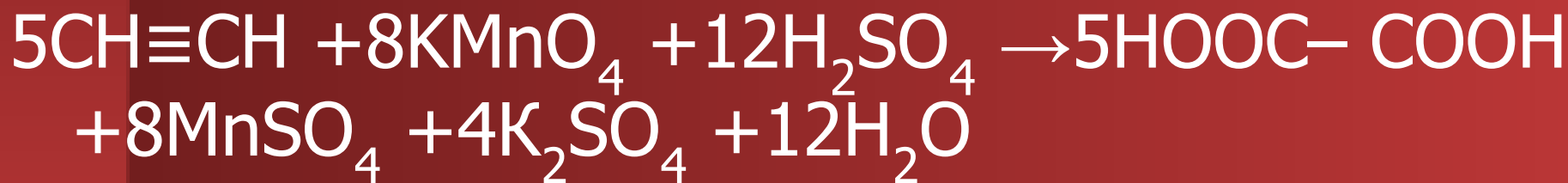
2) Окисление ацетилена перманганатом калия в нейтральной (или слабощелочной) среде.

Окисление ацетилен (проверка)

1. В нейтральной среде:



2. В кислой среде:



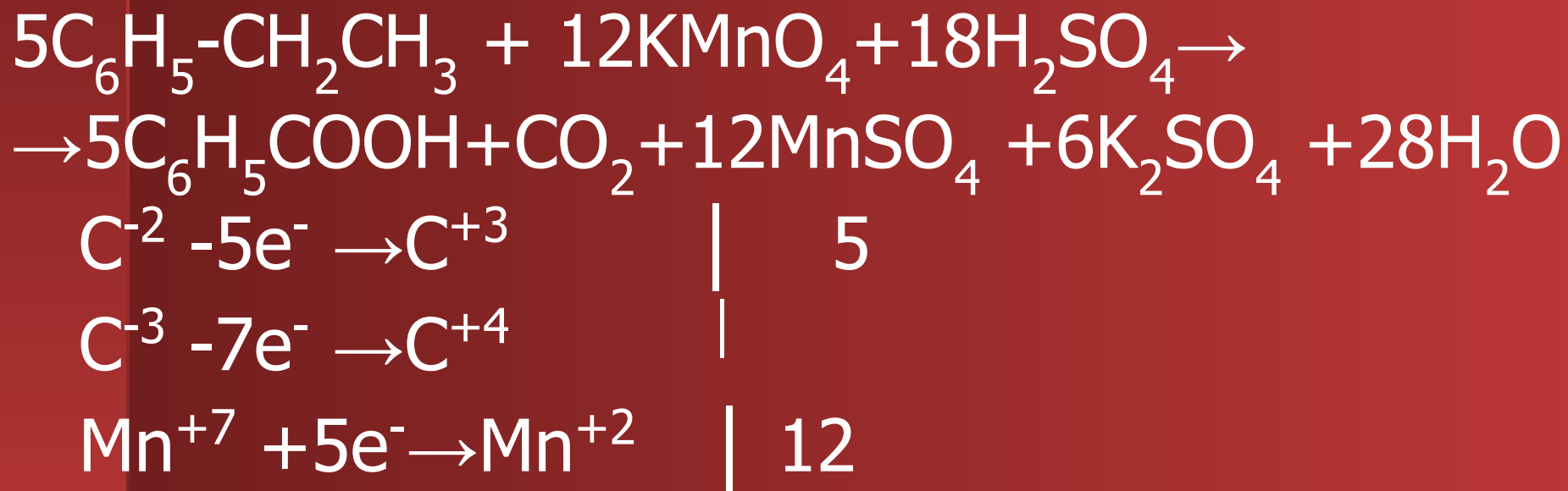
Бензол не окисляется!

