

# \* Алканы нефти

*Дисциплина «Химия нефти»*

*К.х.н., доцент Цветкова И. В.*

## Содержание алканов в нефтяных фракциях (%)

Тн.кип – Тк.кип., °С	Нафтено-метановая нефть	Метановая нефть
60 - 95	50	62
95 - 122	43	57
122 - 150	42	61
150 - 200	24	57
200 - 250	11	46
250 - 300	0	29
300 - 350	0	32
350 - 400	0	24

# \* Физические свойства алканов

## \* ГАЗЫ

Температура кипения, С

Метан	-161,6
Этан	-88,5
Пропан	-42,2
Бутан	0,5
Изобутан	12,2
Неопентан	9,45

**Жидкие углеводороды от  $C_5H_{12}$  до  $C_{15}H_{32}$**

**Температуры кипения изоалканов  
ниже.**

**чем соответствующих алканов  
нормального строения**

**Начиная с C16-C17 – алканы с прямой цепью - твердые  
вещества температура плавления, С**

**Гексадекан C<sub>16</sub>H<sub>34</sub> +18,1**

**Гептадекан C<sub>17</sub>H<sub>36</sub> +22,0**

**Н-Гексакозан C<sub>26</sub>H<sub>54</sub> +57,0**

**Температура плавления –н-алканов повышается с  
увеличением числа углеродных атомов в молекуле.**

## Изоалканы.

Температура плавления изоалканов зависит от их строения.

У несимметричных изоалканов температура плавления

меньше, чем у соответствующих *n*-алканов.

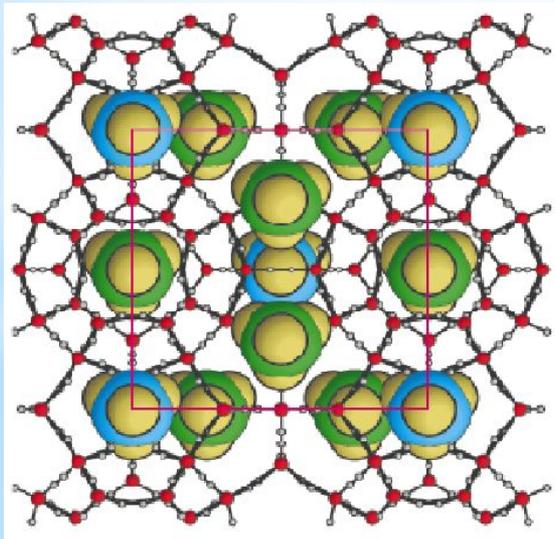
У изоалканов симметричного строения температура плавления бывает очень высокой.

Температура плавления, С

<i>n</i> -Гексакозан, C <sub>26</sub>	+57
5-бутилдоказан, C <sub>26</sub>	+21
9-бутилдоказан, C <sub>26</sub>	+1,3
11-бутилдоказан, C <sub>26</sub>	0
<i>n</i> -Октан	-56
2,2,3,3-тетраметилбутан	+106,6

\* Газообразные алканы образуют твердые комплексы с водой.

\* Эти комплексы относятся к так называемым комплексам включения или клатратными соединениям. Комплексы углеводородов с водой образуются при пониженной температуре около  $0^{\circ}\text{C}$ , при этом молекула «хозяина» - вода кристаллизуется с образованием клеток, в которых заключен «гость» - углеводород.



