

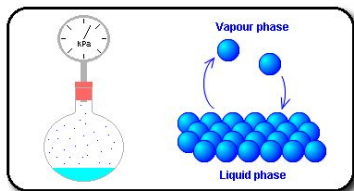
Основные свойства и опасности нефти

Безопасность для танкеров



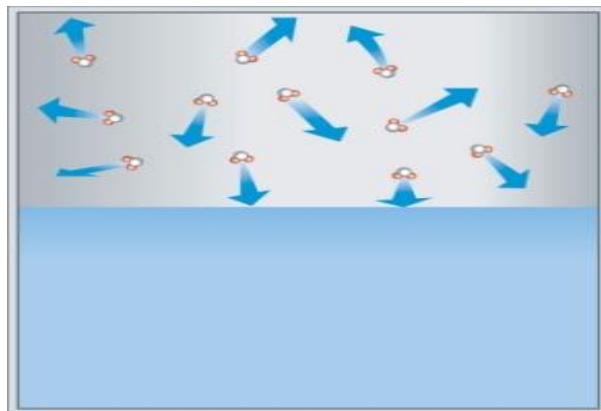
Основные свойства и опасности нефти

1. Vapour - пары
2. Flammability - воспламеняемость
3. Health hazards - опасности для здоровья
4. Operation – работа с нефтепродуктами



Давление паров

- Давление пара является мерой склонности жидкости к испарению.
- Чем выше давление пара, тем более летучая жидкость и, следовательно, более легко жидкость испускает пары.



Давление пара

- **True Vapour Pressure (TVP)** - Истинное давление пара (TVP)

Def. ISGOTT (Определение ISGOTT):

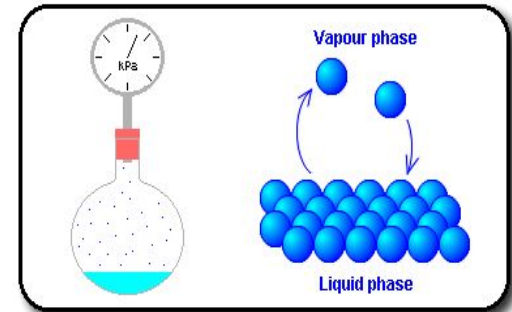
TVP - Абсолютное давление, создаваемое газом, образующимся при испарении из жидкости, когда газ и жидкость находятся в равновесии при преобладающей температуре, а соотношение газ-жидкость фактически равно нулю

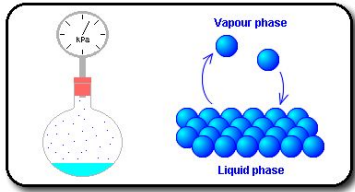
Depending (зависит от):

Temperature - температуры,

Constituents – составляющих компонентов,

Volume of gas space – объёма газового пространства





Давление пара

- **Reid Vapour Pressure (RVP) -
Давление пара по Рейду (RVP)**

Vapour pressure in bars of the liquid at 37.8 ° C (100° F)

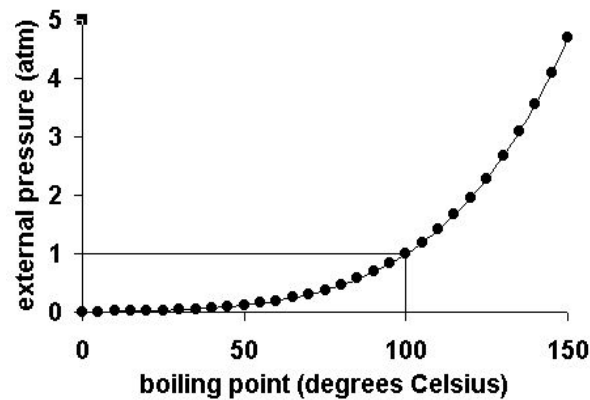
Давление пара в барах при температуре жидкости 37,8 ° C (100° F)

Точка (температура) кипения



Жидкость кипит при температуре, при которой давление ее пара равно давлению газа над ней.

Чем ниже давление газа над жидкостью, тем ниже температура кипения жидкости



TVP нефтяной смеси обеспечивает хороший показатель её способности к испарению

	Boiling point (bp) <i>Точка кипения</i>	True Vapour pressure (TVP) <i>Истинное давление пара</i>
Methane - Метан	-161,4 °C	88 kPa at 163 °C
Propane - Пропан	- 42 °C	827 kPa at 20 °C
Butane - Бутан	0 °C	210 kPa at 20 °C
Gasoline - Бензин	25-220 °C	35 kPa at 20 °C
Kerosene - Керосин	175-275 °C	0,3 kPa at 20 °C
Heavy Fuel - Мазут	250-500 °C	
Benzene - Бензол	80,1 °C	9,97kPa at 20 °C
Ethanol - Этанол	78,5 °C	8 kPa at 20 °C

Воспламеняемость

Температура вспышки.

