

*Оборудование и реактивы:* штатив с пробирками, спиртовка, держатель для пробирок, водные растворы уксусной и хлороводородной кислот, оксид меди(II), растворы щёлочи и соды, цинк (гранулы), растворы индикаторов, индикаторная бумага. Для дополнительного эксперимента — различные фрукты и ягоды.

*Ход работы*

Осуществите взаимодействие уксусной и хлороводородной кислот с выданными вам веществами. Сравните наблюдаемые явления. Напишите уравнения протекающих реакций в молекулярной и ионной формах.

*Дополнительный эксперимент*

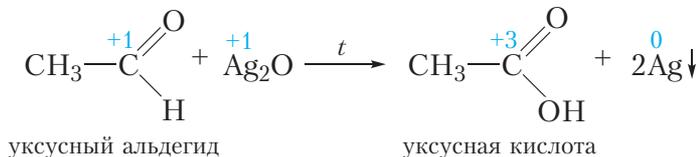
Испытайте растворами лакмуса, метилоранжа и индикаторной бумагой соки лимона, яблока, клюквы и других кислых плодов. Убедитесь в присутствии кислот в их составе.

## § 34. Получение и применение насыщенных одноосновных карбоновых кислот

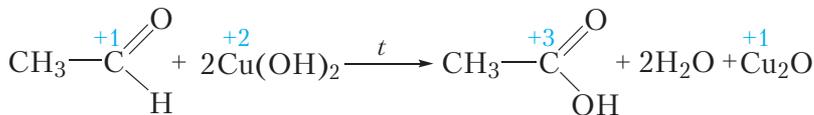
### Получение

#### 1. Окисление альдегидов и спиртов

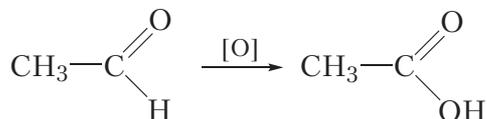
Как вы уже знаете, карбоновые кислоты образуются при окислении альдегидов:



или



В органической химии в схемах процессов окисления часто используют символ кислорода в квадратных скобках [O]. Тогда приведённые выше уравнения реакций можно записать в виде схемы:





приправа к пище и консервант. Кроме этого, уксусная кислота используется для получения ацетатного шёлка (§ 44) и синтеза лекарств. Так, аспирин является сложным эфиром уксусной кислоты.

Сложные эфиры карбоновых кислот применяются в качестве растворителей и душистых веществ.

Натриевые и калиевые соли пальмитиновой и стеариновой кислот обладают моющими свойствами и являются составной частью моющих средств.

*Карбоновые кислоты могут быть получены окислением альдегидов и спиртов.*

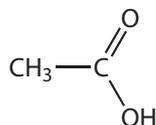
*Уксусную кислоту получают окислением бутана кислородом на катализаторе.*

### Вопросы и задания

1. Какой спирт следует окислить для получения кислоты, формула которой  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$ ? Напишите схему данной реакции. Дайте названия органическим веществам.

2. Приведите структурную формулу и название карбоновой кислоты **X**, являющейся изомером бутановой кислоты. Как можно получить кислоту **X**, имея в распоряжении соответствующий альдегид, сульфат меди(II), раствор гидроксида натрия и дистиллированную воду? Напишите уравнения всех необходимых реакций, укажите условия их протекания и объясните наблюдаемые явления.

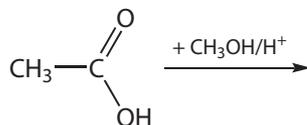
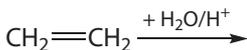
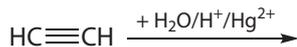
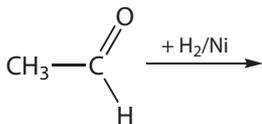
3. Укажите утверждения, справедливые для вещества, формула которого:



1. Применяется в пищевой промышленности
2. Вытесняет угольную кислоту из солей
3. В отличие от этанола, реагирует с раствором гидроксида натрия
4. Окрашивает метилоранж в красный цвет
5. Может быть получено окислением этанола раствором $\text{KMnO}_4$ в присутствии серной кислоты
6. Может быть получено путём присоединения воды к этину
7. Реагирует с цинком с выделением водорода
8. Гомолог этанола

4. В результате нагревания водного раствора вещества **A** с аммиачным раствором оксида серебра на стенках пробирки образовался блестящий налёт:

Укажите способ получения вещества **A**:



5. Рассчитайте массу уксусной кислоты, которую можно получить каталитическим окислением 1 м<sup>3</sup> бутана (н. у.), если выход продукта реакции составляет 95 %.

## § 35. Ненасыщенные одноосновные карбоновые кислоты

Ранее упоминалось, что простейшей ненасыщенной карбоновой кислотой является акриловая кислота:



Акриловая кислота представляет собой бесцветную жидкость с резким запахом, хорошо растворимую в воде, температура её кипения равна 141 °С.

Так как наряду с карбоксильной группой акриловая кислота содержит двойную связь  $\text{C}=\text{C}$ , то она проявляет свойства, характерные и для кислот, и для алкенов. Действительно, акриловой кислоте присущи все свойства карбоновых кислот – она реагирует с металлами, оксидами металлов, щелочами, образует сложные эфиры со спиртами. Так же, как и алкены, акриловая кислота вступает в реакции присоединения по двойной связи  $\text{C}=\text{C}$ . Например, акриловая кислота обесцвечивает бромную воду:

