Одноатомные спирты

В состав одноатомных спиртов входит несколько групп -СН- и одна гидроксильная группа -ОН. Одноатомные спирты происходят от предельных углеводородов – алканов. При замещении одного атома водорода группой -ОН образуется предельный или насыщенный одноатомный спирт. Поэтому общая формула одноатомных спиртов – C_nH_{2n+1}-ОН или $C_nH_{2n+2}O$.

Названия насыщенных спиртов соответствуют гомологическому ряду алканов с суффиксом «-ол». Например, **этанол**, **пропанол**, **бутанол**. Наиболее простой одноатомный спирт – метанол – содержит всего один атом углерода (CH_3OH). Это первый представитыель гомологического ряда одноатомных спиртов.

Изомерия

Для одноатомных спиртов характерны два типа изомерии:

структурная – изомерия углеродного скелета и положение гидроксильной группы;

межклассовая с простыми эфирами.

Изомерия углеродного скелета характерна спиртам с четырьмя и более атомами углерода. Например, изомеры бутанола (C_4H_9OH):

CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH – бутанол-1;

CH_3-$CH(CH_3)$-CH_2-OH – 2-метилпропанол-1.

Изомерия по положению гидроксила свойственна спиртам с тремя и более атомами углерода. Например, при «сдвиге» группы -OH на второй атом углерода пропанола-1 образуется пропанол-2

CH_3-CH_2-CH_2-OH – пропанол-1;

CH_3-$CH(OH)$-CH_3 – пропанол-2.

В зависимости от положения группы -OH в молекуле выделяют три группы насыщенных спиртов:

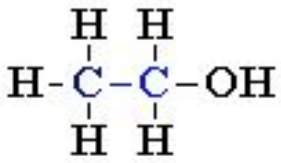
первичные – гидроксил присоединён к первому атому углерода;

вторичные – гидроксил присоединён ко второму атому углерода;

третичные – гидроксил присоединён к третьему атому углерода;

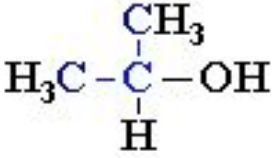
Одноатомные спирты

Первичный



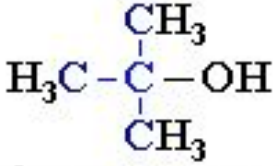
Этанол

Вторичный



Пропанол-2

Третичный



2-Метилпропанол-2

Получение

Существует несколько способов получения насыщенных спиртов:

- гидратация алкенов – присоединение воды:

$$CH_2=CH_2 + H_2O \rightarrow CH_3CH_2OH;$$

- гидролиз алкилгалогенидов в присутствии водный растворов щелочей:

$$CH_3CH_2Cl + NaOH \rightarrow CH_3CH_2OH + NaCl;$$

- восстановление альдегидов (образование первичных спиртов):

$$CH_3CHO + H_2 \rightarrow CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH;$$

- восстановление кетонов (образование вторичных спиртов):

$$CH_3\text{-}C(O)\text{-}CH_3 + H_2 \rightarrow CH_3\text{-}CH(OH)\text{-}CH_3;$$

- брожение глюкозы (получение этанола):

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2\uparrow$$

Свойства

Насыщенные спирты, содержащие не более 15 атомов углерода, – жидкости, более 15 – твёрдые вещества. Метанол, этанол, пропанол-2 хорошо смешиваются с водой. Насыщенные спирты имеют высокие температуры плавления и кипения.

Химические свойства предельных спиртов зависит от типа разрываемой связи.

