

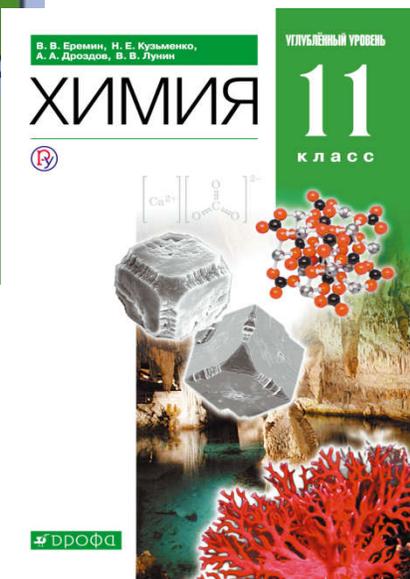
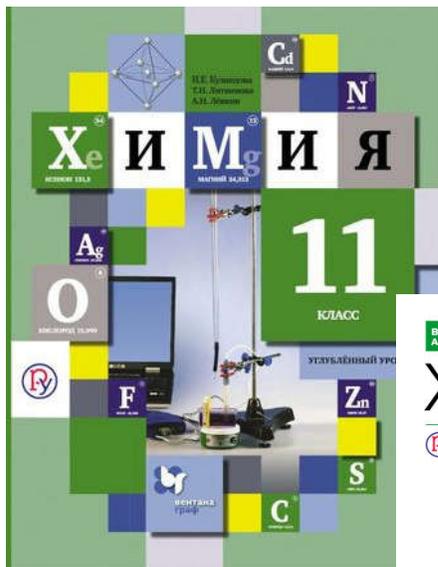


корпорация
Российский
учебник



LESTA

ЕГЭ -2019. Химия. Трудные вопросы органической химии: Карбоновые кислоты, сложные эфиры.



Ахметов М.А. доктор педагогических наук, кандидат химических наук, профессор кафедры методики естественнонаучного образования и информационных технологий ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н.Ульянова», один из авторов УМК по химии, maratak@ya.ru

Москва, 15 марта 2019 г

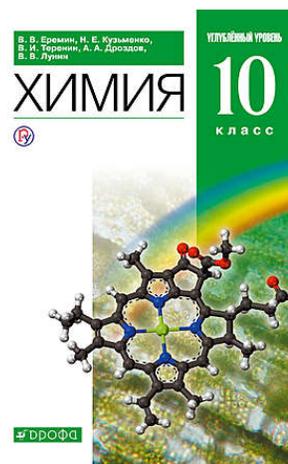
Какие бывают карбоновые кислоты?

Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот

Формула	Систематическое название	Тривиальное название	Т. пл., °С	Т. кип., °С
HCOOH	Метановая	Муравьиная	8	100
CH_3COOH	Этановая	Уксусная	17	118
$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$	Пропановая	Пропионовая	-21	141
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	Бутановая	Масляная	-5	163
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$	Пентановая	Валериановая	-34	186
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	Гексановая	Капроновая	-2	205
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	Гексадекановая	Пальмитиновая	63	разл.
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$	Октадекановая	Стеариновая	69	разл.