\* Пропан при давлении 0.4 Мпа

\* и температуре  $2^{\circ}\text{C}$  образует в морской воде

\* кристаллическое соединение с водой

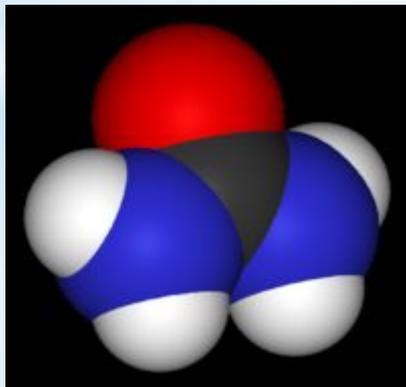
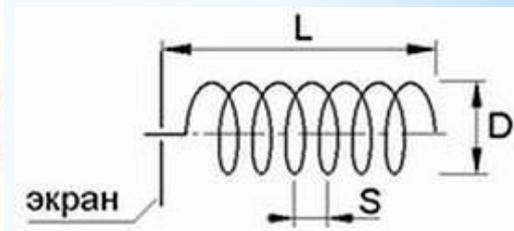
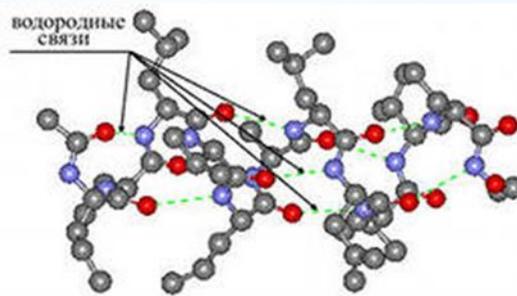
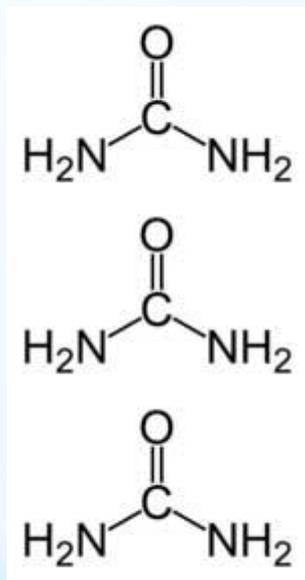
\*  **$\text{C}_3\text{H}_8 \times 17\text{H}_2\text{O}$**

\* Газовые гидраты современные

\* перспективные источники

\* углеводородов.

# Способность мочевины образовывать комплексы включения

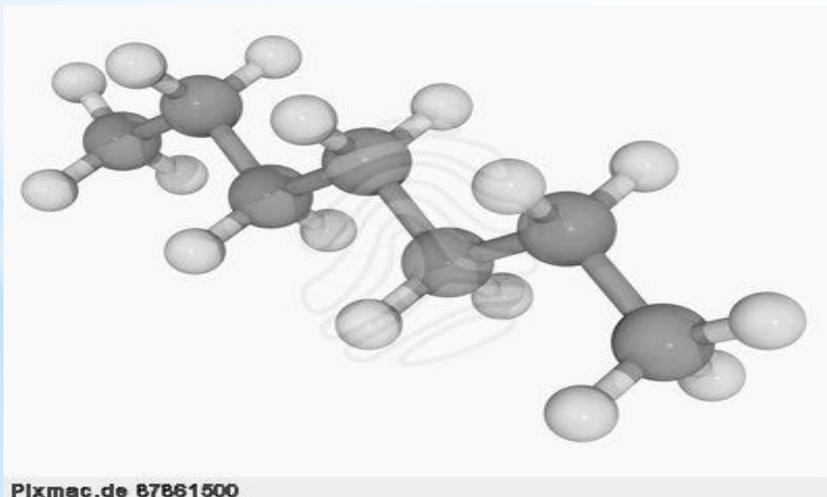
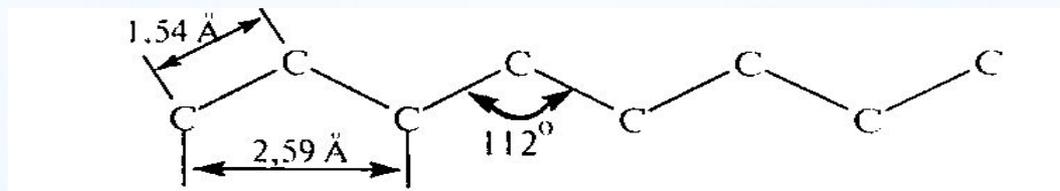


Мочевина образует комплексы только с н-алканами, ибо разветвлённые углеводородные цепи не могут пройти в цилиндрические каналы кристаллов мочевины.

