Спирты

Спирты́ — органические соединения, содержащие одну или более гидроксильных групп (гидроксил, **–OH**).

Гомологический ряд одноатомных спиртов (алканолов)

Формула спирта	Заместительная номеклатура	Радикально-функциональная номенклатура
CH_3OH	метанол	метиловый спирт
C_2H_5OH	этанол	этиловый спирт
C_3H_7OH	пропанол	пропиловый спирт
C_4H_9OH	бутанол	бутиловый спирт
$C_5H_{11}OH$	пентанол	амиловый спирт
$C_6H_{13}OH$	гексанол	гексиловый спирт
$C_7H_{15}OH$	гептанол	гептиловый спирт
$C_8H_{17}OH$	октанол	октиловый спирт
$C_9H_{19}OH$	нонанол	ониловый спирт
$C_{10}H_{21}OH$	деканол	дециловый спирт

Название	Формула	Т. кип., °C	Т. пл., °C	Плотность, кг/м^3 (20 °C)	Показатель преломления, n_D^{20}
Метанол	CH_3OH	64,7	−97,78	791,5	1,32855
Этанол	C_2H_5OH	78,3	−114,65	789,5	1,36139
Пропанол-1	C_3H_7OH	97,2	−124,10	803,5	1,38556
Пропанол-2	$CH_3CH(CH_3)OH$	82,5	−87,95	786,2	1,37711
Бутанол-1	C_4H_9OH	117,8	−88,64	808,6	1,39929
2-Метилпропанол-1	$(CH_3)_2CHCH_2OH$	108,0	−101,97	802,1	1,39549
Бутанол-2	$CH_3CH_2CH(OH)CH_3$	99,5	−114,70	806,0	1,39240[К 1]
2-Метилпропанол-2	$(CH_3)_2C(OH)CH_3$	82,9	25,82	765,2[К 2]	1,38779
Пентанол-1	$C_5H_{11}OH$	138,0	−77,59	813,3	1,40999
Гексанол	$C_6H_{13}OH$	157,1	-47,40	821,7	1,41816
Гептанол	$C_7H_{15}OH$	176,3	−32,80	824,0	1,42351
Октанол	$C_8H_{17}OH$	195,1	−16,30	822,7	1,42920
Нонанол	$C_9H_{19}OH$	213,5	−5,00	827,0	1,43325
Деканол	$C_{10}H_{21}OH$	231,0	6,00	826,0	1,43660

Методы получения

1.Гидролиз моногалогенпроизводных водными растворами щелочей

$$\underset{\text{бромэтан}}{CH_3-CH_2-Br} + H-OH \underset{}{\overset{OH^-}{\rightleftarrows}} \underset{\text{этанол}}{CH_3-CH_2-OH} + HBr$$

2.Действие воды на алкены

$$\underset{\text{этилен}}{CH_2=CH_2} + HOH \xrightarrow{H^+} CH_3-CH_2OH$$

3.Восстановление альдегидов и кетонов

$$\underset{\text{этаналь}}{CH_3-C{<}^{O}_{H}} \xrightarrow{H_2;[Ni]} CH_3-CH_2OH$$

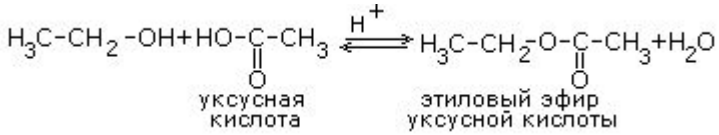
$$\underset{\text{диметилкетон (ацетон)}}{(H_3C)_2C=O} \xrightarrow{H_2;[Ni]} \underset{\text{изопропиловый спирт}}{(H_3C)_2CHOH}$$

I.Реакции, идущие с участием атома водорода гидроксильной группы

1.Взаимодействие со щелочными металлами

$$C_2H_5OH + 2Na \longrightarrow C_2H_5ONa + H_2$$

2.Взаимодействие с карбоновыми кислотами



II.Реакции, идущие с участием гидроксильной группы

1.Взаимодействие с галогеноводородами

$$C_2H_5OH + HBr \longrightarrow C_2H_5Br + HOH$$ (в присутствии кислоты - катализатора)