С разрывом связи О-Н протекают реакции:

- со щелочными металлами:

$$2C_2H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2;$$

- с органическими и неорганическими кислотами (образование сложных эфиров):

$$C_2H_5OH + CH_3COOH \rightarrow CH_3COOC_2H_5;$$

- окисления в присутствии перманганата или дихромата калия:

$$2CH_3OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 4H_2O.$$

Реакции с разрывом С-О связей:

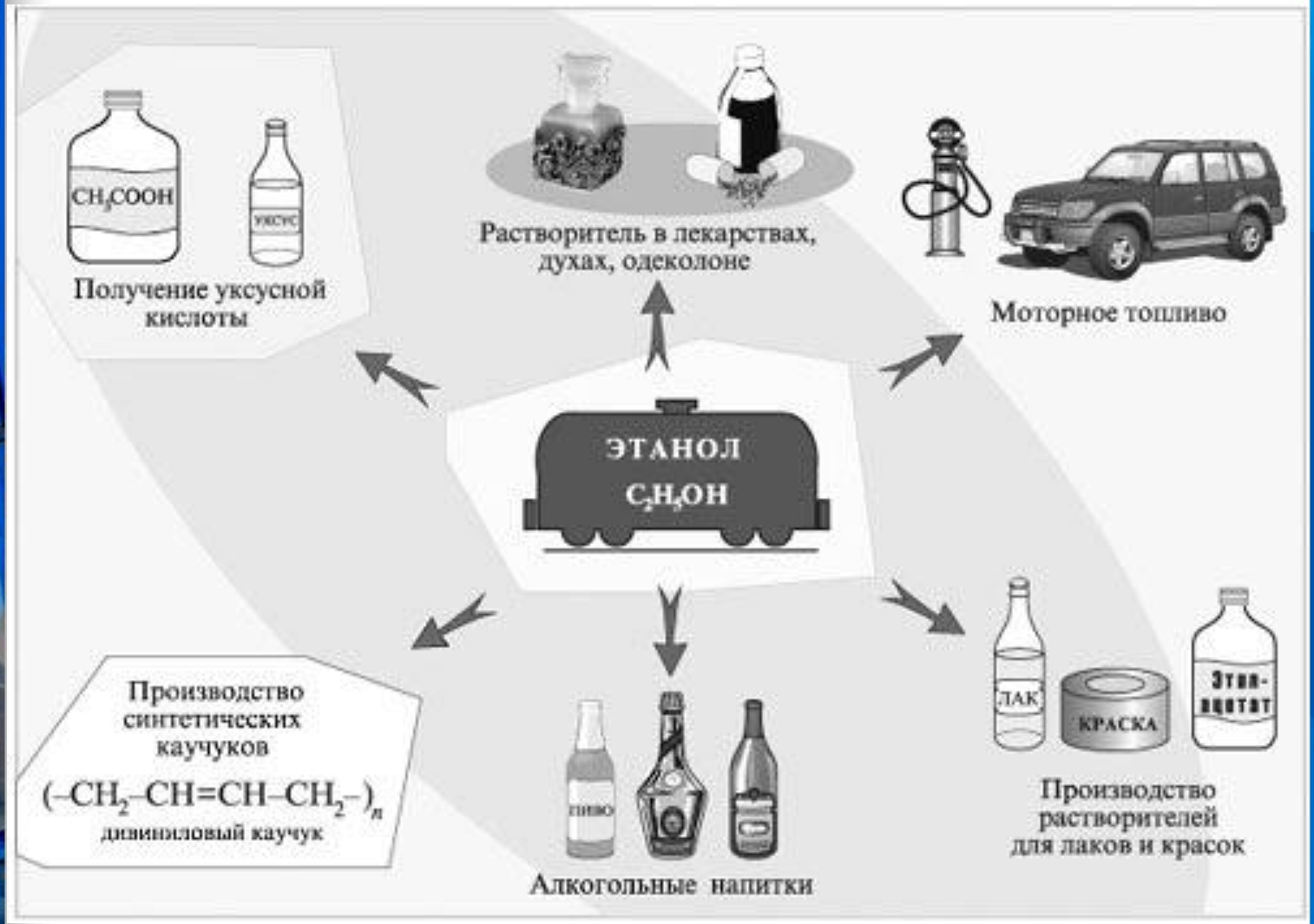
- дегидратация в присутствии катализатора:

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH(OH)\text{-}CH_3 \rightarrow CH_3\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_3 + H_2O;$$

- замещения гидроксила галогеном:

$$C_2H_5OH + HCl \rightarrow C_2H_5Cl + H_2O.$$

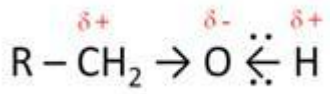
Насыщенные спирты имеют применение в химической и пищевой промышленности. Из спиртов производят растворители, кислоты, медикаменты, топливо



Насыщенные одноатомные спирты – это производные алканов, в молекулах которых один атом водорода замещён на гидроксильную группу.

