



Естественно географический факультет  
Кафедра химии.

# ▶ Тема: *Окисление парафинов* ◀

Подготовили: студенты группы Хим-21-1,  
Днекешев Бекзат  
Айша Мустафина  
Проверила: Абдрахманова А.Г.

# ПЛАН

## Введение

Окисление парафинов  
в газовой фазе

Каталитическое окисление парафинов  
в жидкой фазе

Прямое  
окисление

Схемы окисления прямогонного бензина и твердого парафина

Кривые зависимости

**Окисление  
парафинов в  
газовой фазе**

**Каталитическое  
окисление  
парафинов в  
жидкой фазе**

**Окисление парафинов**

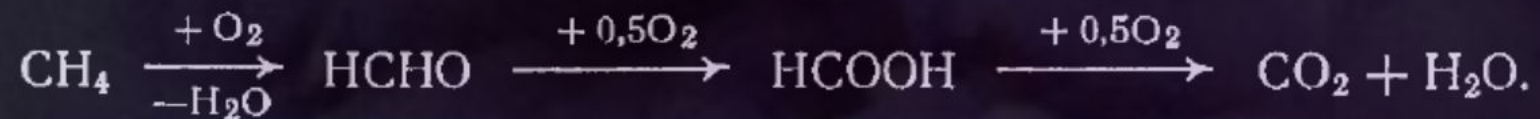
**Прямое окисление  
n-парафинов (методом  
Башкирова)**

**Кат. окисление в  
присутствии  
растворителя и  
катализатора**

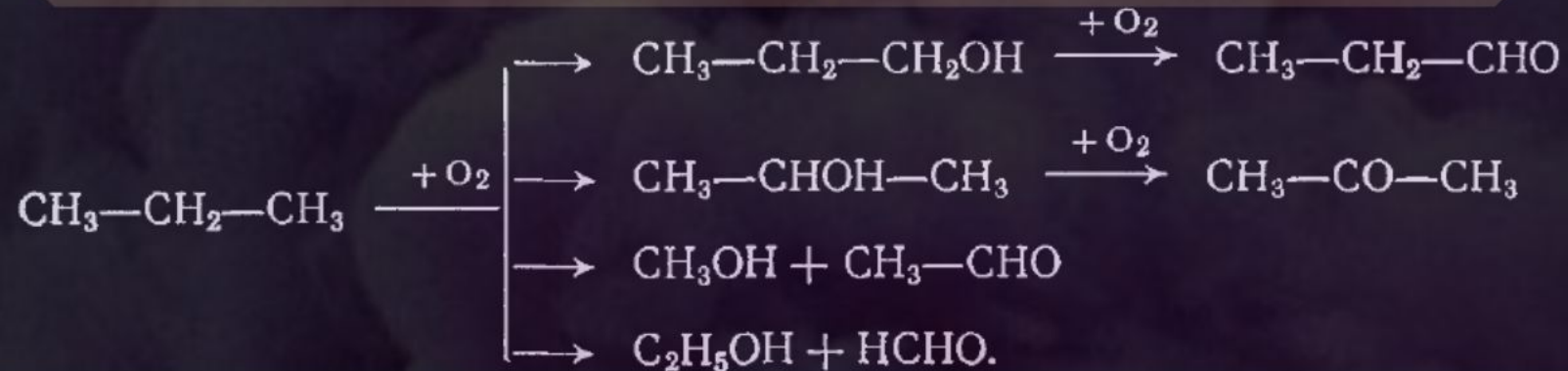
**Термическое  
окисление  
парафинов в  
жидкой фазе**

