

# ПРИРОДНЫЕ И ПОПУТНЫЕ ГАЗЫ



# СОСТАВ ПРИРОДНОГО И ПОПУТНОГО ГАЗОВ

- **Природный**
- Основной составной частью природного газа является метан ( $\text{CH}_4$ ). Кроме метана в состав природного газа входят его ближайшие гомологи: этан, пропан, бутан. Содержание метана в природном газе обратно пропорционально общей молекулярной массе углеводорода. Различный состав имеет природный газ различных месторождений. Средний его состав следующий: метан-80,97% , этан-0,5-0,4 , пропан-0,2-1,5% , бутан-0,1-1% , пентан 0-1% . На другие газы приходится от 2% до 13% объема.
- **Попутный**
- Основной составной частью попутного газа является метан ( $\text{CH}_4$ ). Кроме метана в состав попутного газа входят его ближайшие гомологи: этан, пропан, бутан, гексан, пентан, и другие



# МЕСТОРОЖДЕНИЯ

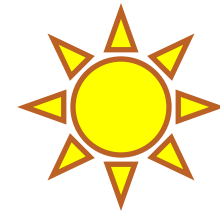
- Природный газ
- Западная Сибирь, Волго-Уральский бассейн, Средняя Азия, Украина, Северный Кавказ
- Попутный
- В природе находятся над нефтью или растворены в ней



# ИСТОРИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА

- Первые успешные попытки применения газообразного топлива были предприняты в Древнем Китае не менее чем за 1000 лет до нашей эры: природный газ, добывавшийся при помощи глубоких скважин и перекачивавшийся по бамбуковым трубопроводам, использовался в качестве топлива для выпаривания соли из естественных соляных растворов.
- Рассмотрим развитие газовой промышленности в нашей стране. В топливном балансе дореволюционной России, природный газ совсем не использовался. Применять природный газ для топлива начали лишь после Великой Октябрьской революции.
- В послевоенный период в течение ряда лет уровень добычи газа несколько увеличился, но в народном хозяйстве использовался в незначительных объемах.





# Природный газ

В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА ПРИРОДНЫЙ ГАЗ ИМЕЕТ БОЛЬШИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ПЕРЕД ТВЕРДЫМ И ЖИДКИМ ТОПЛИВОМ. ТЕПЛОТА СГОРАНИЕ ЕГО ЗНАЧИТЕЛЬНО ВЫШЕ, ПРИ СЖИГАНИИ ОН НЕ ОСТАВЛЯЕТ ЗОЛЫ, ПРОДУКТЫ СГОРАНИЯ ЗНАЧИТЕЛЬНО БОЛЕЕ ЧИСТЫЕ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОТОШЕНИИ. ПРИ СГОРАНИИ ПРИРОДНОГО ГАЗА ВЫДЕЛЯЕТСЯ МНОГО ТЕПЛОТЫ, ПОЭТОМУ ОН СЛУЖИТ ЭНЕРГИТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫМ И ДЕШЕВЫМ ТОПЛИВОМ.

**Экологичен!**



# ОБРАБОТКА ГАЗА

- Состав газа специфичен для каждого месторождения. **Важнейшей особенностью** природного и попутного (т.е. сопровождающего нефть) газов **является принадлежность их углеводородов к классу алканов**, т.е. наименее реакционно-способных углеводородов. Это обстоятельство затрудняет химическую переработку газа.
- **Первая стадия обработки извлеченного из недр газа – осушка.** В газоносных пластах всегда содержится влага, которая уносится вместе с отбираемым газом. Водяные пары препятствуют многим последующим технологическим операциям транспорту газа по трубопроводам. В основе осушки газа лежат такие процессы как абсорбция специальными жидкостями (гликолями), адсорбция твердыми поглотителями.



