

Спирты

Определение

- Спирты — органические соединения, содержащие одну или несколько гидроксильных групп (гидроксил, -ОН), непосредственно связанных с атомом углерода в углеводородном радикале. Общая формула простых предельных спиртов $C_nH_{2n+1}OH$.

Спирт	Структурная формула	Температура кипения, °С	Растворимость, г/100 мл H_2O
Метанол	CH_3OH	65	∞
Этанол	CH_3CH_2OH	78	∞
Пропанол-1	$CH_3CH_2CH_2OH$	97	∞
Пропанол-2	$(CH_3)_2CHOH$	82	∞
Бутанол-1	$CH_3(CH_2)_3OH$	118	9
Бутанол-2	$CH_3CH(OH)CH_2CH_3$	100	26
2-Метилпропанол-1	$(CH_3)_2CHCH_2OH$	108	10
2-Метилпропанол-2	$(CH_3)_3COH$	83	∞

Классификация

По числу гидроксильных групп спирты могут быть одно-, двух-, трёхатомными и более. Одноатомные спирты также называют алкоголями, двухатомные — гликолями, трёхатомные — глицеринами. Спирты, содержащие больше трёх групп —ОН объединяют названием многоатомные спирты

Высокомолекулярные спирты, содержащие 1-3 гидроксильные группы так же относят к жирным спиртам на основании их растворимости в жирах, и нерастворимости в воде.

В зависимости от характера углеводородного радикала спирты делятся на алифатические, алициклические и ароматические.

Ароматическими являются спирты, включающие бензольное кольцо, причём гидроксильная группа у них не связана непосредственно с углеродом бензольного кольца. Если же группа —ОН присоединена непосредственно к бензольному кольцу, такие соединения называют фенолами (например, фенол — C_6H_5OH).

В зависимости от того, при каком атоме углерода находится группа —ОН, различают спирты первичные, вторичные и третичные.

Физические свойства

Низшие спирты — жидкости (C 1 по 11), высшие спирты — твёрдые вещества (начиная с C₁₂ H₂₅ OH), похожие на парафин.

Уже первое соединение в гомологическом ряду спиртов - жидкость. Это обусловлено не столько увеличением молекулярной массы, сколько возникновением новых, по отношению к соответствующим углеводородам, межмолекулярных взаимодействий - водородных связей



Физико-химические свойства

Физико-химические свойства спиртов определяются в основном строением углеводородного радикала и функциональной группы -ОН, а также их взаимным влиянием:

- 1) Чем больше радикал, тем сильнее он влияет на функциональную группу, снижая полярность связи О-Н, и реакции, основанные на разрыве этих связей, протекают более медленно.
- 2) Гидроксильная группа -ОН влияет на углеводородный радикал, уменьшая электронную плотность сигма - связей соседнего атома радикала, вызывая индуктивный эффект по всей углеродной цепи.

Химические свойства

1) Кислотные свойства:

Алифатические спирты — слабые кислоты, могут образовывать соли и комплексы

активными металлами. Например:

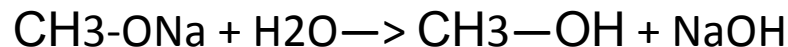


Соли одноатомных спиртов называются алкоголятами. Отдельные представители

называются: CH_3ONa - метилат натрия; $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$ - этилат натрия.

Алкоголяты представляют собой твердые вещества, растворимые в спирте.

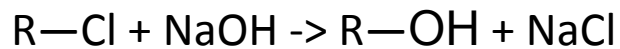
Они легко гидролизуются водой с образованием соответствующего спирта и щелочи:



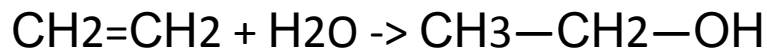
2) Взаимодействие с галогеноводородами:

Способы получения

- Окисление предельных углеводов
- Гидрирование альдегидов и кетонов
- Взаимодействие галогенопроизводных углеводов со щелочью (гидролиз галогеналканов):



- Гидратацией непредельных углеводов в присутствии концентрированной серной кислоты:



- Спирты образуются при брожении сахаристых веществ.

Применение

Метанол и этанол широко применяются для переэтерификации жиров, как растворители.

- В последнее время растет роль спиртов, как топлива (метанол — в топливных элементах, этанол и смеси с ним — в двигателях внутреннего сгорания).
- Этиловый спирт употребляется при приготовлении различных алкогольных напитков
- В медицине водно-этанольные растворы служат для приготовления экстрактов из лекарственных растений, а также для дезинфекции
- В косметике и парфюмерии этанол — растворитель для духов, лосьонов и т. п. продуктов.