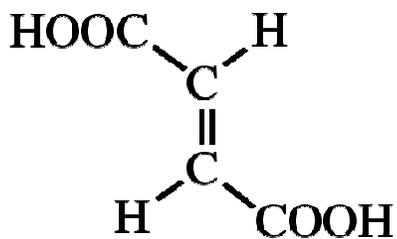


Рис. 94. Карбоновые кислоты.
Окраска олеиновой кислоты вызвана её окислением

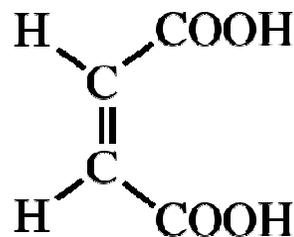


Классификация карбоновых кислот

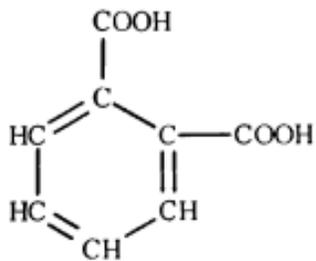
1. По природе углеводородного радикала



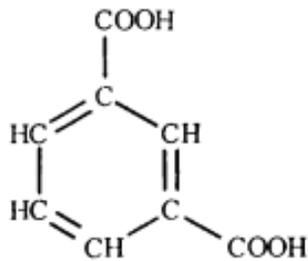
фумаровая кислота



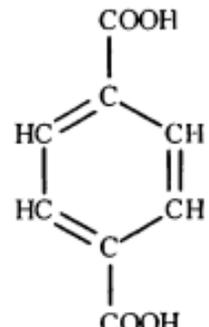
малеиновая кислота



фталевая кислота

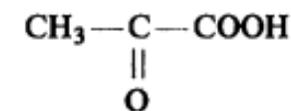


изофталевая кислота

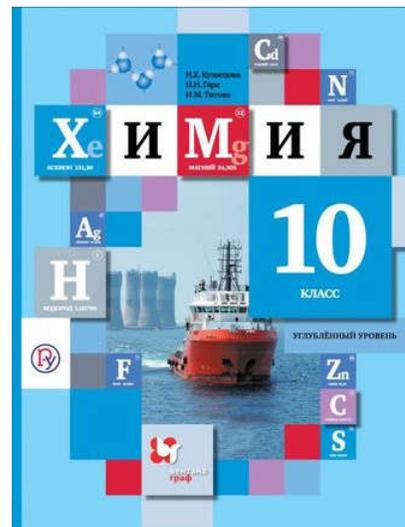
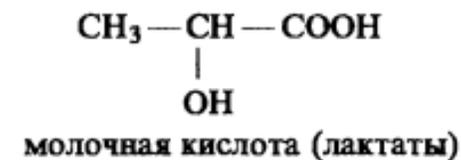


терефталевая кислота

2. По количеству карбоксильных групп (основности)



пировиноградная кислота
(пируваты)



Химические свойства карбоновых кислот

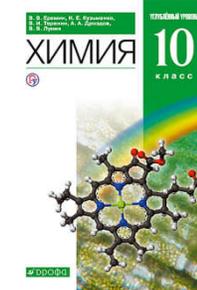
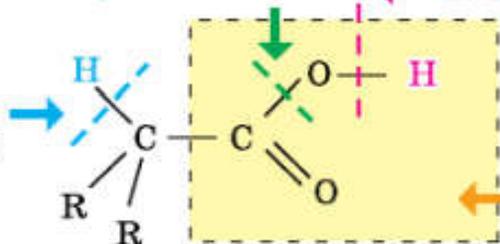


СХЕМА 13

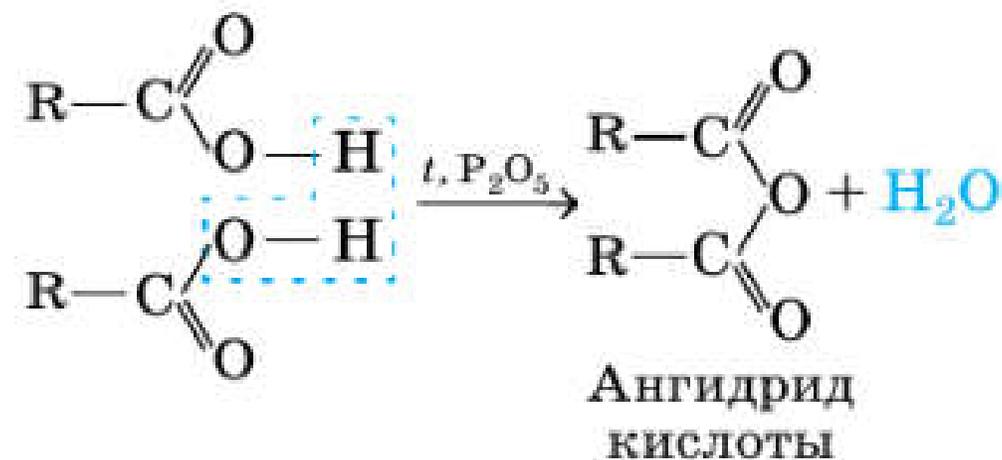
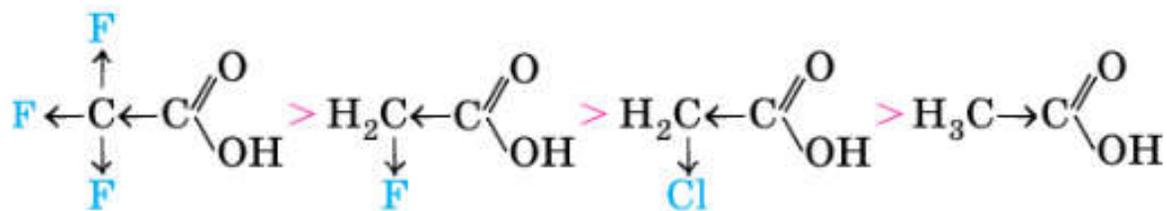
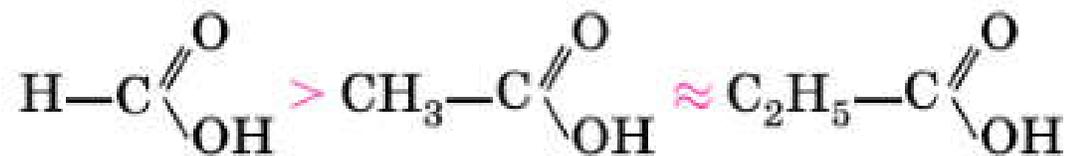
2. Реакции присоединения-отщепления, образование функциональных производных