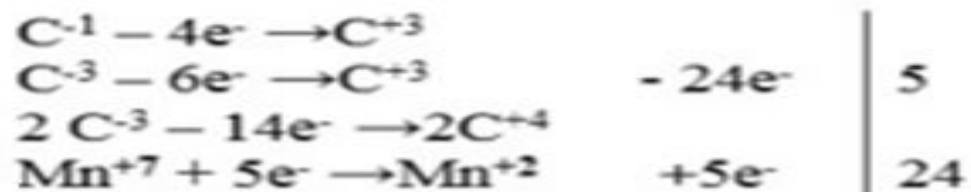
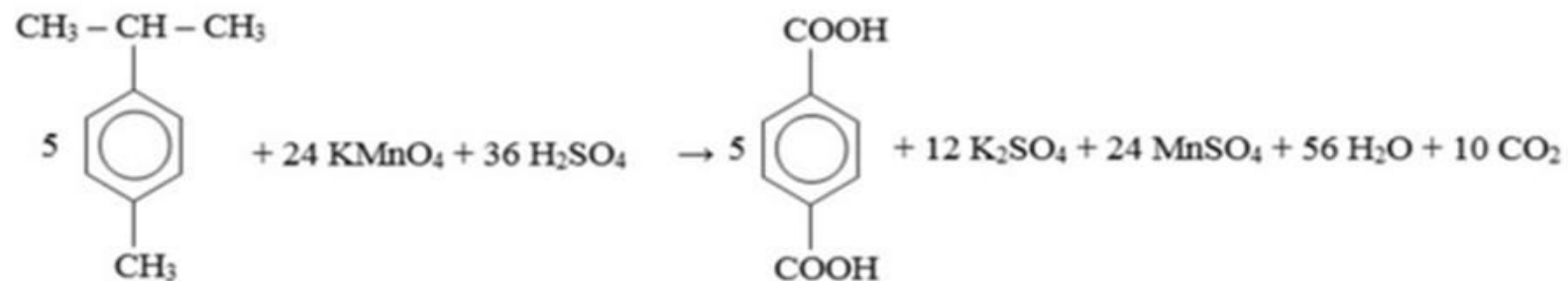
Гомологи бензола окисляются раствором перманганата калия

Алкильные цепи, соединенные с ароматическими кольцами, окисляются до **карбоксильных групп** под действием таких **окислителей**, как бихромат калия в кислой среде, перманганат калия, азотная кислота.

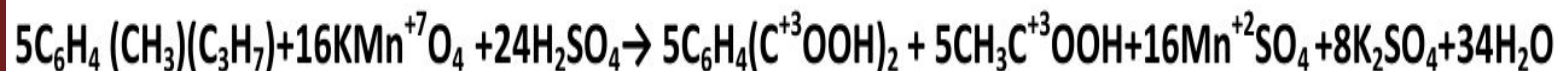
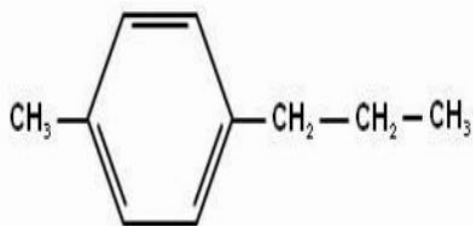
Окисление гомологов бензола

- Обратите внимание, что только α -углеродные атомы (непосредственно связанные с бензольным кольцом) окисляются до карбоксильных групп, остальные атомы углерода – до углекислого газа.

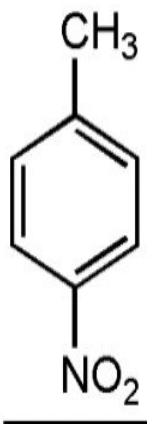




4-пропилтолуол



4-нитротолуол (при нагревании с перманганатом калия в сильноокислой среде)