Пределы

воспламеняемости

(взрываемости)



Воспламеняемость

Температура вспышки



- **Температура вспышки** - Самая низкая (наименьшая) температура, при которой жидкость выделяет достаточное количество паров для образования горючей газовой смеси вблизи поверхности жидкости.

Существует 2 способа определения ТВ – в открытом и закрытом тигле.

- Open cup flashpoint o.c. – в открытом тигле
- Closed cup flashpoint c.c. – в закрытом тигле



Open cup



Closed cup

Воспламеняемость

Температура вспышки

Нелетучая нефть (нефтепродукт):

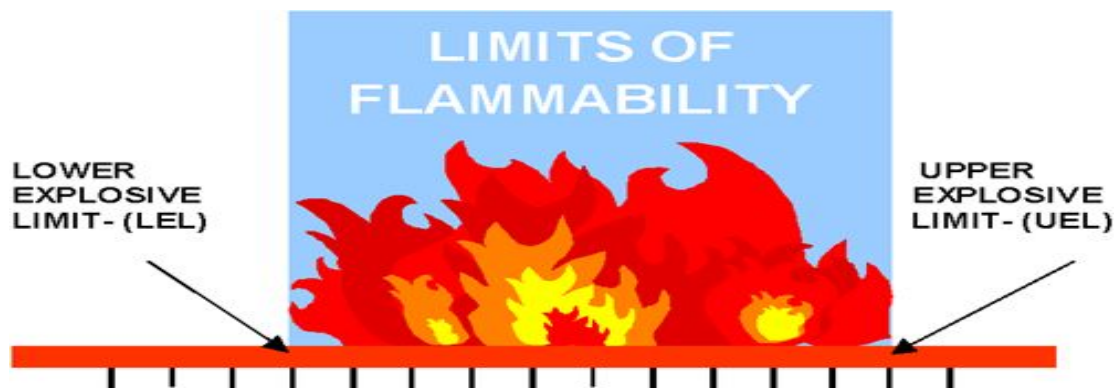
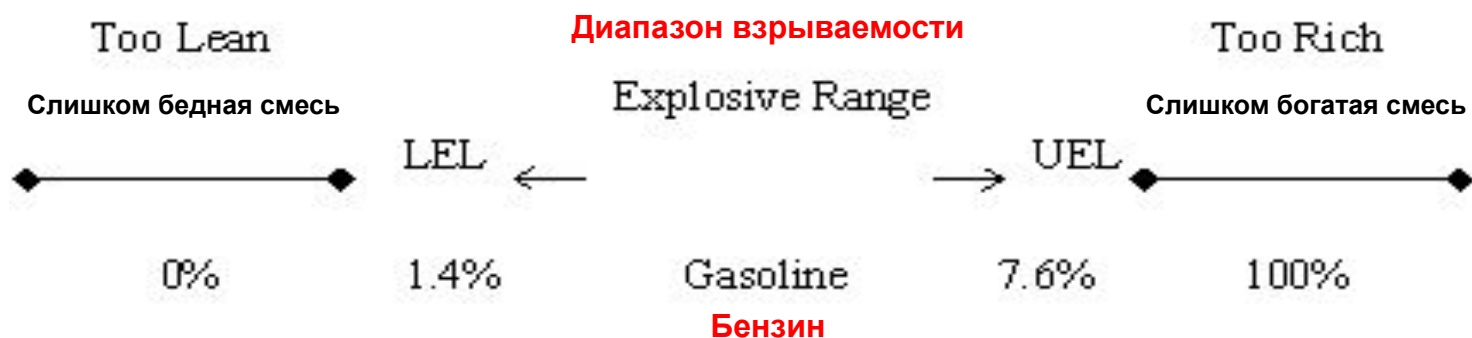
- Нефть с температурой вспышки 60°C с.с. и выше (в закрытом тигле)

Летучая нефть (нефтепродукт):

- Нефть с температурой вспышки ниже 60°C с.с (в закрытом тигле)



Диапазон взрываемости (воспламеняемости)



