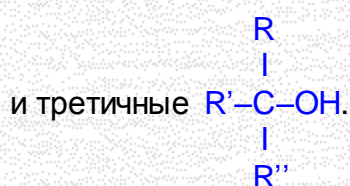
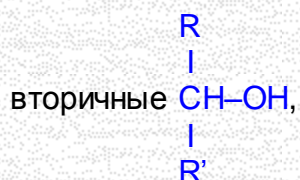


СПИРТЫ (алканолаы)

Спиртами называются соединения, содержащие одну или несколько гидроксильных групп ($-\text{OH}$), связанных с углеводородным радикалом. Вещества, у которых гидроксил находится непосредственно у бензольного кольца, называются фенолами. В зависимости от числа гидроксильных групп спирты делят на одно-, двух- и трёхатомные. В зависимости от того, при каком углеродном атоме находится гидроксильная группа, различают спирты:

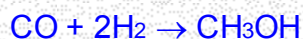
первичные $\text{R}-\text{CH}_2-\text{OH}$,



Получение

В промышленности.

1. Метанол синтезируют из синтез-газа на катализаторе (ZnO , Cu) при 250°C и давлении 5-10 МПа:



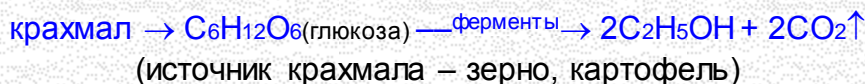
Ранее метанол получали сухой перегонкой древесины без доступа воздуха.

2. Этанол получают:

а) гидратацией этилена (H_3PO_4 ; 280°C ; 8 МПа)

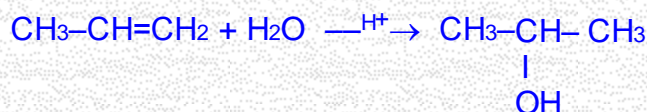


б) брожением крахмала (или целлюлозы):



В лаборатории.

1. Гидратация алкенов (согласно правилу Марковникова):



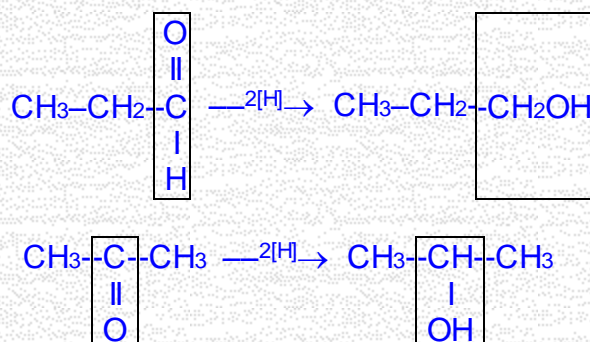
2. Гидролиз галогенопроизводных углеводородов:



Чтобы сдвинуть равновесие вправо, добавляют щёлочь, которая связывает образующийся **HBr**.

3. Восстановление карбонильных соединений:

Альдегиды образуют первичные спирты, а кетоны – вторичные.



ПРИМЕНЕНИЕ

Пищевая промышленность

Этанол — основа алкогольных напитков. Его получают из сахарной свеклы, картофеля, винограда, злаковых культур — ржи, пшеницы, ячменя, другого сырья, содержащего сахар или крахмал. В процессе производства применяются современные технологии очистки от сивушных масел.

Содержание этилового спирта — основа классификации алкогольных напитков.

Они подразделяются на:

- крепкие с долей этанола 31—70 % (коньяк, абсент, ром, водка)
- средней крепости — от 9 до 30 % этанола (ликеры, вина, наливки)
- слабоалкогольные — 1,5—8 % (сидр, пиво).

Этанол является сырьем для натурального уксуса. Продукт получается при окислении уксуснокислыми бактериями. Аэрирование (принудительное насыщение воздухом) — необходимое условие процесса.

Этанол в пищевой промышленности не единственный спирт. Глицерин — пищевая добавка E422 — обеспечивает соединение несмешиваемых жидкостей. Его используют при изготовлении кондитерских, макаронных, хлебобулочных изделий. Глицерин входит в состав ликеров, придает напиткам вязкость, сладкий вкус.

Применение глицерина благоприятно влияет на продукцию:

- клейкость макарон уменьшается
- консистенция конфет, кремов улучшается
- предотвращается быстрое зачерствение хлеба, проседание шоколада
- выпекание изделий происходит без налипания крахмала

Распространено использование спиртов как сахарозаменителей. Для этого по свойствам подходят маннит, ксилит, сорбит.

Парфюмерия и косметика

Вода, спирт, парфюмерная композиция (концентрат) — основные компоненты парфюмерных продуктов. Они используются в разных пропорциях. Таблица представляет виды парфюмерных изделий, пропорции главных составных частей.

Продукт	Доля спирта	Доля концентрата
Духи	96 %	25-30 %
Дневные духи	90 %	5 — 25 %
Туалетная вода	85 %	6 — 15 %
Одеколон	70 — 80 %	6 %

В производстве парфюмерной продукции этанол высшей очистки выступает растворителем душистых веществ. При реакции с водой образуются соли, которые выпадают в осадок. Раствор несколько дней отстаивается и фильтруется.