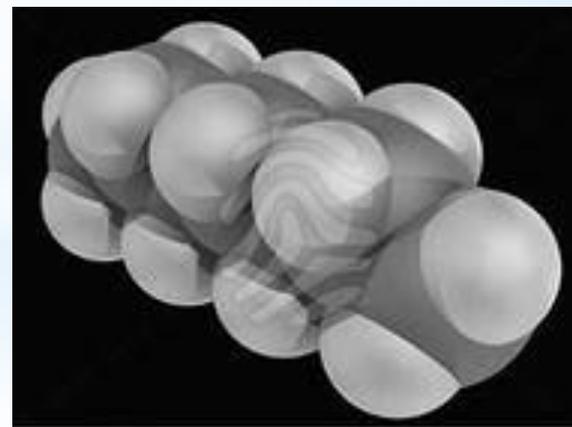
В этих соединениях молекулы мочевины соединяются между собой с помощью водородных связей и образуют спиралевидные гексагональные каналы диаметром  $4,9 \text{ \AA}$ , в которых находятся молекулы алкана.

Диаметр эффективного поперечного сечения молекулы алкана нормального строения 3,8 — 4,2 Å.

Поэтому молекулы n-алканов уместятся в этом канале в отличие от молекул изоалканов, эффективный диаметр которых значительно больше.



Pixmac.de 87861500



Pixmac.de 87860236

ТАБЛИЦА 17. Свойства клатратов мочевины с нормальными алканами [147]

Алкан	Мольное соотношение мочевины/гость	$T_{\text{разл.}} \text{ } ^\circ\text{C}$	$H_{\text{разл.}} \text{ кДж/моль}$	Алкан	Мольное соотношение мочевины/гость	$T_{\text{разл.}} \text{ } ^\circ\text{C}$	$H_{\text{разл.}} \text{ кДж/моль}$
$\text{C}_5\text{H}_{12}$	4,65	20,9	15,5	$\text{C}_9\text{H}_{20}$	7,45	72,9	33,5
$\text{C}_6\text{H}_{14}$	5,43	38,0	21,0	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	8,06	80,2	39,5
$\text{C}_7\text{H}_{16}$	5,98	50,0	23,9	$\text{C}_{12}\text{H}_{26}$	9,42	90,9	54,0
$\text{C}_8\text{H}_{18}$	6,70	63,1	28,5	$\text{C}_{14}\text{H}_{30}$	10,88	99,0	66,1

Тиомочевина  $\text{H}_2\text{N}-\text{C}(\text{S})-\text{NH}_2$  образует соединения включения с изо-парафинами. Диаметр гексагонального канала, образованного молекулами тиомочевины в соединении включения равен  $7\text{ \AA}$ , в этот канал могут быть включены молекулы даже сильно разветвленных алканов и циклоалканов.

# Состав некоторых природных и попутных газов

Место-рождение	$\text{CH}_4$	$\text{C}_2\text{H}_6$	$\text{C}_3\text{H}_8$	$\text{C}_4\text{H}_{10}$	$\text{C}_5\text{H}_{12}$	$\text{CO}_2$	$\text{H}_2\text{S}$	$\text{N}_2$
Ставрополь	98,8	0,3	0,2	0,1	—	0,2	—	0,4
Дяк	69,1	2,8	0,8	0,6	0,9	9,7	15,3	—
Ромашкино	40,0	19,5	18,0	7,5	4,9	0,1	—	10
Волгоград	96,3	1,2	0,5	0,1	—	0,1	—	1,8
Уренгой (Тюм. обл.)	98,5	0,1	—	—	—	0,21	—	1,1
Оренбург	81,5	3,1–5,4	1–2,1	0,47–2,8	0,4–2,8	1,0–3,2	1,9–4,5	2,4–7,4
Астрахань	47–54	2,0–5,5	0,9–1,7	0,4–0,9	0,3–1,6	18–21	20–26	~2,0