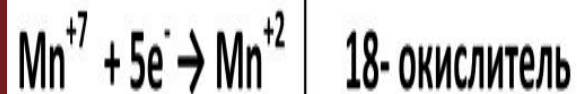
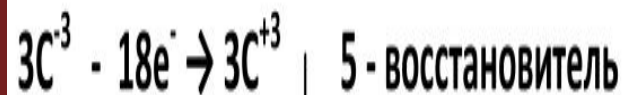
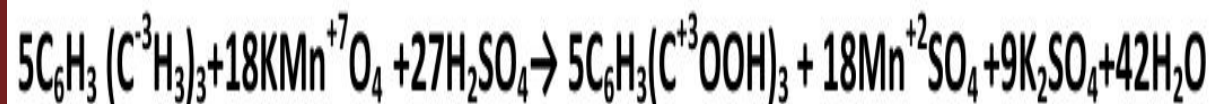


5 - восстановитель

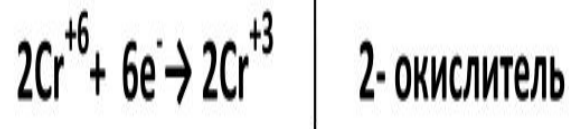
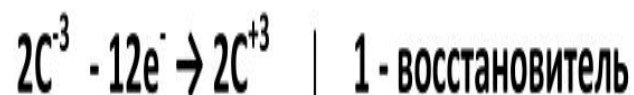
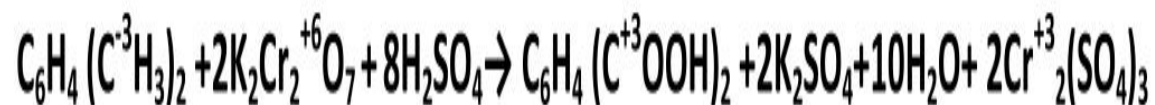


6 - окислитель

1,3,5-триметилбензол

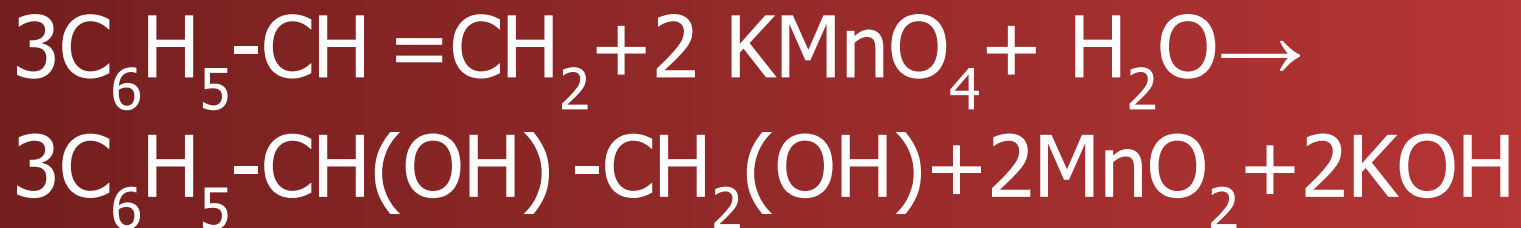


1,2-диметилбензол (окисление бихроматом калия)