1. Кислотные свойства

4. Замещение водорода в α-положении



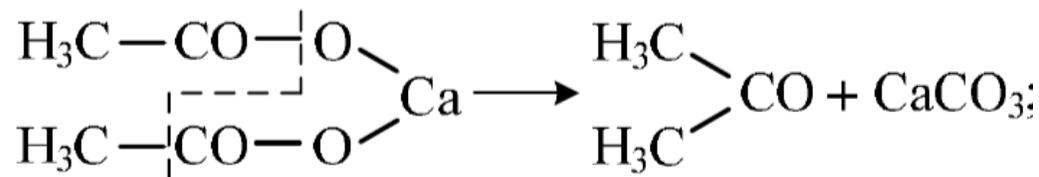
3. Восстановление



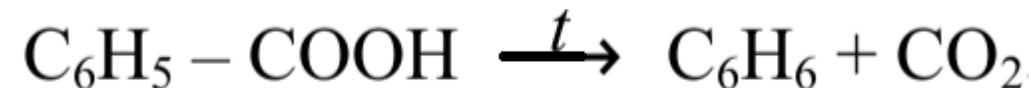
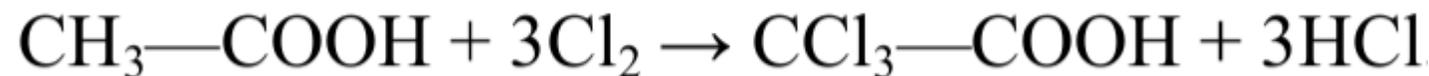
Химические свойства карбоновых кислот