## Методы окисления

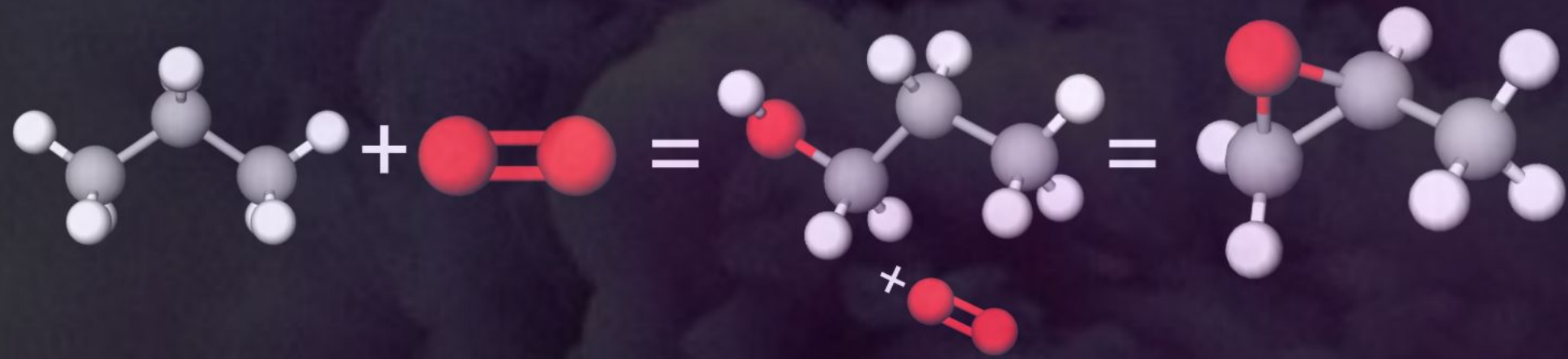
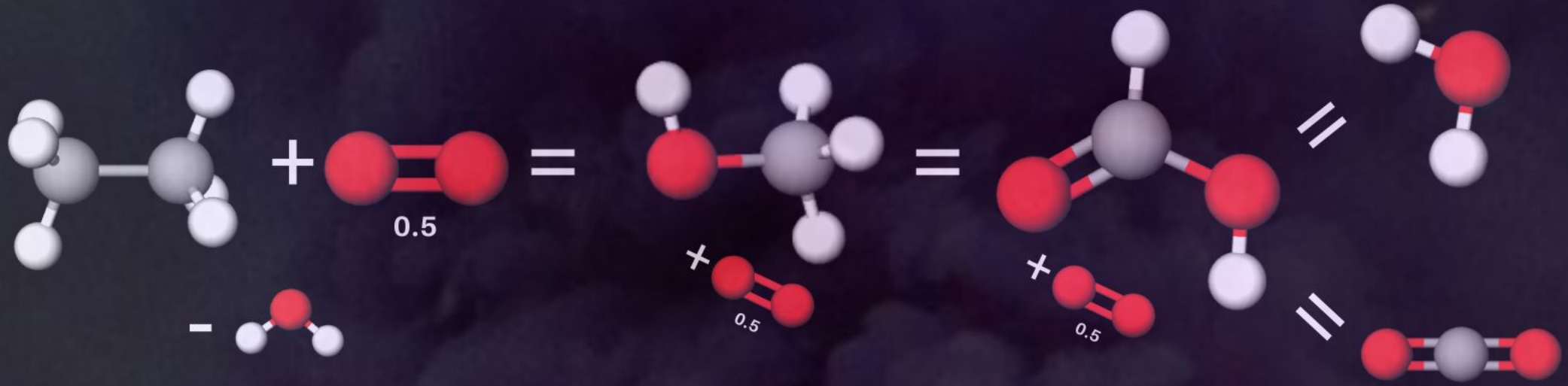
### Окисление в газовой фазе