2-фенилэтанол в парфюмерной и косметической промышленности заменяет натуральное розовое масло. Жидкость обладает легким цветочным запахом. Входит в состав фантазийных и цветочных композиций, косметического молочка, кремов, эликсиров, лосьонов.

Основной базой многих средств по уходу является глицерин. Он способен притягивать влагу, активно увлажнять кожу, делать ее эластичной. Сухой, обезвоженной коже полезны крема, маски, мыла с глицерином: он создает на поверхности влагосберегающую пленку, сохраняет мягкость кожного покрова.

Существует миф: что использование спирта в косметике вредно. Однако эти органические соединения — необходимые для производства продукции стабилизаторы, носители активных веществ, эмульгаторы.

Спирты (особенно жирные) делают средства по уходу кремообразными, смягчают кожу и волосы. Этанол в шампунях и кондиционерах увлажняет, быстро испаряется после мытья головы, облегчает расчесывание, укладку.

Медицина

Этанол в медицинской практике используют как антисептик. Он уничтожает микробы, предупреждает разложение в открытых ранах, задерживает болезненные изменения крови.

Его подсушивающее, обеззараживающее, дубящее свойства — причина использования для обработки рук медицинского персонала до работы с пациентом. Во время искусственной вентиляции легких этанол незаменим как пеногаситель. При нехватке медикаментозных средств становится компонентом общей анестезии.

При отравлении этиленгликолем, метанолом этанол становится противоядием. После его приема уменьшается концентрация токсичных веществ. Применяют этанол в согревающих компрессах, при растирании для охлаждения. Вещество восстанавливает организм при лихорадочном жаре и простудном ознобе.

Спирты в лекарственных средствах и их воздействие на человека исследует наука фармакология. Этанол как растворитель используют при изготовлении экстрактов, настоек целебного растительного сырья (боярышника, перца, женьшеня, пустырника).



Принимать эти жидкие лекарственные средства можно только после врачебной консультации. Необходимо строго следовать предписанной медиком дозировке!

Топливо

Коммерческая доступность метанола, бутанола-1, этанола — причина использования их в качестве топлива. Смешивают с дизельным топливом, бензином, применяют как горючее в чистом виде. Смеси позволяют уменьшить токсичность выхлопных газов.

Спирт, как альтернативный источник горючего имеет свои минусы:

- у веществ повышенные коррозионные характеристики, в отличие от углеводородов
- если в топливную систему попадет влага, произойдет резкое снижение мощности из-за растворимости веществ в воде
- существует риск возникновения паровых пробок, ухудшения работы двигателя из-за низких температур кипения веществ.

Однако газовые и нефтяные ресурсы исчерпаемы. Поэтому применение спиртов в мировой практике стало альтернативой использования привычного топлива. Налаживается их массовое производство из отходов промышленности (целлюлозно-бумажной, пищевой, деревообрабатывающей) — одновременно решается проблема утилизации.

Промышленная переработка растительного сырья позволяет получить экологически чистое биотопливо — биоэтанол. Сырьем для него является кукуруза (США), сахарный тростник (Бразилия).

Положительный энергетический баланс, возобновляемость топливного ресурса делают производство биоэтанола популярным направлением мировой экономики.

Растворители, поверхностно-активные вещества

Кроме производства косметики, парфюмерии, жидких лекарственных средств, кондитерских изделий спирты еще являются хорошими растворителями:

Спирт как растворитель:

- при изготовлении металлических поверхностей, электронных элементов, фотобумаги, фотопленок
- при очистке натуральных продуктов: смол, масла, воска, жиров
- в процессе экстракции — извлечения вещества
- при создании синтетических полимерных материалов (клея, лака), красок
- в производстве медицинских, бытовых аэрозолей.

Популярные растворители — изопропанол, этанол, метанол. Также используют многоатомные и циклические вещества: глицерин, циклогексанол, этиленгликоль.

Поверхностно-активные вещества производят из высших жирных спиртов. Полноценный уход за автомобилем, посудой, квартирой, одеждой возможен благодаря ПАВ. Они входят в состав чистящих, моющих средств, используются во многих отраслях экономики (см. таблицу).

Отрасль	ПАВ: функции, свойства
Сельское хозяйство	Входят в состав эмульсий; увеличивают продуктивность процесса передачи растениям питательных веществ
Строительство	Уменьшают водопотребность бетона, цементных смесей; увеличивают морозостойкость, плотность материалов
Кожевенная промышленность	Предотвращают слипание, повреждения изделий
Текстильная промышленность	Снимают статическое электричество
Металлургия	Снижают трение; способны выдержать высокие температуры
Бумажная промышленность	Разделяют вареную целлюлозу от чернил в процессе переработки использованной бумаги
Лакокрасочная промышленность	Способствуют полному проникновению краски на поверхности, включая небольшие углубления