



# СПИРТЫ

**Спирты́** (от лат. *spiritus* — дух; устар. *алкого́ли*) — органические соединения, содержащие одну или более гидроксильных групп (гидроксил, **–ОН**), непосредственно связанных с насыщенным (находящемся в состоянии sp<sup>3</sup> гибридизации) атомом углерода. Спирты можно рассматривать как производные воды (Н–О–Н), в которых один атом водорода замещен на органическую функциональную группу: **Р–О–Н**.

Спирты являются обширным и очень разнообразным классом органических соединений: они широко распространены в природе, имеют важнейшее промышленное значение и обладают исключительными химическими свойствами.



Спирты классифицируются следующим образом:

- *По числу гидроксильных групп:*
  - — одноатомные спирты (метанол);
  - — двухатомные спирты (этиленгликоль);
  - — трехатомные спирты (глицерин);
  - — четырёхатомные спирты (пентаэритрит);
  - — многоатомные спирты (пятиатомный спирт: ксилит).
- *В зависимости от насыщенности углеводородного заместителя:*
  - — предельные или насыщенные спирты (бутанол);
  - — непредельные или ненасыщенные спирты (аллиловый спирт, пропаргильный спирт);
  - — ароматические спирты (бензиловый спирт).
- *В зависимости от наличия или отсутствия цикла в углеводородном заместителе:*
  - — алициклические спирты (циклогексанол);
  - — алифатические или ациклические спирты (этанол).
- *В зависимости от того, при каком атоме углерода находится гидроксильная группа:*
  - — первичные спирты (пропанол);
  - — вторичные спирты (изопропиловый спирт);
  - — третичные спирты (2-метилпропан-2-ол).



# ПРАВИЛА ПОСТРОЕНИЯ НАЗВАНИЯ СПИРТОВ (ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРУППА –ОН)

1. Выбирается родительский углеводород по самой длинной непрерывной углеводородной цепи, содержащей функциональную группу. Он формирует базовое название (по числу атомов углерода).
2. Родительский углеводород нумеруется в направлении, которое дает суффиксу функциональной группы самое низкое число.
3. Если в соединении помимо функциональной группы имеется другой заместитель, суффикс функциональной группы получает самое низкое число.
4. Если для суффикса функциональной группы получено одно и то же число в обоих направлениях, цепь нумеруется в направлении, которое дает другому заместителю самое низкое число.
5. Если имеется несколько заместителей, они перечисляются в алфавитном порядке.



Химическая формула спирта	Название по номенклатуре ИЮПАК	Тривиальное название
$\text{CH}_3\text{OH}$	Метанол	Древесный спирт
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	Этанол	Винный спирт
$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$	Пентан-1-ол	Амиловый спирт
$\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{OH}$	Гексадекан-1-ол	Цетиловый спирт
$\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$	Этан-1,2-диол	Этиленгликоль
$\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$	Пропан-1,2,3-триол	Глицерин
$\text{C}_5\text{H}_8(\text{OH})_4$	2,2-бис(Гидроксиметил) пропан-1,3-диол	Пентаэритрит

Химическая формула спирта	Название по номенклатуре ИЮПАК	Тривиальное название
$C_5H_7(OH)_5$	Пентан-1,2,3,4,5-пентол	Ксилит
$C_6H_8(OH)_6$	Гексан-1,2,3,4,5,6-гексол	Маннит ,Сорбит
$C_3H_5OH$	Пропен-2-ол-1	Аллиловый спирт
$C_{10}H_{17}OH$	3,7-диметилокта-2,7-диен-1-ол	Гераниол
$C_3H_3OH$	Пропин-2-ол-1	Пропаргиловый спирт
$C_6H_6(OH)_6$	Циклогексан-1,2,3,4,5,6-гексол	Инозит
$C_{10}H_{19}OH$	2-(2-пропил)-5-метилциклогексанол-1	Ментол

# **ПОЛУЧЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫХ СПИРТОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**



№	Наименование (тип) процесса	Получаемые спирты
1	Гидратация алкенов или эпоксидов	Этанол, пропан-2-ол, бутан-2-ол, 2-метилпропан-2-ол, этиленгликоль
2	Щелочной гидролиз галогенпроизводных	Аллиловый спирт, глицерин, бензиловый спирт
3	Щелочной гидролиз сложных эфиров	Глицерин, октан-2-ол, высшие жирные спирты
4	Реакция гидроформилирования (оксосинтез)	Метанол, пропан-1-ол, бутан-1-ол, пентан-1-ол, гексанол
5	Окислительные методы	Пропан-1-ол, бутан-1-ол, высшие жирные спирты
6	Восстановительные методы	Циклогексанол, ксилит, высшие жирные спирты

# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СПИРТОВ

- Все химические реакции спиртов можно разделить на три условных группы, связанные с определёнными реакционными центрами и химическими связями:
- Разрыв связи O–H (реакционный центр — водород)
- Разрыв или присоединение по связи C–OH (реакционный центр — кислород)
- Разрыв связи –COH (реакционный центр — углерод)



**ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ РЕАГЕНТОВ И  
ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРОИЗВОДНЫХ ПРИ  
ИДЕНТИФИКАЦИИ СПИРТОВ**



Реагент для идентификации	Исследуемое производное спирта	Примеры идентифицируемых спиртов
фенилизоцианат , $C_6H_5N=C=O$	$C_6H_5NHCOOR$	Этанол , аллиловый спирт , циклогексанол
1-нафтилизоцианат, $C_{10}H_7N=C=O$	$C_{10}H_7NHCOOR$	Пропанол-2 , 2,3-диметил-2-бутанол , мирициловый спирт
4-бифенилизоцианат, $C_6H_5-C_6H_4N=C=O$	$C_6H_5-C_6H_4NHCOOR$	2,4-диметил-1-пентанол , 2-этил-1-пентанол
4-нитробензоил хлорид, $O_2NC_6H_4COCl$	$O_2NC_6H_4COOR$	Пентанол-1, трихлорэтанол , циннамиловый спирт
3,5-динитробензоил хлорид, $(O_2N)_2C_6H_3COCl$	$(O_2N)_2C_6H_3COOR$	Пентанол-2 , 2-хлорпропанол-1 , бензиловый спирт
фталевый ангидрид, $C_6H_4(CO)_2O$	$C_6H_4(COOH)COOR$	Гептанол , терпинеол

Реагент для идентификации	Исследуемое производное спирта	Примеры идентифицируемых спиртов
3-нитрофталевый ангидрид, $O_2NC_6H_3(CO)_2O$	$O_2NC_6H_3(COOH)COO$ $R$	2-метоксиэтанол , гексанол , 2-фенилэтанол
псевдосахарина хлорид , $C_6H_4(SO_2N=Cl)$	$C_6H_4(SO_2N=COR)$	Метанол , бутанол , декакол
циануровая кислота , $(NHCO)_3$	$H_2NCONHCOO$ $R$	2-метил-2-пентанол , 5- нонанон

- Многие спирты используются в фармацевтическом производстве:
- бензиловый спирт — карбенициллин;
- бутан-1,4-диол — бусульфан;
- бутиловый спирт — беноксинат, буметанид;
- изоамиловый спирт — амиксетрин, амопроксан;
- изопропиловый спирт — апраклодинин;
- метиловый спирт — апраклодинин, азастен, дезерпидин;
- пентан-1,5-диол — тракриум, цисатракурия безилат;
- тиодигликоль — ауранофин;
- этиленгликоль — алпростадил, цефпрозил;
- этиловый спирт — беноксинат, буфексамак, дицикломин, клофибрат.



# ПРИМЕНЕНИЕ СПИРТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ ПРОДУКЦИИ

## 1. Применение спиртов в производстве потребительской продукции.



- глицерин (E422) — влагоудерживающий агент, растворитель, загуститель, разделитель <sup>[К 20]</sup>, плёнкообразователь <sup>[К 21]</sup>, средство для капсулирования;
- зеаксантин <sup>[К 22]</sup> — краситель;
- ксилит (E967) — сахарозаменитель;
- лютеин (E161b) — краситель;
- маннит (E421) — сахарозаменитель, наполнитель, носитель, антислеживатель, разделитель;
- ментол — ароматизатор;
- поливиниловый спирт — плёнкообразователь;
- полиэтиленгликоль — пеногаситель, носитель-растворитель;
- пропиленгликоль (E1520) — влагоудерживающий агент, растворитель, стабилизатор, хладагент;
- сорбит (E420) — наполнитель, носитель, сахарозаменитель, влагоудерживающий агент, средство для капсулирования;
- эритрит — подсластитель.



## Медицина.

Основным спиртом, применяющимся в медицинских целях, является этанол. Его используют в качестве наружного антисептического и раздражающего средства для приготовления компрессов и обтираний.

- Среди прочих лекарств:
- сердечно-сосудистые препараты: кленбутерол, пропранолол, тербуталин, фетанол, эпинефрин, эфедрин;
- средства, действующие на ЦНС: хлоралгидрат;
- противокашлевые препараты: ледин;
- средства для местного стимулирующего действия: ментол, хлорбутанол;
- отхаркивающие препараты: терпингидрат;
- диуретики: маннит;
- желчегонные средства: фенипентол;
- гепатопротекторы: флумецинол;
- гормональные препараты: даназол, дигидротахистерол, преднизолон, эстрадиол, эстриол;
- витамины: ретинол, холекальциферол, эргокальциферол.