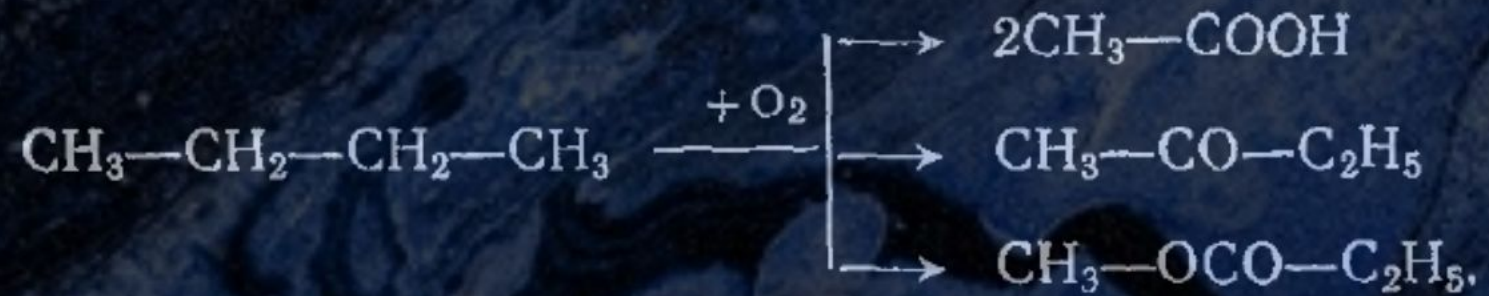
Окисление метана до формальдегида, муравьиной кислоты и последующего разложения.



Окисление парафинов C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub> даёт смесь спиртов и карбонильных соединений