Воспламеняемость

Температура вспышки



	Flashpoint Температура вспышки	Flammable Range Пределы взрываемости
Methane - Метан	-190 °C	5,3 – 14,0 % volume
Propane - Пропан	-105 °C	2,2 – 9,5 % volume
Butane - Бутан	-60 °C	1,9 – 8,5 % volume
Gasoline - Бензин	-40 °C	1,4 – 7,6 % volume
Kerosene - Керосин	+43 °C	1,1 – 6,0 % volume
Heavy Fuel - Мазут	+ 65 °C	0,6 – 6,5 % volume
Benzene - Бензол	- 11 °C	1,2 – 8,8 % volume
Ethanol - Этанол	+ 13 °C	3.5 -1,5 % volume

Воспламеняемость

Температура вспышки



- Auto-Ignition - **Самовоспламенение**
- Воспламенение горючего материала без инициирования искрой или пламенем, когда материал нагрет до такой температуры, при которой начинается самоподдерживающееся горение.
- Methane - Метан + 575 °C
- Butane - Бутан + 440 °C
- Gasoline - Бензин + 260 °C
- Benzene - Бензол + 600 °C
- Cyclohexan - Циклогексан + 245 °C

Опасность нефти

Токсичность



Токсичность



- Способность вещества вызывать нарушение физиологических функций организма в результате чего возникают симптомы интоксикации (заболевания), а при тяжелых поражениях – его смерть.
- Степень токсичности вещества характеризуется величиной ТОКСИЧНОСТИ ДОЗЫ – КОЛ-ВОМ вещества, (отнесённым к единице массы человека или животного) ВЫЗЫВАЮЩИМ определённый токсический эффект.
- **Acute toxicity - Острая токсичность**
- Single short term exposure - разовое краткосрочное воздействие
- **Cronic toxicity - Хроническая токсичность**
- Repeated or continous exposure - Повторное или непрерывное воздействие

Токсичность



- Exposure limits - Пределы воздействия
- **Threshold Limit Value (TLV) :**
Предельно допустимая концентрация (TLV):
 - Такая концентрация вещества в воздухе, при которой считается, что почти все работники могут подвергаться воздействию день за днем без каких-либо неблагоприятных последствий.
Т.е. работать в такой атмосфере полный рабочий день без вреда для здоровья и в течение нескольких дней.



Токсичность

- **Есть три различных типа TLV:**
- **Time Weighted Average (TLV-TWA) - Средневзвешенное время (TLV-TWA)** - концентрации токсичного вещества в воздухе, усреднённые за 8-часовой период, обычно выражаются в частях на миллион (ч / млн).
- **Short Term Exposure Limit (TLV-STEЛ) — Предел краткосрочного воздействия (TLV-STEЛ)** - концентрация токсичного вещества в воздухе, усреднённая за любой 15-минутный период, обычно выражается в частях на миллион (ч / млн).
- **Ceiling (TLV-C) –Потолочное значение (TLV-C)** - концентрация, которая не должна превышать в любой момент рабочего воздействия.

Пределы TLV

Gascarrier

Газовоз

CAS-nr.	Stof	ppm	mg/m ³	An.m.
	<i>p</i> -Benzendiol, se hydroquinon	-	-	
552-30-7	1,2,4-Benzentricarboxylsyre-1,2-anhydrid (1996)	-	0,04	L
	1,3-Benzodinitril, se <i>m</i> -Phthalodinitril	-	-	
	<i>p</i> -Benzoquinon, se Quinon	-	-	
98-88-4	benzoylchlorid (2002)	0,5	2,8	L
94-36-0	Benzoylperoxid	-	5	
140-11-4	Benzylacetat (2002)	10	61	
85-68-7	Benzylbutylphthalat (1994)	-	3	
100-44-7	Benzylchlorid	1	5	LK
7440-41-7	Beryllium, pulver og forbindelser, beregnet som Be	-	0,001	K
	BGE, se <i>n</i> -butylglycidylether	-	-	
92-52-4	Biphenyl	0,2	1	
	Bis(4-aminophenyl)methan, se 4,4'-methylendianilin	-	-	
	Bis(2-chlorethyl)ether, se 2,2'-Dichlordiethylether	-	-	
542-88-1	Bis(chlormethyl)ether	0,001	0,005	K
	Bis(2-hydroxyethyl)amin, se diethanolamin	-	-	
	Bis(2-propyl)ether, se diisopropylether	-	-	
	Bitumenrøg (2000), cyclohexanholdige fraktion af totalstøv	-	1	
	Bladan, se parathion	-	-	
7439-92-1	Bly, pulver, støv, røg og uorganiske forbindelser, beregnet som Pb (1996)	-	0,05	E
78-00-2	Blytetraethyl, beregnet som Pb	0,007	0,05	H
75-74-1	Blytetramethyl, beregnet som Pb	0,007	0,05	H
	Blåsyre, se hydrogencyanid	-	-	
	Bomuldstøv (råbomuld)	-	0,5	
	Borax, se natriumtetraborat, decahydrat	-	-	
	Borethan, se diboran	-	-	
1303-86-2	Boroxid	-	10	
10294-33-4	Bortribromid	1	10	L
7637-07-2	Bortrifluorid	1	3	L
	Brintoverilte, se hydrogenperoxid	-	-	
7726-95-6	Brom	0,1	0,7	E
314-40-9	Bromacil	-	5	
	Brombrinte, se hydrogenbromid	-	-	
	Bromchlophos, se dibrom	-	-	
151-67-7	2-Brom-2-chlor-1,1,1-trifluoethan	5	40	
74-96-4	Bromethan (1994)	5	22	HK
	Bromethen, se vinylbromid	-	-	
75-25-2	Bromoforn	0,5	5	H
7789-30-2	Brompentafluorid	0,1	0,7	
106-99-0	1,3-Butadien	10	22	K
106-97-8	<i>n</i> -Butan	500	1200	

