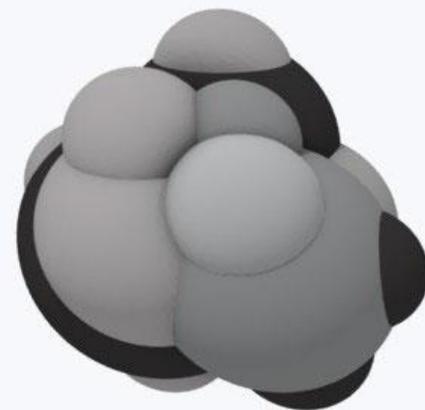
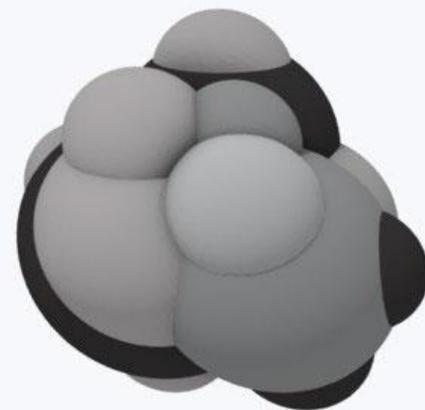


# Метанол: получение



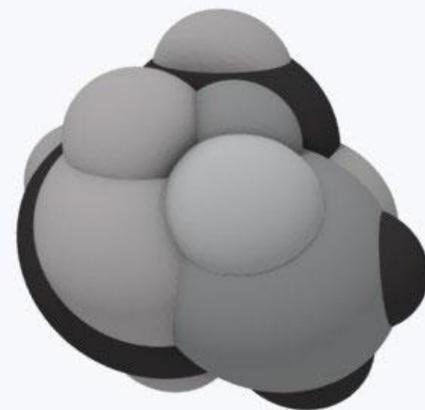
# Цели работы:

- Рассмотреть основные способы получения метанола.
- Ознакомится с положительными и отрицательными сторонами производства.



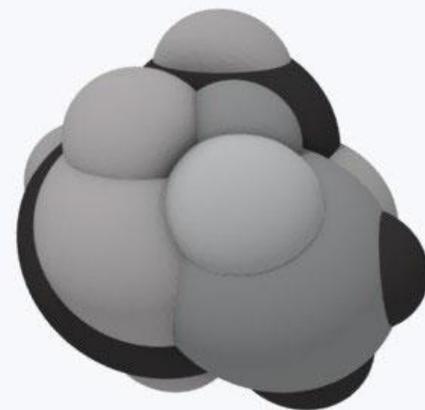
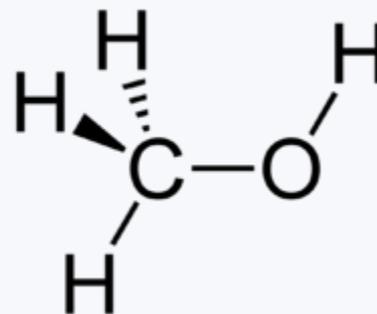
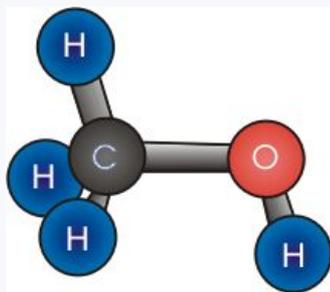
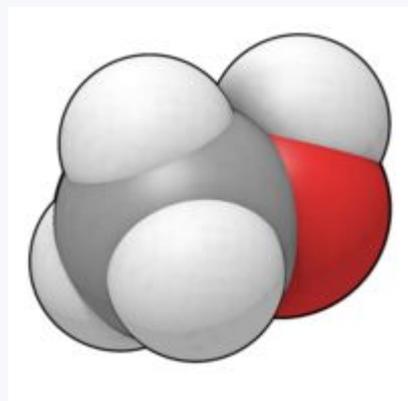
# Содержание:

- Краткие сведения
- Производство в России
- Получение
- Вред
- Польза



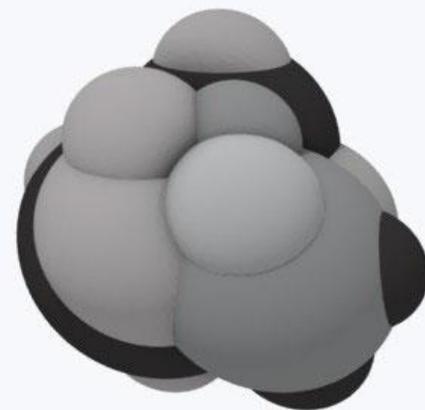
# Краткие сведения:

*Метанол, метиловый спирт, древесный спирт, карбинол,  $\text{CH}_3\text{OH}$  — простейший одноатомный спирт, бесцветная жидкость со слабым запахом, напоминающим запах этилового спирта. Температура кипения —  $64,7^\circ\text{C}$ , температура замерзания —  $-98^\circ\text{C}$ , плотность —  $792 \text{ кг/куб.м}$ . Пределы взрывоопасных концентраций в воздухе  $6,7\text{—}36\%$  по объему. Октановое число больше 150. Теплота сгорания  $24000 \text{ кДж/кг}$ .*



# Производство в России:

Крупнейшим производителем метанола в России является химический завод «Метафракс», расположенный в городе Губаха, Пермский край.



## Получение:

До 1960-х годов метанол синтезировали только на цинкхромовом катализаторе при температуре 300—400 °С и давлении 25—40 МПа. Впоследствии распространение получил синтез метанола на медьсодержащих катализаторах (медьцинкалюмохромовом, медь-цинкалюминиевом или др.) при 200—300 °С и давлении 4—15 МПа.

Современный промышленный метод получения — каталитический синтез из оксида углерода(II) (CO) и водорода ( $2\text{H}_2$ ) при следующих условиях:

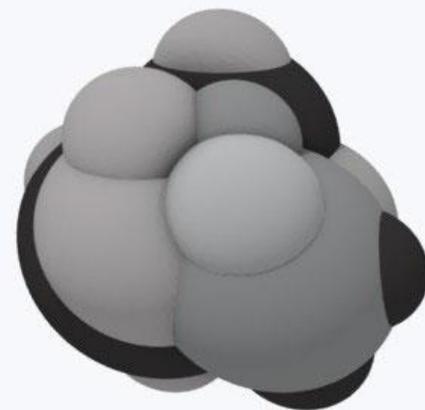
- температура — 250 °С,
- давление — 7МПа (= 70 Бар = 71,38 кгс/см<sup>2</sup>),
- катализатор — смесь ZnO и CuO.



## Получение:

До промышленного освоения каталитического способа получения метанол получали при сухой перегонке дерева (отсюда его название «древесный спирт»). В данное время этот способ имеет второстепенное значение.

В настоящее время метиловый спирт получают синтетическим способом из монооксида углерода и водорода при температуре 300—400 °С и давления 300—500 атм в присутствии катализатора — смеси оксидов цинка, хрома и др. Сырьем для синтеза метанола служит синтез-газ (CO + H<sub>2</sub>), обогащенный водородом:



# Использование трехфазной установки

Разработанный в 70-х годах трехфазный синтез метанола используется в основном, для производства энергетического продукта. В качестве жидкой фазы в нем применяются стабильные в условиях синтеза и не смешивающиеся с метанолом углеводородные фракции нефти, минеральные масла, полиалкилбензолы. Следует отметить также простоту конструкции реактора и возможность замены катализатора в ходе процесса. Вследствие этого установки трехфазного синтеза более экономичны по сравнению с традиционными двухфазными как высокого так и низкого давления.

Недостатки: При синтезе метанола в колонне синтеза протекают побочные реакции, в результате которых возможно образование побочных продуктов: спиртов большей молекулярной массы, диметилового и других простых эфиров, углеводородов.