# ОЧИСТКА ГАЗА



- Если в газе **есть соединения серы**, то его нужно как можно **полнее освободить от них**, так как сероводород и меркаптаны вызывают интенсивную **коррозию** трубопроводов, обуславливают **появление диоксида серы** при сжигании газа, **отравляют катализаторы** химической переработки газа. Для очистки природного газа от сероводорода наиболее широко применяют процесс Клауса:
  - $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ .





# ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЙ АЛКАНОВ,

- *Метан.* Газ, основное промышленное сырье для производства водорода. Более 3/4 всего используемого в промышленности водорода получают методом паровой каталитической конверсии метана:
- $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + 3\text{H}_2$ .
- Половина получаемого из природного газа водорода идет на производство аммиака, поэтому крупнотоннажный синтез аммиака (а вместе с ним и получение минеральных удобрений, азотной кислоты, красителей, взрывчатых веществ) немислим без природного газа.





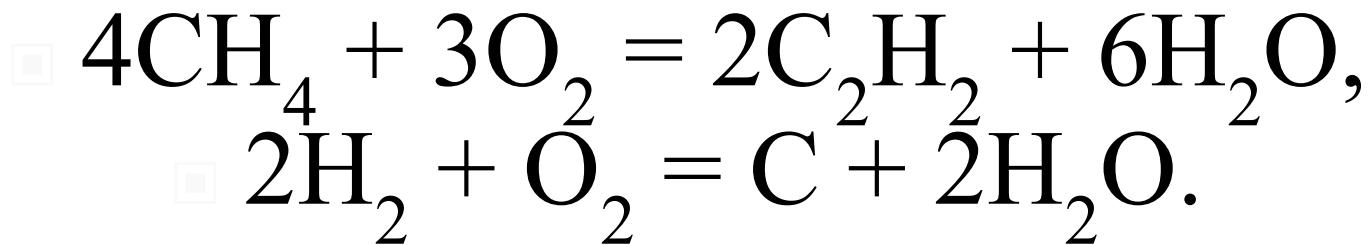
# ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЙ АЛКАНОВ

- Смесь CO и H<sub>2</sub> называют синтез-газом, так как она используется в производствах органического синтеза, в первую очередь, метанола:
  - $\text{CO} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_3\text{OH}$ .
  - Не менее 2/3 метанола в промышленности получают по этой схеме. Синтез-газ применяют и для получения высших спиртов.



# ХИМИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЙ АЛКАНОВ

■ Значительная часть метана природного газа расходуется на производство ацетилена и сажи. При переработке газа методом окислительного пиролиза идут процессы:



# ХИМИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЙ АЛКАНОВ

□ *Этан.* Если природный газ содержит не менее 3% этана, из него выгодно получать этилен. *Этилен* служит сырьем для производства разнообразных полимерных изделий и полупродуктом в различных органических синтезах

□ *Пропан, бутаны и пентаны.* Эти предельные углеводороды дегидрируют с получением соответствующих олефинов – сырья для полимеризации.



# УНИЧТОЖЕНИЕ ПОПУТНЫХ ГАЗОВ

- Утилизация всех составляющих попутного нефтяного газа всех составляющих попутного нефтяного газа должна быть направлена на высокотехнологичное освоение месторождений нефти для ликвидации неблагоприятных последствий и возврата в оборот углеводородного сырья. Применение современных технологий позволяет использовать конечный продукт из попутного нефтяного газа всех составляющих попутного нефтяного газа должна быть направлена на высокотехнологичное освоение месторождений нефти для ликвидации неблагоприятных последствий и возврата в оборот углеводородного сырья. Применение современных технологий



# Альтернативные

## ИСТОЧНИКИ

	Био- топливо	Природны й газ	Водород	Все альтерна- тивные источники
--	-----------------	-------------------	---------	---

2005 г.	2	0	0	2
2010 г.	6	2	0	8
2015 г.	5	7	2	14
2020 г.	8	10	5	23

Источник: доклад Еврокомиссии "On alternative fuels for road transportation", 2001 год