Таблица 17. Химические свойства карбоновых кислот

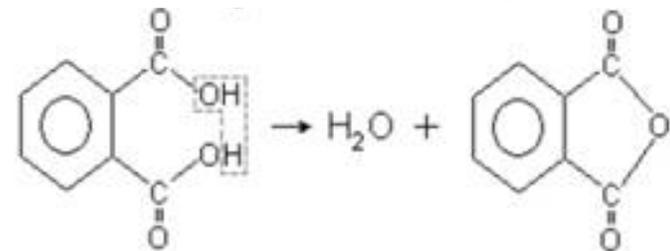
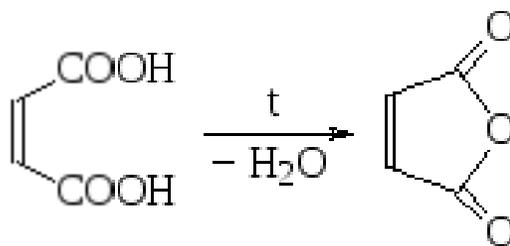
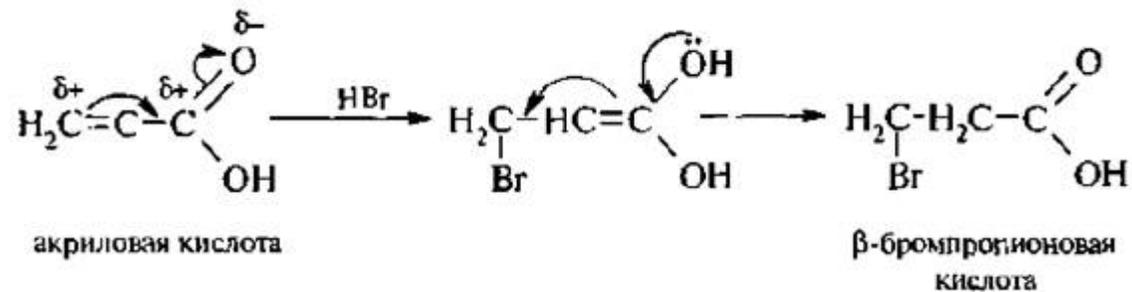
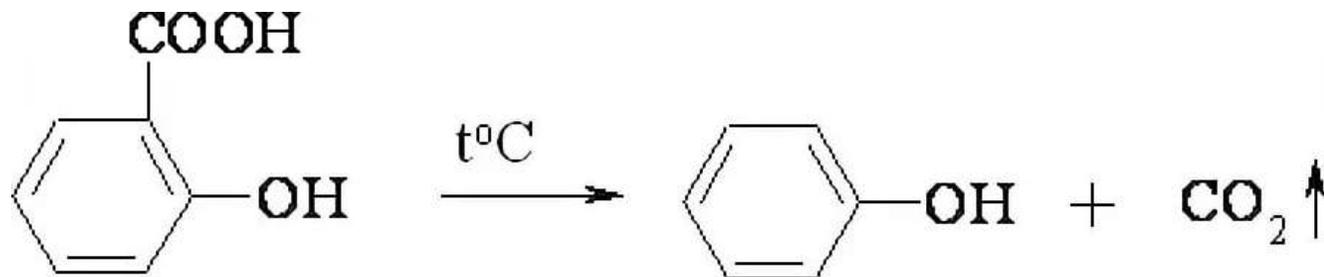
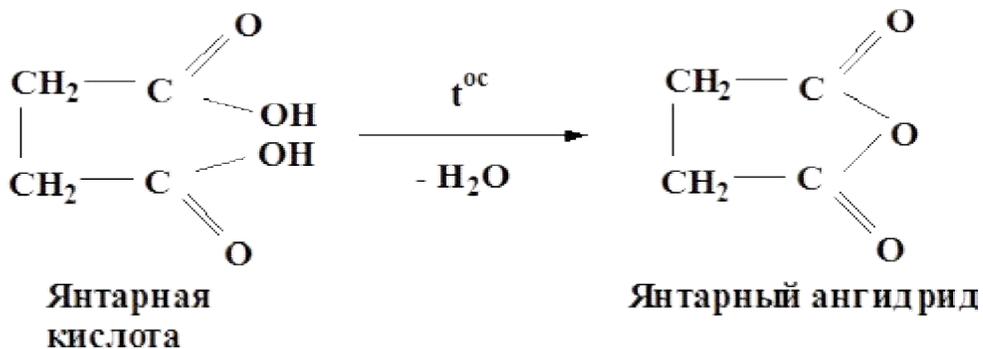
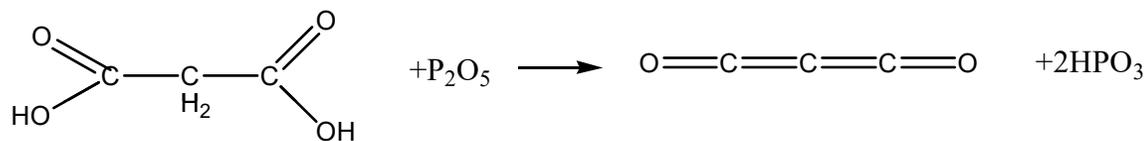
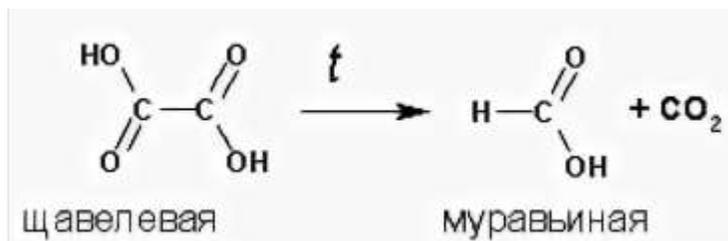
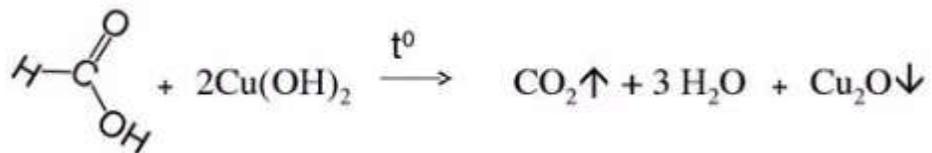
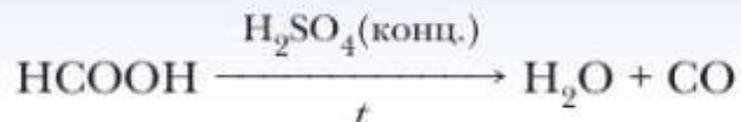
Свойство	Уравнение реакции	Примечание
1. Диссоциация в воде	$R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH \rightleftharpoons R-COO^- + H^+$	Благодаря наличию в воде иона H^+ кислоты имеют кислый вкус, изменяют окраску индикаторов и проводят электрический ток. <i>В водном растворе карбоновые кислоты — слабые электролиты.</i> С увеличением углеводородного радикала снижается степень диссоциации и сила кислот в разбавленных растворах
2. Взаимодействие с металлами	$2CH_3COOH + Zn \rightarrow (CH_3COO)_2Zn + H_2 \uparrow$ <p style="text-align: center;">ацетат цинка</p> <p style="text-align: center;">ацетат цинка</p>	Карбоновые кислоты обладают химическими свойствами, характерными для растворов неорганических кислот. Карбоновые кислоты реагируют с активными и среднеактивными металлами с образованием солей. Реакции карбоновых кислот с металлами относятся к <i>окислительно-восстановительным</i>
3. Взаимодействие с оксидами металлов	$2CH_3COOH + CuO \rightarrow H_2O + (CH_3COO)_2Cu$ <p style="text-align: center;">ацетат меди (II)</p> $2CH_3COOH + CuO \rightarrow H_2O + 2CH_3COO^- + Cu^{2+}$	Эти реакции относятся к реакциям <i>обмена</i> . Образуются соль и вода



