Спирты

Определение

- Спирты́ — органические соединения, содержащие одну или несколько гидроксильных групп (гидроксил, -OH), непосредственно связанных с атомом углерода в углеводородном радикале. Общая формула простых предельных спиртов CnH2n+1OH.

Спирт	Структурная формула	Температура кипения, °C	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 —OH 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 —OH присоединена непосредственно к бензольному кольцу, такие соединения называют фенолами (например, фенол — C_6H_5OH).

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

Физические свойства

Низшие спирты — жидкости (С 1 по 11), высшие спирты — твёрдые вещества (начиная с С12 Н25 ОН), 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:

CH_3-OH + Na —> CH_3—O—Na + H_2

Соли одноатомных спиртов называются алкоголятами. Отдельные представители
называются: CH_3ONa - метилат натрия; C_2H_5ONa - этилат натрия.
Алкоголяты представляют собой твердые вещества, растворимые в спирте.

Они легко гидролизуются водой с образованием соответствующего спирта и щелочи:

CH_3-ONa + H_2O—> CH_3—OH + NaOH
2) Взаимодействие с галогеноводородами:

Способы получения

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

$R—Cl + NaOH \rightarrow R—OH + NaCl$

- Гидратацией непредельных углеводородов в присутствии концентрированной серной кислоты:

$CH_2=CH_2 + H_2O \rightarrow CH_3—CH_2—OH$

- 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.