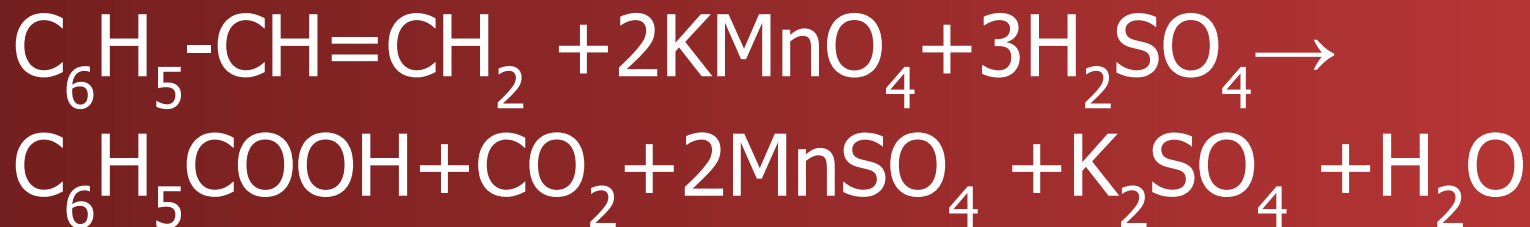


Окисление стирола

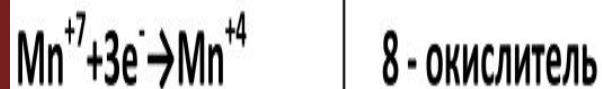
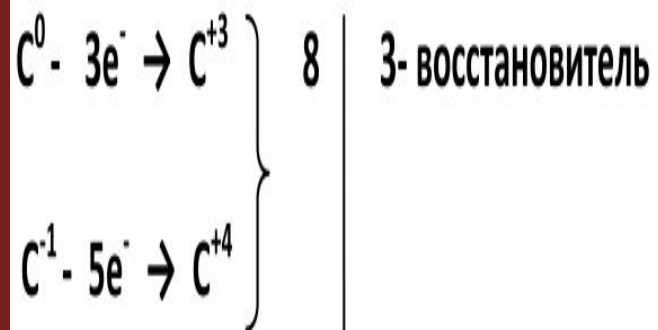
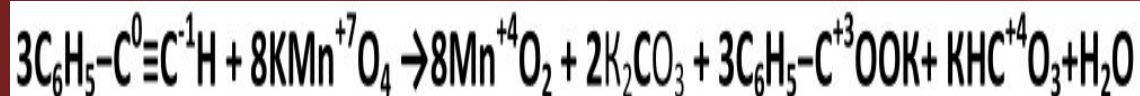
В нейтральной среде:



В кислой среде:



Окисление фенилацетилен



ОКИСЛЕНИЕ СПИРТОВ

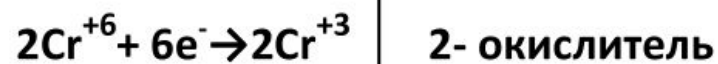
При окислении **первичные спирты легко превращаются в альдегиды, а вторичные — в кетоны.**

Для окисления вторичных спиртов наиболее часто используют бихромат калия или перманганат калия в кислой среде при комнатной температуре или небольшом нагревании.

Образующиеся при окислении альдегиды очень легко окисляются до карбоновых кислот, поэтому первичные спирты чаще всего окисляют бихроматом калия в кислой среде при температуре кипения альдегидов (чтобы предотвратить дальнейшее окисление альдегидов). Альдегиды испаряются и не успевают окислиться.

При **избытке окислителей в любой среде первичные спирты превращаются в карбоновые кислоты или соли карбоновых кислот, вторичные спирты превращаются в кетоны. Третичные спирты в этих условиях не окисляются. Метанол окисляется до углекислого газа.**

Кислая среда





3- восстановитель



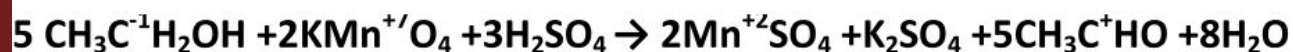
1- окислитель



3- восстановитель

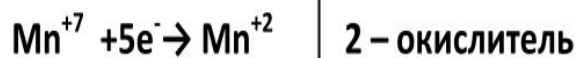
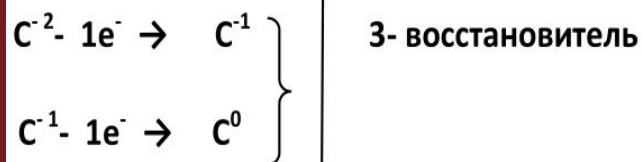


2 – окислитель

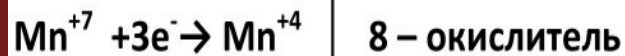
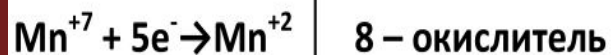
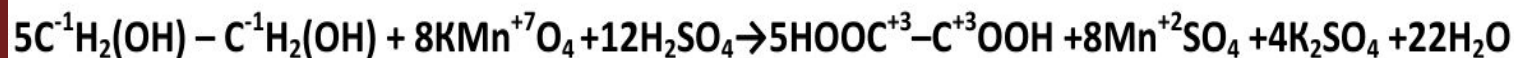