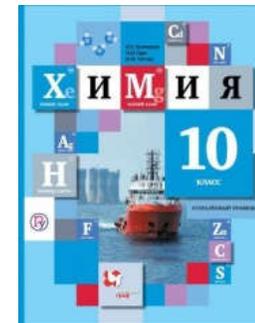
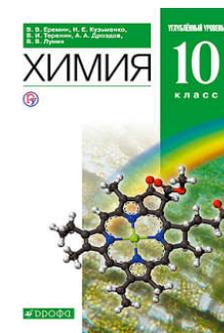
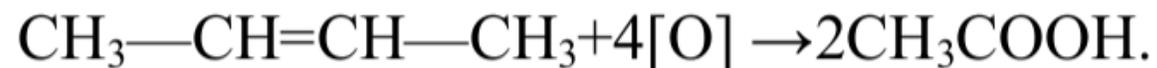
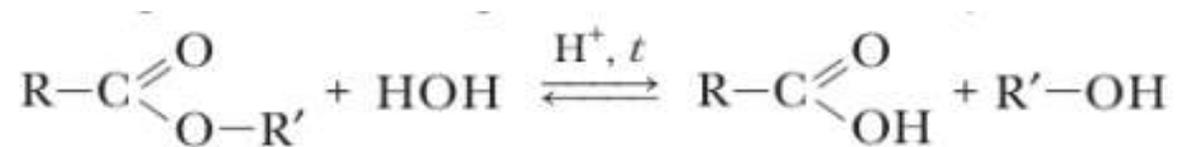
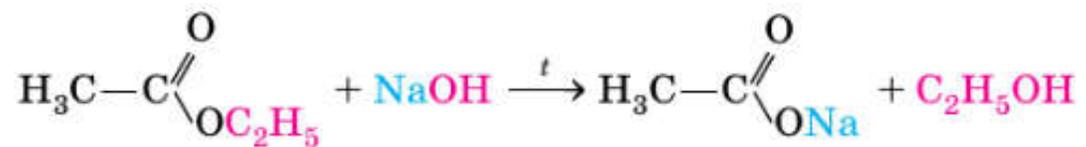
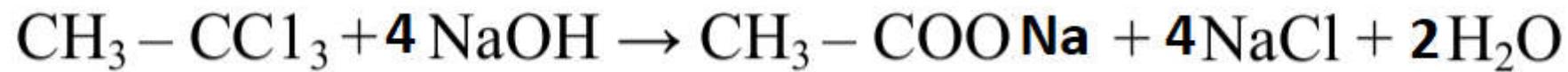
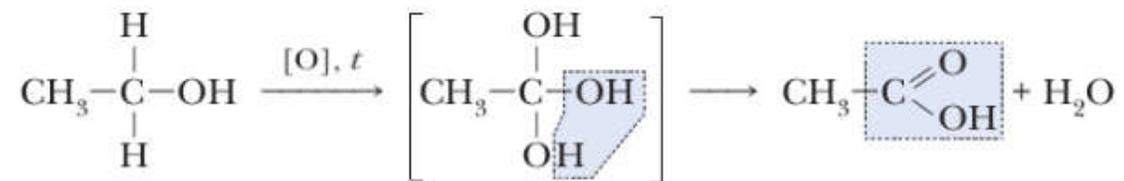
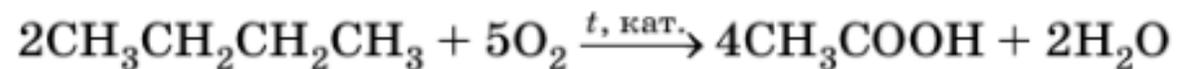
4. Взаимодействие со щелочами	$R-COOH + KOH \rightarrow R-COOK + H_2O$ $R-COOH + OH^- \rightarrow R-COO^- + H_2O$	Реакции со щелочами называются <i>реакции нейтрализации</i> . Образуются соль и вода
5. Взаимодействие с солями слабых кислот	$CH_3COOH + NaHCO_3 \rightarrow CH_3COONa + H_2O + CO_2 \uparrow$	В реакции образуются новая соль и новая кислота. Образовавшаяся слабая угольная кислота разлагается на воду и углекислый газ
6. Взаимодействие со спиртами — <i>специфическое свойство</i> предельных карбоновых кислот, осуществляемое за счёт функциональной группы	$CH_3-C(=O)OH + C_2H_5OH \xrightleftharpoons{H^+} CH_3-C(=O)OC_2H_5 + H_2O$	В результате реакции образуются сложные эфиры. Например, уксусная кислота взаимодействует с этиловым спиртом при нагревании и в присутствии концентрированной серной кислоты (как водоотнимающего средства). Признаком реакции является запах этилового эфира уксусной кислоты (этилацетата). Реакция протекает за счёт гидроксильных групп исходных веществ и называется <i>реакция этерификации</i>