Общая формула насыщенных одноатомных спиртов $\mathbf{C_nH_{2n+1}OH}$. В общем виде формула однотомных спиртов **R – OH**, где R – алкильная группа. Кроме этого, можно использовать формулу, которая отражает молекулярный состав насыщенных одноатомных спиртов – это $\mathbf{C_nH_{2n+2}O}$.

Первым представителем этого класса является метанол – $\mathbf{CH_3OH}$. В состав функциональной группы спиртов входит атом кислорода, который обладает высокой электроотрицательностью, поэтому атом кислорода оттягивает на себя электронную плотность от связанных с ним атомов и получает частичный отрицательный заряд. Атом водорода и соседний от кислорода атом углерода приобретают частичные положительные заряды.



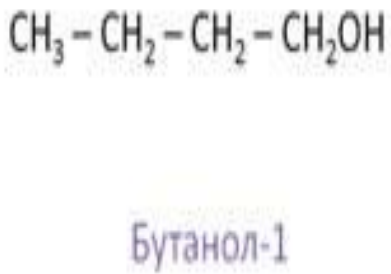
При этом связи O – H и C – O являются полярными.

По правилам номенклатуры ИЮПАК названия насыщенных одноатомных спиртов образуются от названий соответствующих алканов с добавлением суффикса **-ол**.

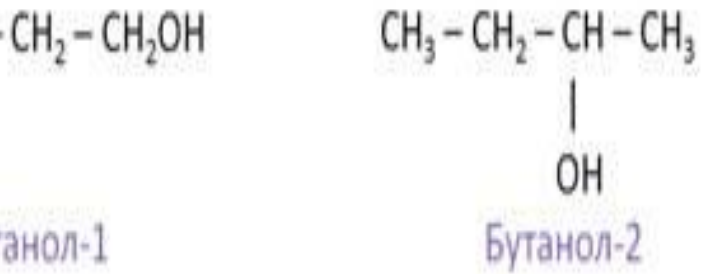
Так, первый представитель спиртов CH_3OH называется **метанол**, или метиловый спирт, второй представитель имеет формулу C_2H_5OH – **этанол**, или этиловый спирт, третий – $CH_3CH_2CH_2OH$ – **пропанол-1**, или пропиловый спирт, четвёртый представитель гомологического ряда одноатомных спиртов $CH_3(CH_2)_2CH_2OH$ называется **бутанол-1**, или бутиловый спирт, пятый член этого класса соединений $CH_3(CH_2)_3CH_2OH$ называется **пентанол-1**, или амиловый спирт.

При названии спиртов следует использовать правила: нумерация углеродных атомов начинается с того конца, ближе к которому расположена гидроксильная группа. Названия спиртов образуются добавлением суффикса -ол к названию соответствующего алкана, затем цифрой указывают положение гидроксильной группы.

Например, назовём следующие спирты. Первый спирт называется **бутанол-1**, так как гидроксильная группа отходит от первого атома углерода. Второй спирт называется **бутанол-2**, потому что гидроксильная группа отходит от второго атома углерода.



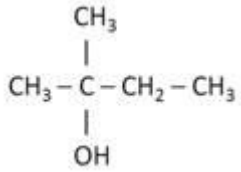
Бутанол-1



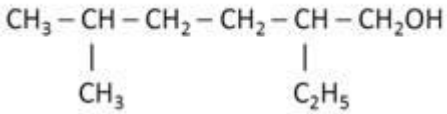
Бутанол-2

Для того, чтобы назвать спирт с разветвлённой углеродной цепью, начинать отсчёт следует с того конца, ближе к которому расположена гидроксильная группа. Указывают положение заместителей, названия заместителей перечисляются в алфавитном порядке и затем цифрой указывается положение гидроксильной группой.