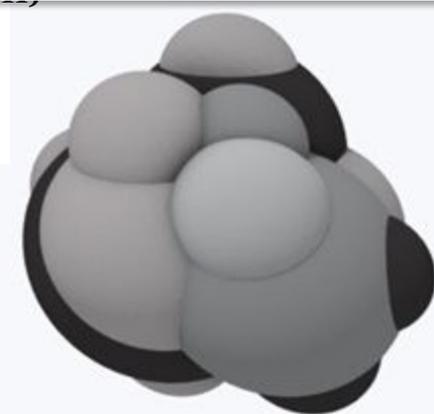
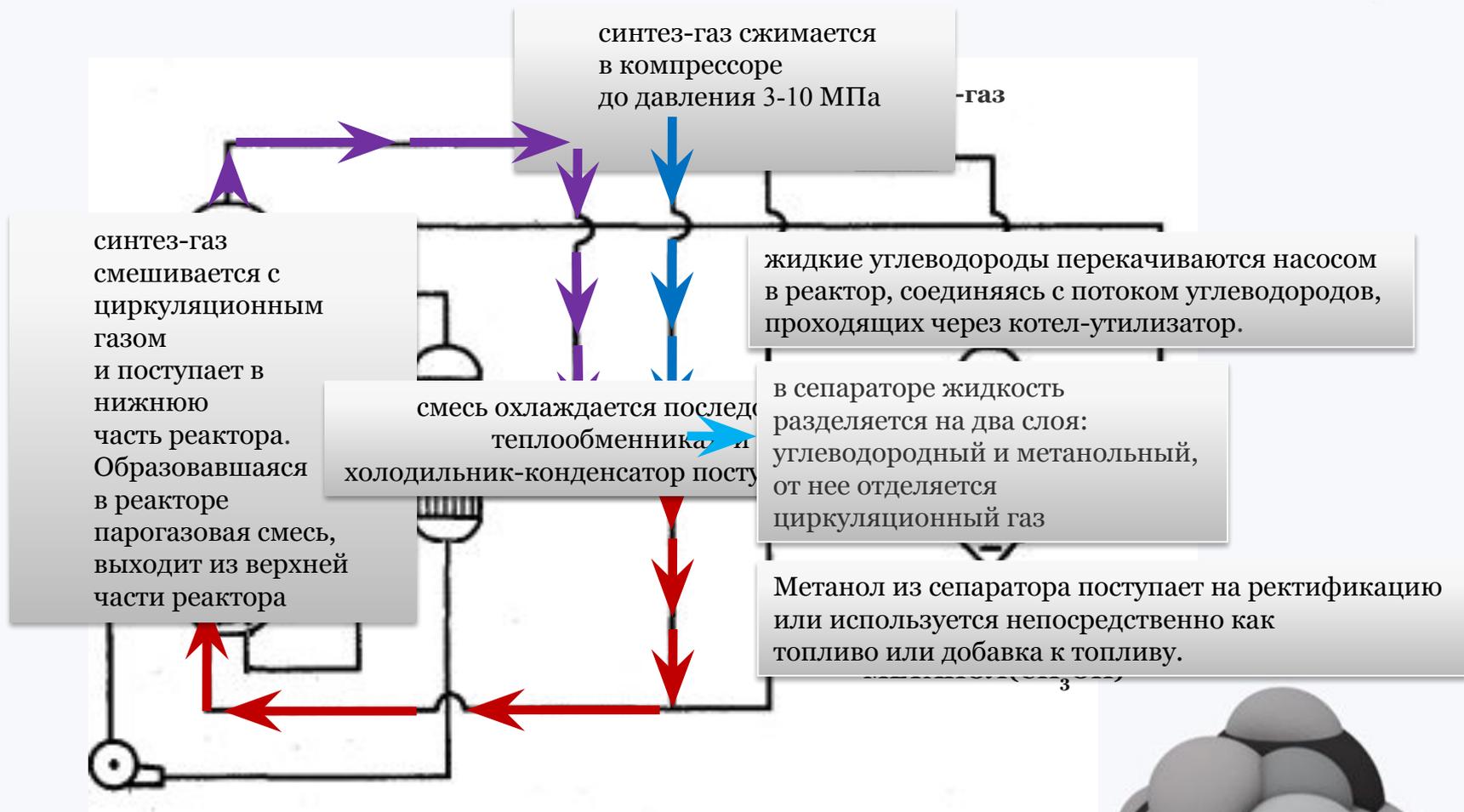
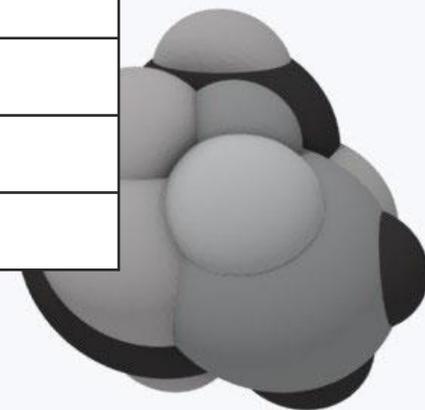




Таблица показателей работы установок трех- и двухфазного процесса, при одинаковой производительности 1800т/сут.