Окисление непредельного спирта в нейтральной среде

Окисление ароматического спирта

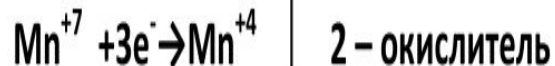
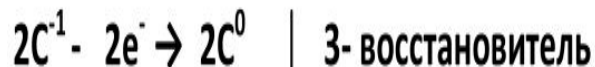
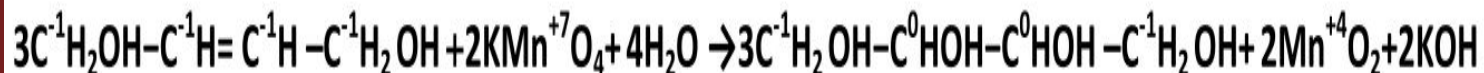
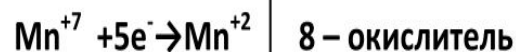


Этиленгликоль $\text{HOCH}_2\text{—CH}_2\text{OH}$ (двухатомный спирт), при нагревании в кислой среде с раствором KMnO_4 или $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ легко окисляется до щавелевой кислоты, а в нейтральной — до оксалата калия.



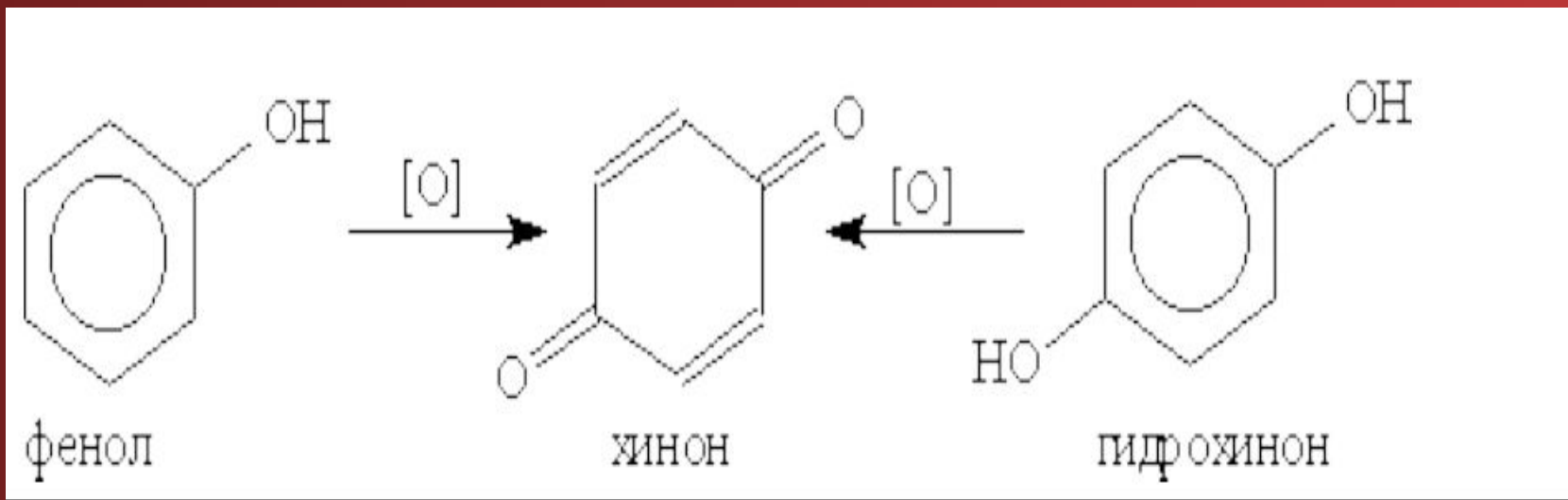
Окисление пропандиола-1,4

Окисление бутен-2-диол-1,4



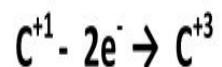
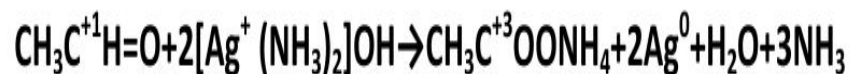
Фенолы

Фенолы легко окисляются даже под действием кислорода воздуха; при стоянии на воздухе фенол постепенно окрашивается в розовато-красный цвет. При энергичном окислении фенола хромовой смесью основным продуктом окисления является хинон. Двухатомные фенолы окисляются еще легче. При окислении гидрохинона образуется хинон.