Назовём следующие спирты. У первого вещества отсчёт начинаем слева, потому что с этой стороны ближе расположена гидроксильная группа. От второго атома углерода отходит заместитель «метил». Поэтому этот спирт называется **2-метилбутанол-2**.

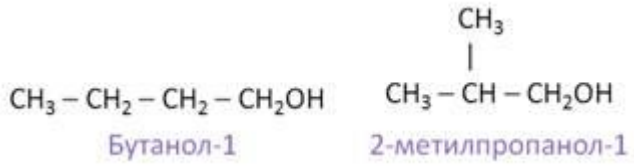


Нумерацию у второго спирта начинаем справа, потому что с этой стороны ближе расположена гидроксильная группа, от второго атома углерода отходит заместитель «этил», а от пятого атома углерода – заместитель «метил». Поэтому полное название данного спирта будет **5-метил-2-этилгексанол-1**.

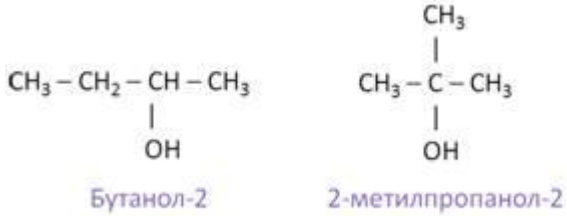


Для насыщенных однотомных спиртов характерна структурная изомерия: **изомерия углеродного скелета** и **изомерия положения гидроксильной группы**. Для метанола и этанола изомеры отсутствуют. Рассмотрим изомерию спиртов на примере вещества с формулой $C_4H_{10}O$.

В зависимости от строения углеродного скелета изомерами будут **бутанол-1** и **2-метилпропанол-1**.



В зависимости от положения гидроксильной группы возможны ещё два изомера для вещества состава $C_4H_{10}O$. Это **бутанол-2** и **2-метилпропанол-2**.



Спирты широко используются для различных синтезов. Во многих производствах спирты используют как растворители. Так, метанол, или метиловый спирт используется в синтезе при получении формальдегида, в производстве пластмасс, для синтеза лекарственных веществ. Метанол является хорошим растворителем.

Метанол является сильным ядом. Употребление нескольких граммов метанола приводит к слепоте, а затем к смерти.

Этанол, или этиловый спирт используется в лакокрасочной промышленности, фармацевтической промышленности, при получении взрывчатых веществ, при производстве бытовой химии, этанол применяют в кондитерском деле.

Этанол является исходным веществом в производстве диэтилового эфира, этилацетата, из этанола получают уксусную кислоту.

Спирт-ректификат – это смесь этанола и воды, в котором 4,4 % воды.

Абсолютный спирт – это безводный спирт.

Денатурат – это технический этанол, содержащий ядовитые и дурнопахнущие вещества.

Этанол оказывает негативное влияние на организм и является своего рода наркотиком. Даже небольшие дозы этанола снижают остроту зрения, замедляют реакции и уменьшают способность здраво рассуждать.

Длительное употребление этого спирта приводит к тяжёлым заболеваниям нервной и сердечно-сосудистых систем, он разрушает печень и приводит к преждевременной смерти.

Высшие спирты используют для изготовления медицинских препаратов, в парфюмерной и косметической промышленности.

Ненасыщенный аллиловый спирт применяют в производстве глицерина, в фармацевтической и парфюмерной промышленности.

Таким образом, насыщенные одноатомные спирты – это производные алканов, в молекулах которых один атом водорода замещён на гидроксильную группу. Общая формула одноатомных спиртов $C_nH_{2n+1}OH$. Структурная изомерия обусловлена строением углеродного скелета и различным положением гидроксильной группы. Спирты используют для синтеза многих органических веществ.