CAS-nr.	Stof	ppm	mg/m ³	Anm.
504-29-0	2-Aminopyridin	0,5	2	
61-82-5	Amitrol	-	0,2	K
	Ammat, se ammoniumsulfamat	-	-	
7664-41-7	Ammoniak (2002)	20	14	E
12125-02-9	Ammoniumchloridrøg	-	10	
3825-26-1	Ammoniumperfluorooctanoat (1996)	-	0,01	H
7773-06-0	Ammoniumsulfamat	-	10	
123-92-2	Amylacetat, alle isomere (1996)	50	266	E
620-11-1				
624-41-9				
625-16-1				
626-38-0				
628 62 7				

Gas Constants

Газовые константы

GAS CONSTANTS

Name	Formula	Mol. weight g/mol	Boil point °C	Crit. temp. °C	Crit. press.	Press 20°C Ata	Dens. Liq.	Rel. dens. vap.	Flash point °C	LFL %	UFL %	Auto ign. pt. °C	TLV ppm.
Methane	CH ₄	16,043	-162	-82	47	-	0,42	0,55	-175	5,3	14,0	595	
Ethane	C ₂ H ₆	30,070	-89	32	50	39,0	0,45	1,04	-125	3,1	12,5	510	
Ethene	C ₂ H ₄	28,054	-104	10	52	-	0,57	0,98	-150	3,0	32,0	425	
Propene	C ₃ H ₆	42,081	-48	92	47	10,0	0,52	1,48	-108	2,0	11,1	458	
Propane	C ₃ H ₈	44,097	-43	97	44	8,5	0,51	1,55	-105	2,1	9,5	468	1000
Vinylchloride	C ₂ H ₃ Cl	62,499	-14	158	53	3,5	0,91	2,15	-78	4,0	33,0	550	1 S
Iso-Butane	C ₄ H ₁₀	58,124	-12	134	39	3,2	0,56	2,01	-35	1,8	8,5	500	500
Butene 1	C ₄ H ₈	56,108	-6,3	146	40	2,5	0,60	1,93	-70	1,6	10,0	324	1000
Butadiene	C ₄ H ₆	54,092	-4,5	152	44	2,4	0,62	1,88	-60	2,0	12,6	418	10
n-Butane	C ₄ H ₁₀	58,124	-0,5	153	39	2,1	0,58	2,01	-35	1,5	9,0	430	500
Ethylene-Oxide	C ₂ H ₄ O	44,053	10,7	196	71	1,4	0,87	1,52	-18	3,0	100,0	429	1
Propylene-Oxide	C ₃ H ₆ O	58,080	33,9	209	49	0,6	0,83	2,00	-44	2,8	37,0	465	5 S
Chlorine	Cl ₂	70,906	-34	144	77	6,9	1,47	2,49	-	-	-	-	0,5
Ammonia	NH ₃	17,031	-33	132	115	8,8	0,62	0,61	-57	16,0	25,0	615	25
Isoprene	C ₅ H ₈	68,119	34	-	-	0,5	0,68	2,35	-48	1,0	9,7	220	
Nitrogen	N ₂	28,014	-196	-147	34	-	0,81	0,97	-	-	-	-	-
Oxygen	O ₂	31,998	-183	-118	51	-	1,14	1,11	-	-	-	-	-
Carbon-Dioxide	CO ₂	44,009	-79	31	75	58,0	0,8	1,53	-	-	-	-	5000