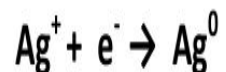


ОКИСЛЕНИЕ АЛЬДЕГИДОВ И КЕТОНОВ

Альдегиды легко окисляются до карбоновых кислот. Окисление можно проводить без нагревания и на холоду раствором перманганата калия, раствором оксида хрома (VI) в серной кислоте, гидроксидом меди (II), а также аммиачным раствором гидроксида серебра (*реакция серебряного зеркала*).



1- восстановитель



2- окислитель

Окисление сильными окислителями при нагревании:

Метаналь окисляется хромовой смесью и перманганатом калия в кислой среде до углекислого газа.



3- восстановитель



2- окислитель

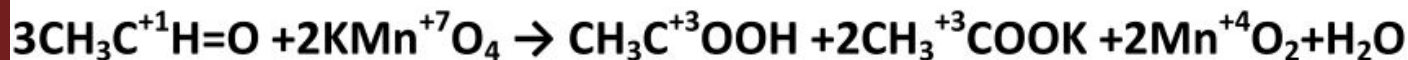


5- восстановитель

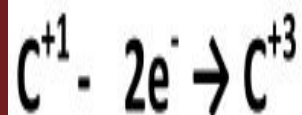


4 – окислитель

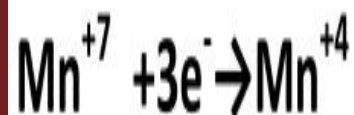
Окисление этанала в кислой среде



Окисление этанала в щелочной среде



3- восстановитель



2 – окислитель

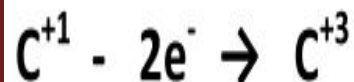
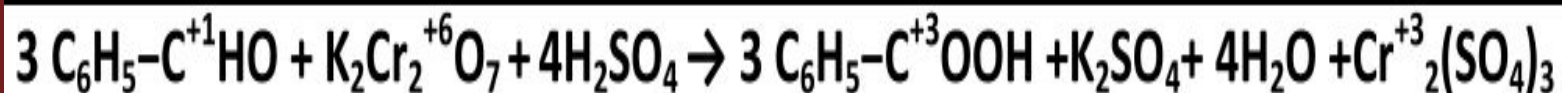
Окисление этанала гидроксидом меди (II). Окисление бензальдегида в кислой среде



