

Дисциплина ЕН.03 Химия

Флеровская О.Н.,
преподаватель высшей
категории

Дисциплина ЕН.03 Химия

- **Тема. Спирты. Применение в производстве пищевых продуктов.**

Спирты

Спирты – производные углеводородов, в которых один или несколько атомов водорода заменены на функциональную группу -ОН (гидроксил):



CH_4 метан – CH_3OH метиловый спирт

CH_3-CH_3 этан – CH_3-CH_2OH этиловый спирт

Гомологический ряд одноатомных спиртов (алканолов)

Формула спирта	Заместительная номенклатура	Радикально-функциональная номенклатура
CH_3OH	метанол	метиловый спирт
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	этанол	этиловый спирт
$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$	пропанол	пропиловый спирт
$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$	бутанол	бутиловый спирт
$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$	пентанол	амиловый спирт
$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$	гексанол	гексиловый спирт
$\text{C}_7\text{H}_{15}\text{OH}$	гептанол	гептиловый спирт
$\text{C}_8\text{H}_{17}\text{OH}$	октанол	октиловый спирт
$\text{C}_9\text{H}_{19}\text{OH}$	нонанол	нониловый спирт
$\text{C}_{10}\text{H}_{21}\text{OH}$	деканол	дециловый спирт

Физические свойства спиртов

1. Температуры плавления и кипения спиртов, так же как и углеводородов, увеличиваются с ростом числа атомов углерода в молекуле, но их значения у спиртов намного больше, чем у соответствующих алканов.

	$T_{\text{кип}}, ^\circ\text{C}$		$T_{\text{кип}}, ^\circ\text{C}$
CH_4	-161	CH_3OH	65
C_2H_6	-89	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	78
C_3H_8	-42	$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$	97
C_4H_{10}	-0,5	$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$	117

Физические свойства спиртов

2. Спирты **растворимы в воде** гораздо лучше углеводородов. Метиловый и этиловый спирты смешиваются с водой в любых соотношениях.

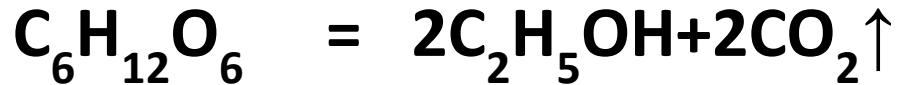
С увеличением углеводородного радикала растворимость в воде постепенно уменьшается.

	растворимость в воде, г/100 г воды
C_4H_9OH	9
$C_5H_{11}OH$	2,7
$C_6H_{13}OH$	0,59
$C_7H_{15}OH$	0,09

Получение спиртов

1. Получение этанола спиртовым брожением глюкозы

Протекает только в присутствии ферментов, которые вырабатывают некоторые микроорганизмы, например, дрожжи.



Концентрация этанола в получаемом растворе невелика.

Кроме того, помимо этилового спирта образуются и другие органические продукты.

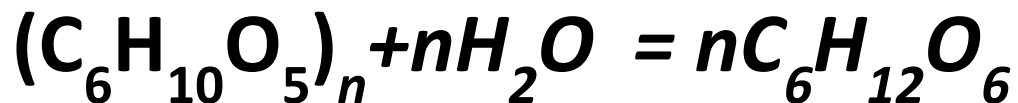
Поэтому этанол очищают и концентрируют с помощью перегонки.

Получение спиртов



Глюкоза содержится во фруктовых соках.

Глюкозу можно получить гидролизом крахмала (из пшеницы, картофеля, целлюлозных опилок):



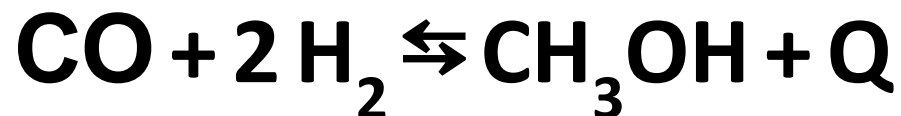
Промышленное производство спиртов

1. Гидратация алкенов в присутствии катализатора – кислоты (фосфорной):



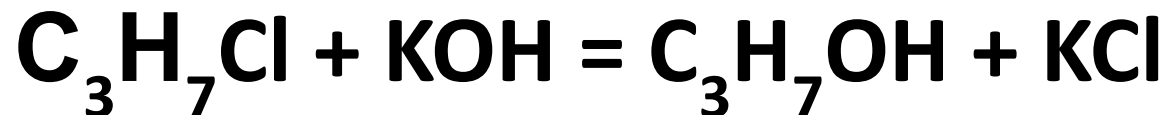
Промышленное производство спиртов

2. Получение метанола из синтез-газа (смеси CO и H₂) в присутствии катализатора (обычно используют оксиды меди, цинка, хрома):



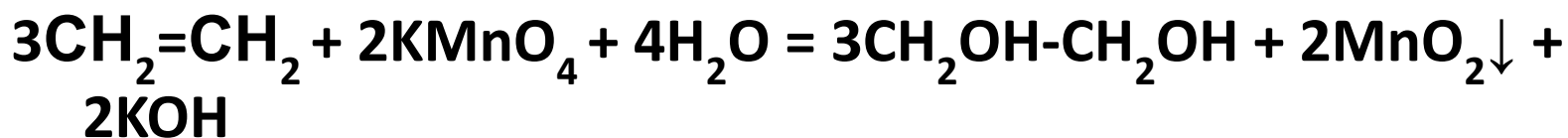
Лабораторное получение спиртов

1. Гидролиз галогеналканов с помощью водного раствора щелочи:



Лабораторное получение спиртов

2. Двухатомные спирты образуются при окислении алкенов перманганатом калия в нейтральной или щелочной среде (эта реакция знакома вам как качественная реакция на алкены):



фиолетовый

бурый

раствор

осадок

Применение спиртов в пищевой промышленности

Этанол является основой всех алкогольных напитков, который получается при сбраживании пищевого сырья — винограда, картофеля, пшеницы и прочих крахмало- или сахаросодержащих продуктов.

Применение спиртов в пищевой промышленности

Этиловый спирт используется в качестве компонента (**растворителя**) некоторых пищевых и ароматических эссенций (ароматизаторов), широко используемых в кулинарии, при выпечке кондитерских изделий, производстве шоколада, конфет, напитков, мороженого, варений, желе, джемов, конфитюров и пр.

Применение спиртов в пищевой промышленности

Спирты, и не только этиловый, можно встретить среди самых разных пищевых добавок:

глицерин (E422) — влагоудерживающий агент, растворитель, загуститель;

плёнкообразователь **[К 23]**;

зеаксантин [К 24] — краситель;

ксилит (E967) — сахарозаменитель;

лютеин (E161b) — краситель;

маннит (E421) — сахарозаменитель, наполнитель, носитель, антислеживатель, разделитель;

Применение спиртов в пищевой промышленности

ментол — ароматизатор;

поливиниловый спирт — плёнообразователь;

полиэтиленгликоль - пеногаситель, растворитель;

пропиленгликоль (E1520) - влагоудерживающий агент, растворитель, стабилизатор, хладагент;

сорбит (E420) — наполнитель, носитель, сахарозаменитель, влагоудерживающий агент, средство для капсулирования;

эритрит — подсластитель.

Практическое задание (сделать в письменном виде, в тетради!)

1. Напишите структурную формулу спиртов:

4,6-диметилгептанол-1

4-метилгексанол-2

2-метилпропанол-1

2,4,4-триметилгексанол-1

нонанол-1

деканол-2