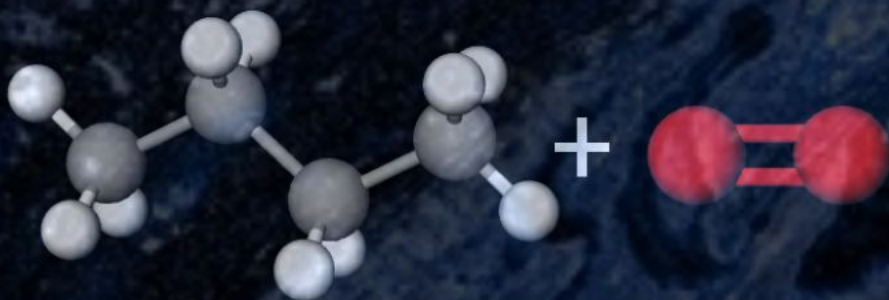


Каталитическое окисление в жидкой фазе

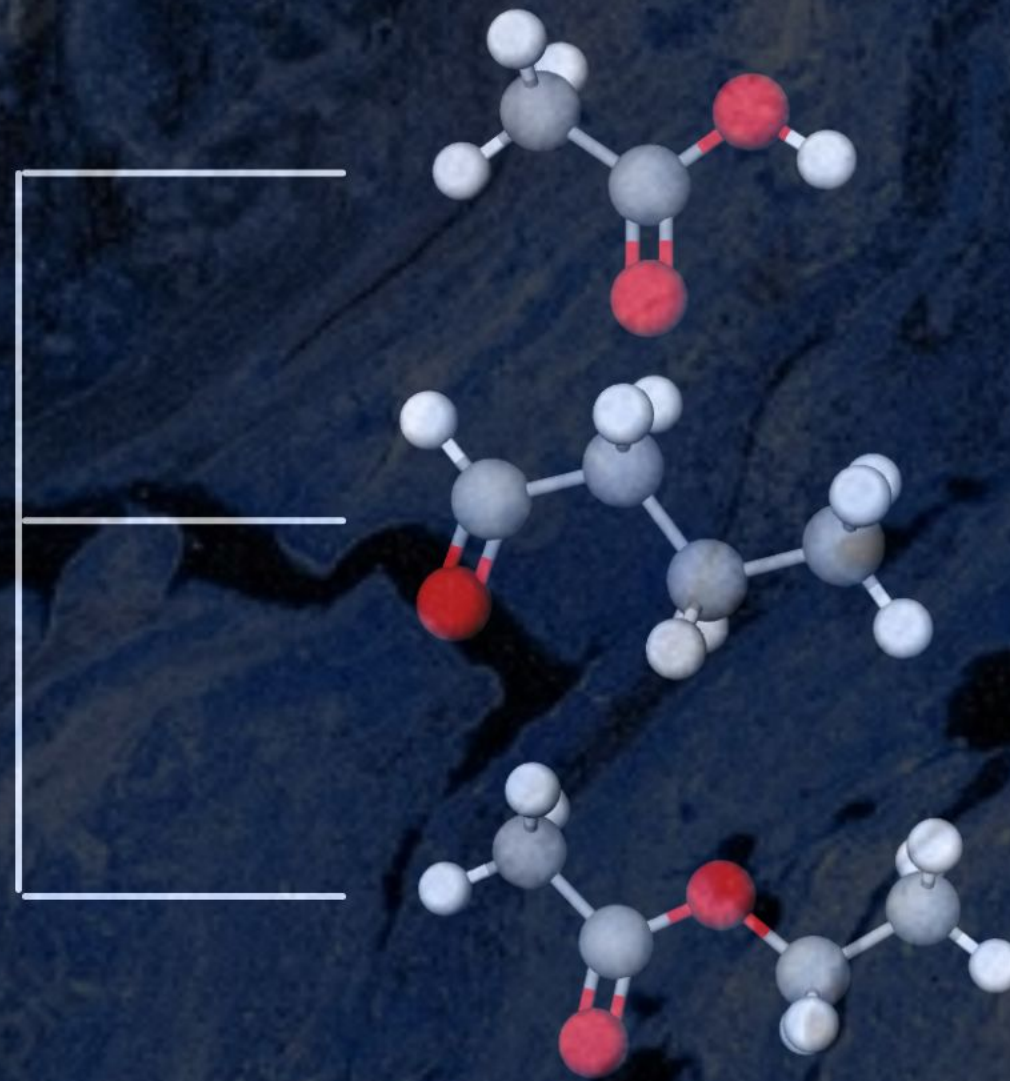


Окисление C<sub>3</sub> и C<sub>8</sub> на примере n-бутана

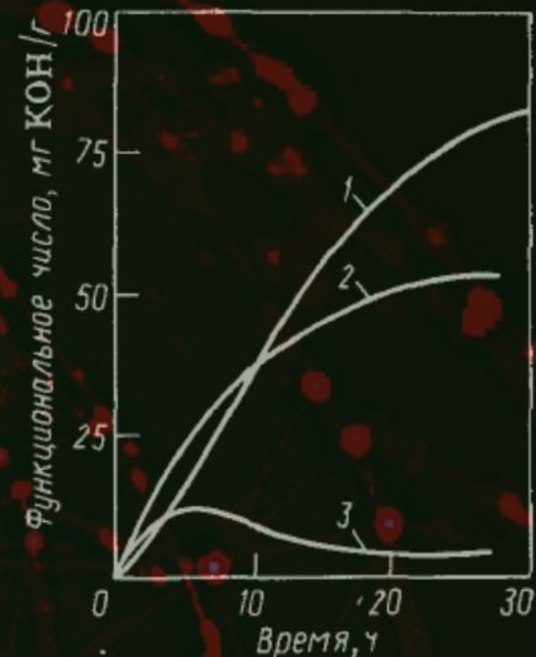
Деструкция цепи при окислении n-парафинов происходит преимущественно по связям между вторичным углеродным атомами.



Поэтому из n-бутана образуется уксусная кислота, а в качестве вторичных - метилэтилкетон и этилацетат