2.Отщепление воды

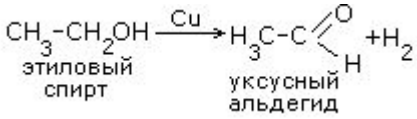
$$C_2H_5OH \longrightarrow CH_2{=}CH_2 + H_20$$ (в присутствии кислоты - катализатора)

3.Межмолекулярная дегидратация

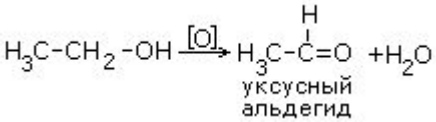
$$C_2H_5OH + HOC_2H_5 \longrightarrow (C_2H_5)_2O + H_2O$$ (в присутствии кислоты - катализатора)

III.Реакции окисления

1.Отщепление водорода (дегидрирование)



2.Окисление спиртов в мягких условиях



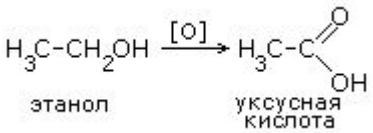
3.Реакции горения спиртов

$$C_2H_5OH+3O_2=2CO_2+3H_2O$$

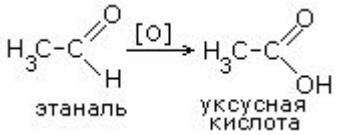
Карбо́новые кисло́ты — класс органических соединений, молекулы которых содержат одну или несколько функциональных карбоксильных групп COOH.

Тривиальное название	Название по ИЮПАК	Формула	Название солей
Муравьиная кислота	Метановая кислота	$HCOOH$	формиаты
Уксусная кислота	Этановая кислота	CH_3COOH	ацетаты
Пропионовая кислота	Пропановая кислота	C_2H_5COOH	пропионаты
Масляная кислота	Бутановая кислота	C_3H_7COOH	бутираты
Валериановая кислота	Пентановая кислота	C_4H_9COOH	валераты
Капроновая кислота	Гексановая кислота	$C_5H_{11}COOH$	капраты
Энантовая кислота	Гептановая кислота	$C_6H_{13}COOH$	энантоаты
Каприловая кислота	Октановая кислота	$C_7H_{15}COOH$	каприлаты
Пеларгоновая кислота	Нонановая кислота	$C_8H_{17}COOH$	пелароготы
Каприновая кислота	Декановая кислота	$C_9H_{19}COOH$	капринаты

1. Окисление спиртов



2.Окисление альдегидов



Химические свойства

1. Взаимодействие с металлами

$$2CH_3COOH + Ca \rightarrow (CH_3COO)_2Ca + H_2$$

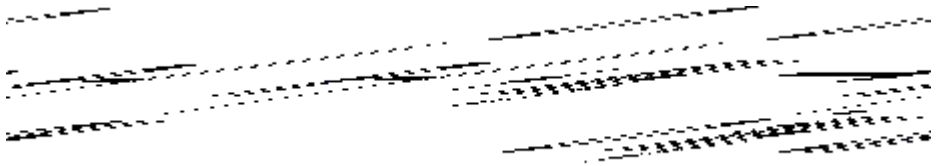
2. Действие галогенирующих агентов

$$3CH_3COOH + PCl_3 \longrightarrow 3CH_3C(=O)Cl + H_3PO_4$$

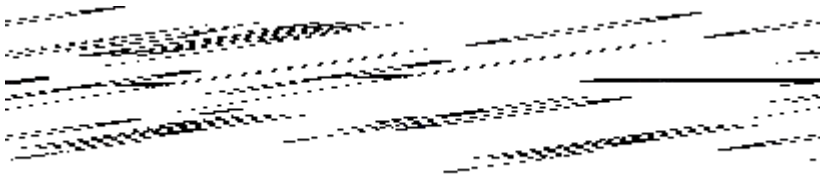
3. Реакция этерификации

$$CH_3COOH + HOCH_2CH_3 \longrightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_{2/O}$$

Взаимодействие карбоновых кислот с аммиаком приводит к образованиею аммониевых солей.



При дальнейшем нагревании аммониевые соли переходят в амиды.



Амиды под действием водоотнимающих агентов переходят в нитрилы.

$$RCOOH \xrightarrow{NH_3} RCOONH_4 \xrightarrow[-H_2O]{\text{нагрев}} RCONH_2 \xrightarrow[-H_2O]{\text{нагрев, } Al_2O_3} RCN$$