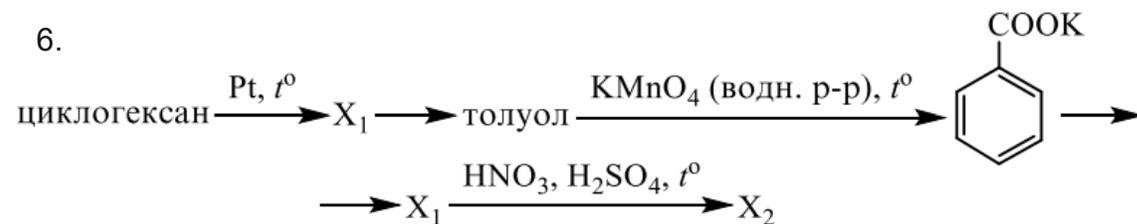
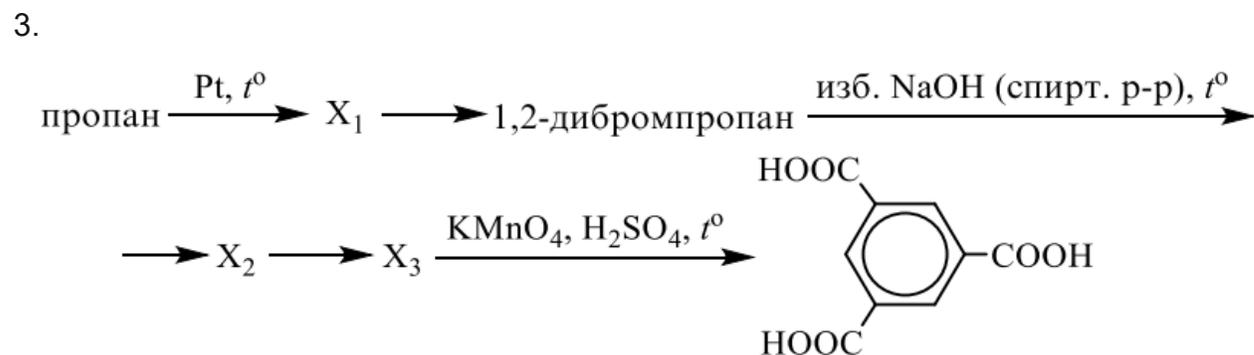
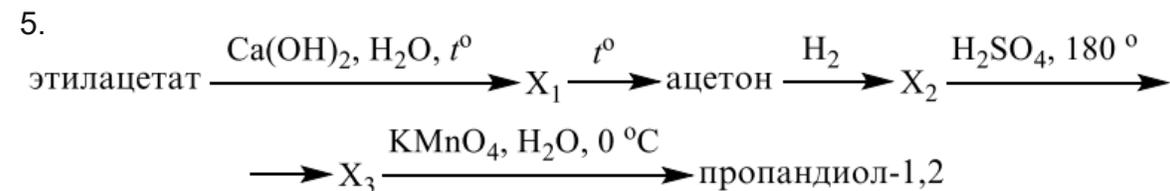
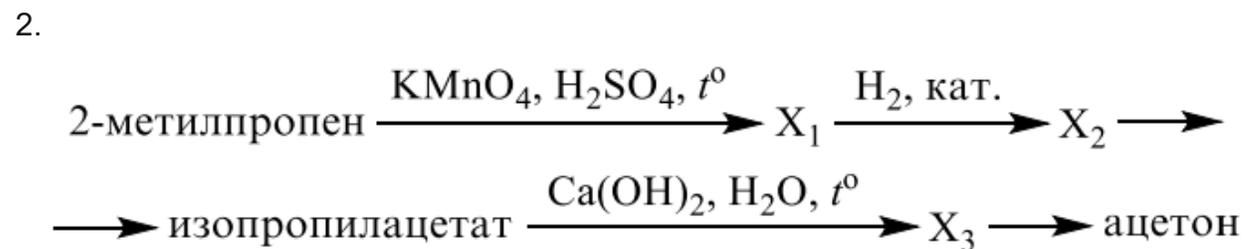
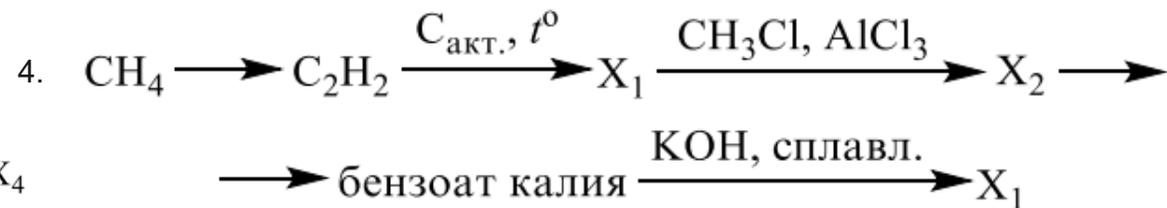
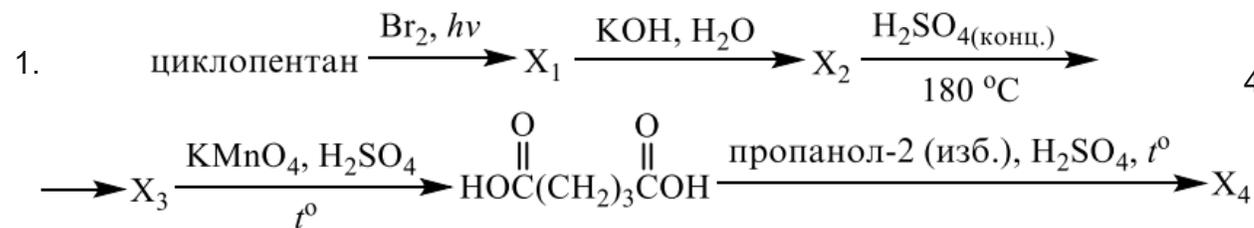
Особые свойства некоторых карбоновых кислот



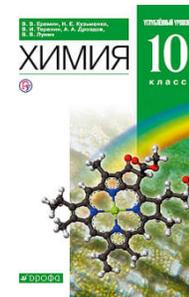
Получение карбоновых кислот



Цепочки превращений с участием карбоновых кислот



Задачи на нахождение структурной формулы веществ



1. При взаимодействии 12,2 г одноосновной карбоновой кислоты с магнием образовалось 13,3 г соли. Установите структурную формулу вещества. Составьте уравнение реакции этого вещества с хлором в присутствии катализатора.

2. При сжигании 16,6 г вещества образовалось 17,92 л (н.у.) углекислого газа и 5,4 г воды. Установите формулу вещества если известно, что при нагревании такой же массы вещества образовалось 1,8 г паров воды

3. При сгорании 3,6 г неизвестного вещества образовалось 3,36 л углекислого газа и 1,8 г воды. Установите структурную формулу этого вещества и составьте уравнение реакции его полимеризации.

4. В результате сгорания 28,2 г неизвестной нерастворимой в воде жидкости образовалось 40,32 л (н.у.) углекислого газа, 30,6 г воды. Составьте уравнение этой жидкости с бромной водой, если известно, что она имеет природное происхождение

5. В результате щелочного гидролиза 19,8 г сложного эфира получили смесь двух калиевых солей общей массой 29,2 г. Установите структурную формулу этого вещества и составьте уравнение его реакции с бромом в присутствии катализатора

6. В результате обработки монокарбоновой кислоты (массовые доли Углерода и кислорода, соответственно равны 60,87%, 34,78%) уксусным ангидридом, образовалось две других более слабых монокарбоновых кислоты, каждая из которых имеет широкое практическое применение. Установите формулу кислоты, составьте уравнение этой химической реакции.

СХЕМА 15

Функциональные производные карбоновых кислот



САЙТ КОРПОРАЦИИ «РОССИЙСКИЙ УЧЕБНИК»

МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ ПО ПРЕДМЕТУ

Интернет-магазин Где купить Контакты Дистанционное обучение Аудио Новости ЛЕСТА Мой личный кабинет

российский учебник дрофа вентана граф

Методическая помощь по предмету Вебинары Каталог Поиск

Методическая помощь

Выберите тип методической помощи

Вебинары	Внеурочная деятельность (конкурсные работы)	Из опыта педагогов
Конкурсы и акции	Конференции, форумы и фестивали	Курсы повышения квалификации
Методические пособия	Методический семинар	Наглядные и раздаточные материалы
Познавательные игры	Презентации к урокам	Рабочие программы
Рабочие программы, разработанные педагогами	Разработки уроков (конспекты уроков)	Статьи

Проекты

Выберите тип методической помощи, чтобы посмотреть материалы и мероприятия по предмету или уточните УМК.

Закрыть

rosuchebnik.ru, [росучебник.рф](http://rosuchebnik.ru)

Москва, Пресненская наб., д. 6, строение 2
+7 (495) 795 05 35, 795 05 45, info@rosuchebnik.ru

Нужна методическая поддержка?

Методический центр
8-800-2000-550 (звонок бесплатный)
metod@rosuchebnik.ru

Хотите купить?

 **ook 24**

Официальный интернет-магазин
учебной литературы book24.ru



LECTA

Цифровая среда школы
lecta.rosuchebnik.ru



Отдел продаж
sales@rosuchebnik.ru

Хотите продолжить общение?



youtube.com/user/drofapublishing



fb.com/rosuchebnik



vk.com/ros.uchebnik



ok.ru/rosuchebnik