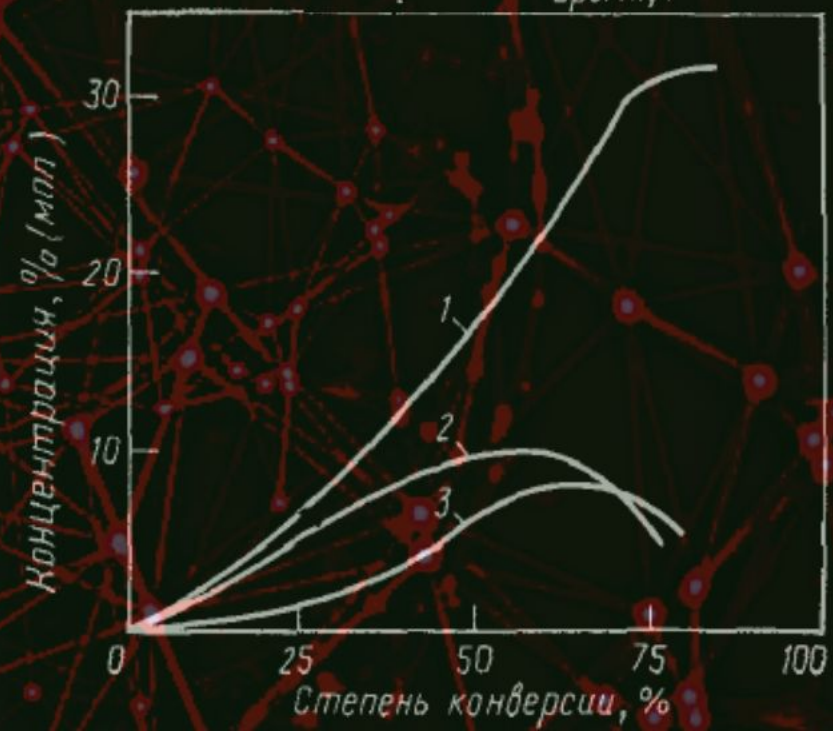


Зависимость кислотного (1), эфирного (2) и карбонильного чисел реакционной массы от продолжительности кат. окисления парафина



Кривые зависимости окисления н-бутана при 145°C (такой вид типичен и для других жидкофазных окислений парафинов)

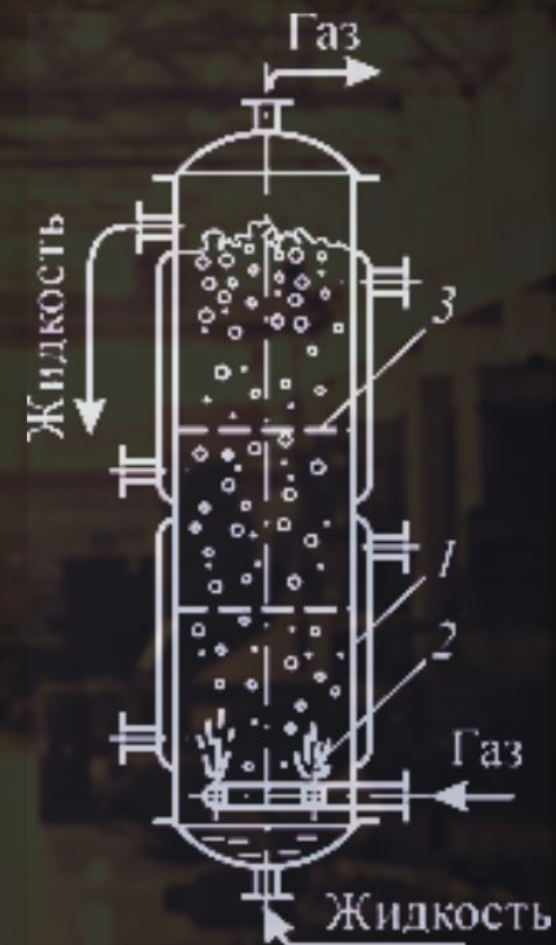
- Из рисунка видно, что выход кетонов проходит через максимум, что даёт ему возможность к дальнейшему окислению в кислоту.
- Этилацетат также имеет максимум сдвинутый вправо больше кетона.
- Кроме этого обнаружено более десятка других побочных продуктов окисления - спирты, карбонильные соединения и сложные эфиры.





Прямое окисление n-парафинов  
в спирты (метод Башкирова)

Окисление ведут без  
катализаторов, но в присутствии  
борной кислоты 4-5% (165-170°C),  
используя воздух с малой  
концентрацией кислорода (3-5%)



## Окисление прямогонного бензина

Содержит смесь *n*- и изопарафинов, осложняя реакцию, но можно разделить смеси на 2 группы.

- Кислоты (муравьиная, уксусная, пропионовая, янтарная)
- Нейтральные вещества (спирты, кетоны)

### Успехи этого метода:

- Упрощение стадия разделения
- Эффективная система утилизации энергии
- Экономичность

Окисление более экономичной фракции прямогонного бензина (C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>)

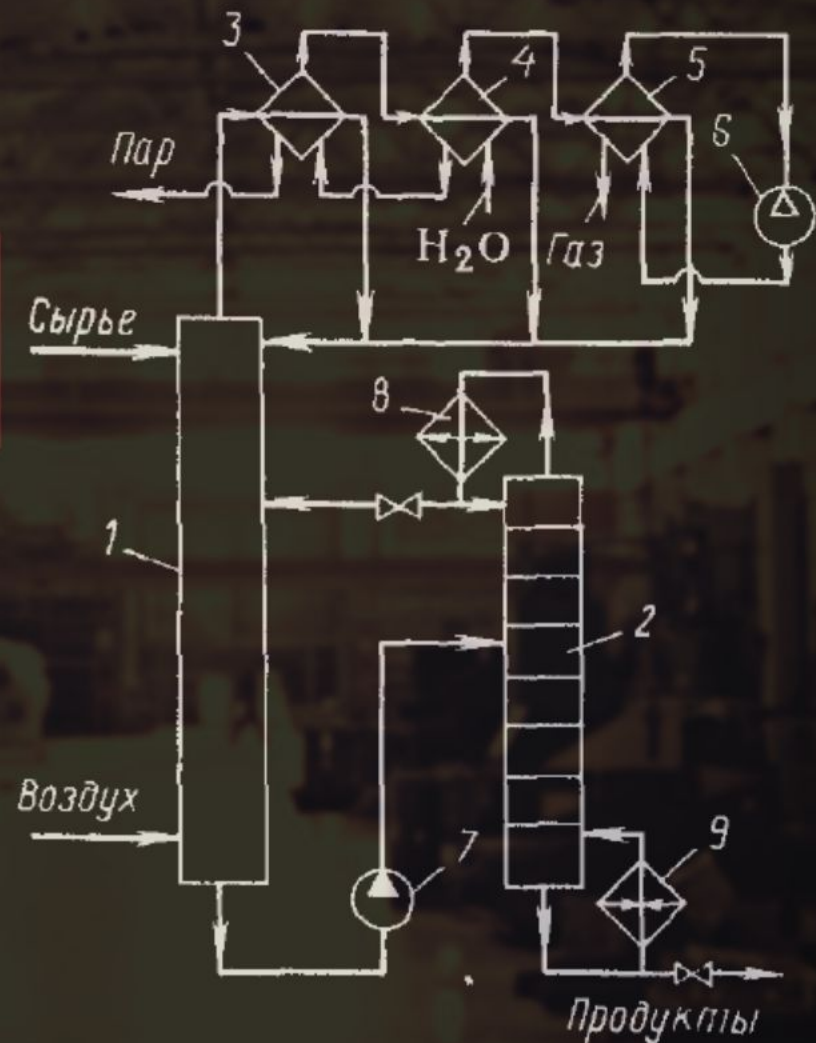


Схема окисление твердого парафина

Образуются недоокисленные продукты:  
 -- Кетоны с тем же числом атомов углерода  
 -- Спирты разного строения

Особенностью высших карбоновых кислот является, их способность к окислению в оксикислоты и лактоны кетокислоты и дикарбоновые кислоты

Смесь кислот различной молекулярной массы:

C <sub>1</sub> —C <sub>4</sub>	5—10	C <sub>10</sub> —C <sub>16</sub>	25—28
C <sub>5</sub> —C <sub>6</sub>	3—5	C <sub>17</sub> —C <sub>20</sub>	15—20
C <sub>7</sub> —C <sub>9</sub>	8—10	> C <sub>20</sub>	20—25