Показатель	Тип установки	
	Двухфазная	Трехфазная
Давление, МПа	7,65	10,3
Объемная скорость газа, ч <sup>-1</sup>	4000	6000
Отношение циркуляционного газа к синтез-газу	1:1	5:1
Концентрация метанола на выходе, %/моль	14,5	5,0
Потребление мощности, кВт	957	4855
Термический КПД, %	97,9	86,3
Отн. капитальные затраты	0,77	1,00



# Вред метанола

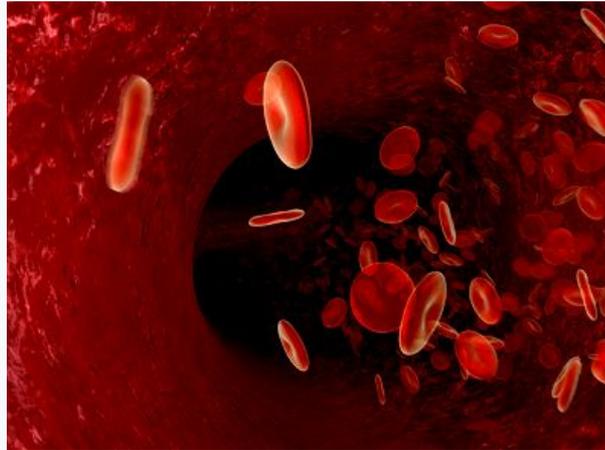
Метанол — яд, действующий на нервную и сосудистую системы. Токсическое действие метанола обусловлено так называемым «летальным синтезом» — метаболическим окислением в организме до очень ядовитого формальдегида. Кроме того, метанол обладает кумулятивными свойствами, то есть имеет свойство накапливаться в организме.

Приём внутрь 5—10 мл метанола приводит к тяжёлому отравлению (одно из последствий — слепота), а 30 мл и более — к смерти. Предельно допустимая концентрация метанола в воздухе равна 5 мг/м<sup>3</sup> (вдвое ниже, чем у этанола и изопропилового спирта). Особая опасность метанола связана с тем, что по запаху и вкусу он неотличим от этилового спирта, из-за чего и происходят случаи его употребления внутрь.



# Вред при производстве:

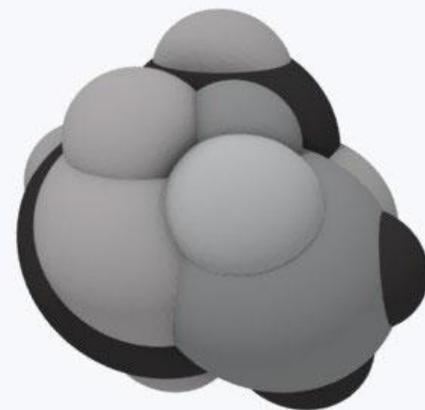
При производстве метанола в негерметичных установках угарный газ(CO) может попасть в атмосферу. Угарный газ очень опасен, так как не имеет запаха и вызывает отравление и даже смерть. Его токсическое действие основано на том, что он связывается с гемоглобином крови прочнее и в 200—300 раз быстрее, чем кислород (при этом образуется карбоксигемоглобин), таким образом, блокируя процессы транспортировки кислорода и клеточного дыхания. Концентрация в воздухе более 0,1 % приводит к смерти в течение одного часа.



# Применение:

- **Метанол в качестве топлива**

При применении метанола в качестве топлива следует отметить, что объемная и массовая энергоемкость (теплота сгорания) метанола на 40-50 % меньше, чем бензина, однако при этом теплопроизводительность спиртовоздушных и бензиновых топливовоздушных смесей при их сгорании в двигателе различается незначительно по той причине, что высокое значение теплоты испарения метанола способствует улучшению наполнения цилиндров двигателя и снижению его теплонапряженности, что приводит к повышению полноты сгорания спиртовоздушной смеси. В результате этого рост мощности двигателя повышается на 10-15 %. Двигатели гоночных автомобилей работающих на метаноле с более высоким октановым числом чем бензин имеют степень сжатия, превышающую 15:1, в то время как в обычном ДВС с искровым зажиганием степень сжатия для неэтилированного бензина как правило, не превышает 11.5:1. **Метанол** может использоваться как в классических двигателях внутреннего сгорания, так и в специальных топливных элементах для получения электричества. В Балаково метанол используют, как топливо для спортивных мотоциклов в Спидвее.



# Источники информации:

- [Википедия](#)
- О.С.Габриелян «Химия 11 класс»