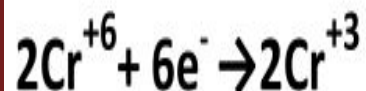
1- восстановитель



2 – окислитель

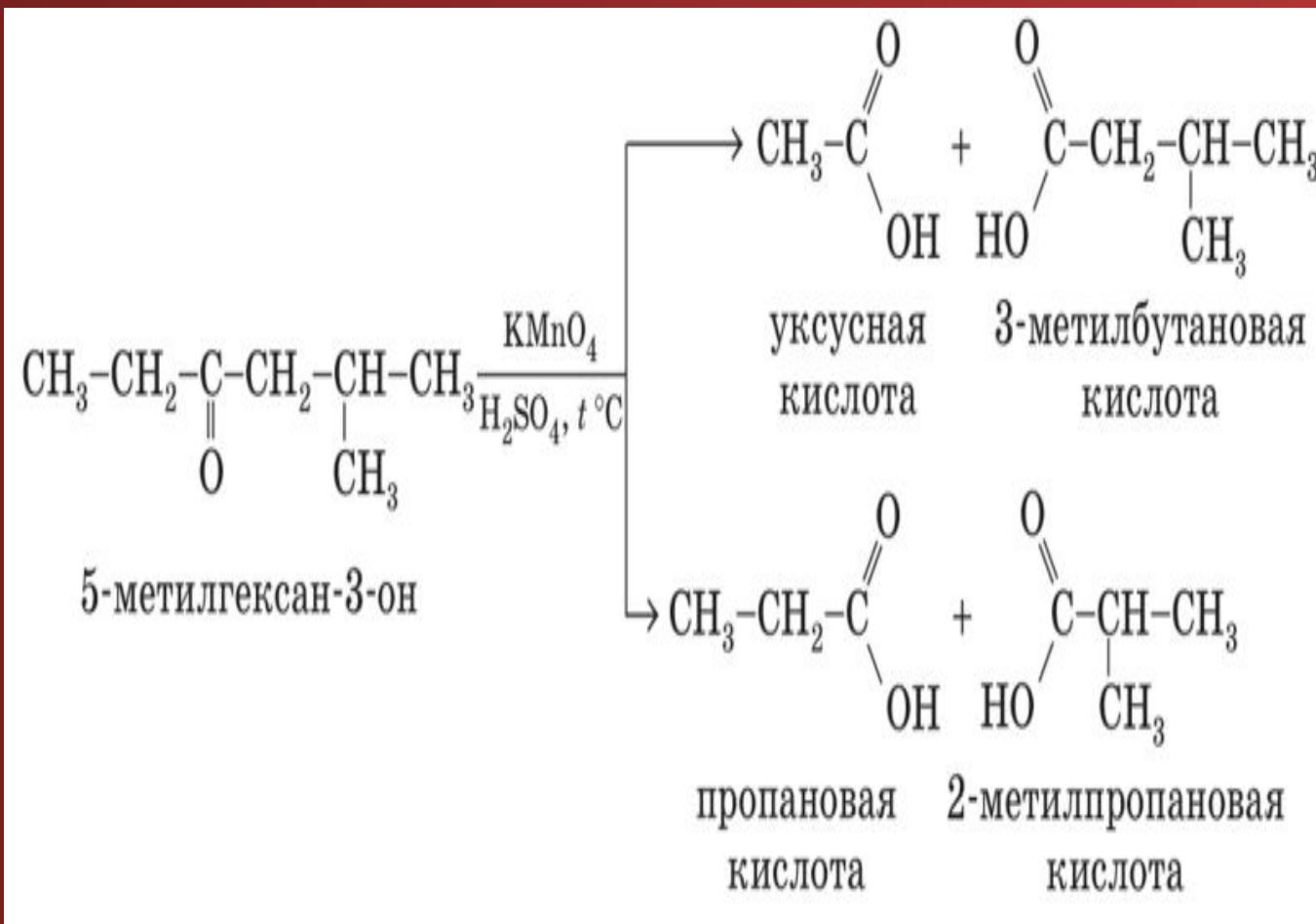


3- восстановитель



1- окислитель

Окисление кетонов протекает в более жестких условиях, т.к. сопровождается разрывом С-С связей. Для этого применяют сильные окислители в кислой или щелочной среде. В результате реакции образуется смесь карбоновых кислот



Окисление карбоновых кислот

Среди предельных одноосновных кислот легко окисляется только метановая кислота. Это связано с тем, что метановую кислоту можно рассматривать не только как кислоту, но и как альдегид.



Список источников и литературы

- 1. Ахлебинин А.К., Нифантьев Э.Е., Анфилов К.Л. Органическая химия. Решение качественных задач. – М.: Айрис-пресс, 2006
- 2. Габриелян О.С. Химия: пособие для школьников старших классов и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 2006
- 3. Слета Л.А. Химия: Справочник. – Харьков: Фолио; М.: ООО «Издательство АСТ», 2000
- 4. <http://www1.ege.edu.ru/>
Карцова А.А, Левкин А. Н. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии // Химия в школе. - 2004. - №2. – С.55-61.