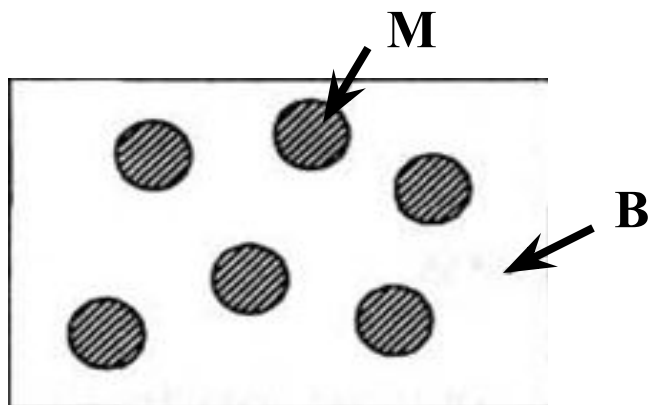
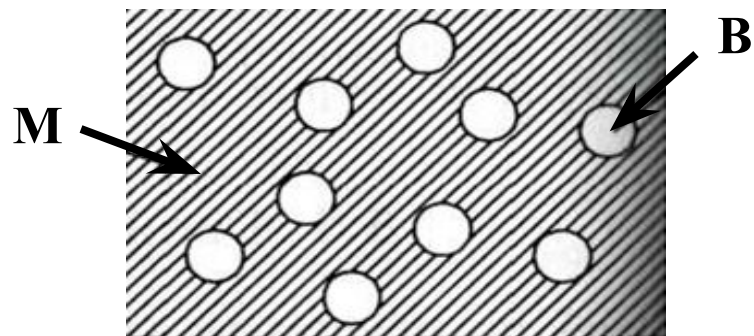


# ТИПЫ ЭМУЛЬСИЙ



**а** – ПРЯМАЯ ЭМУЛЬСИЯ  
М/В



**б** – ОБРАТНАЯ ЭМУЛЬСИЯ  
В/М

# Фракционный состав нефти

- Нефти характеризуются *температурой начала и конца кипения*, диапазон которых в среднем составляет 450-500 °С

При лабораторном техническом контроле от начала кипения до 300 °С отбирают 10-градусные, а затем 50-градусные фракции.

На промышленных перегонных установках выделяют фракции, выкипающие в более широких температурных интервалах. Такие фракции обычно называют *дистиллятами*.

Перегонку на таких установках вначале проводят при атмосферном давлении, отбирая следующие дистилляты:

- бензиновый (н.к. ÷ 170-200 °С);
- лигроиновый (160 ÷ 200 °С);
- керосиновый (180 ÷ 270-300 °С);
- газойлевый (270 ÷ 350 °С).

# Групповой химический состав

- Алканы
- Нафтены
- Ароматические углеводороды
- ГАС

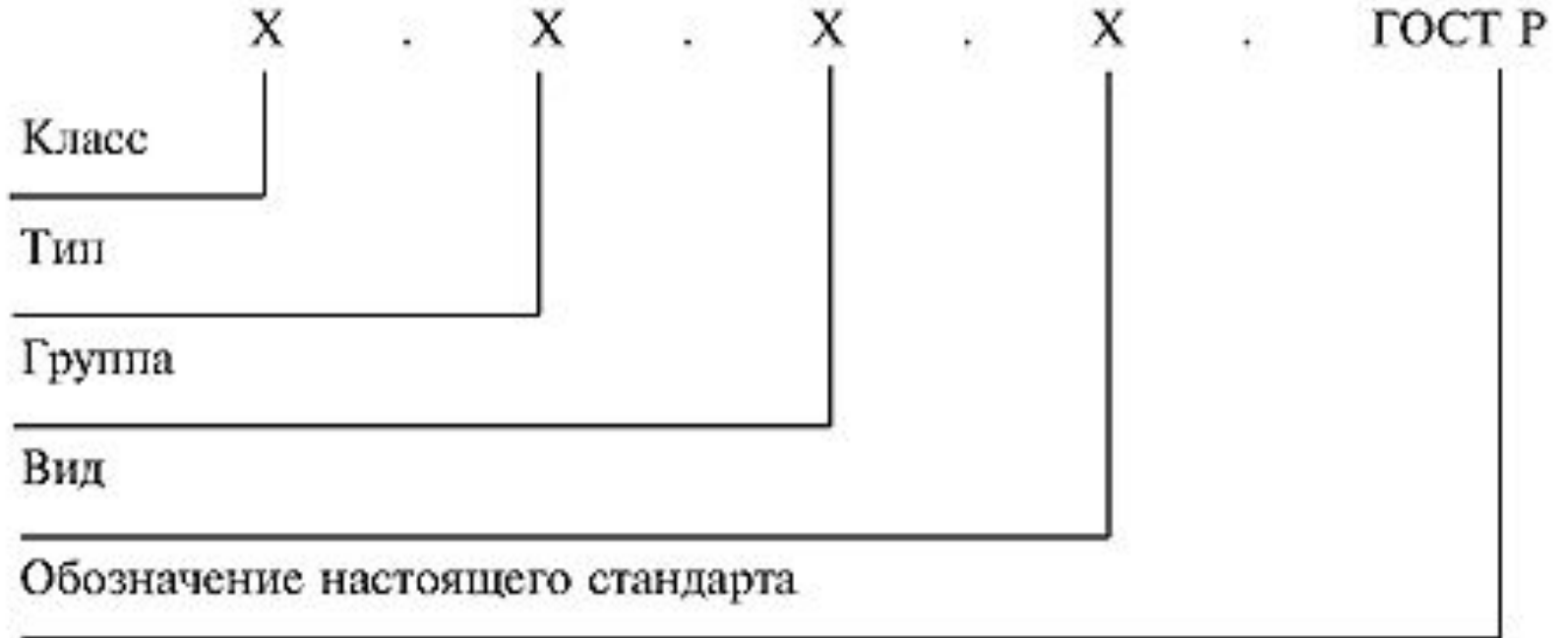
# По химической классификации нефти подразделяются на:

- парафиновые (нефти полуострова Мангышлак);
- нафтеновые (бакинские нефти);
- парафино-нафтеновые (нефти Уральского региона);
- парафино-нафтено-ароматические (Майкопская нефть)



# По ГОСТ 51858-2002

Нефть:



# Класс нефти

<b>Класс нефти</b>	<b>Наименование</b>	<b>Массовая доля серы, %</b>
1	Малосернистая	До 0,60 включ.
2	Сернистая	От 0,61 >> 1,80
3	Высокосернистая	1,81 >> 3,50
4	Особо высокосернистая	Св. 3,50

# Типы нефти

Наименование параметра	Норма для нефти типа									
	0		1		2		3		4	
	для экономики страны	для экспорта	для экономики страны	для экспорта	для экономики страны	для экспорта	для экономики страны	для экспорта	для экономики страны	для экспорта
1 Плотность, кг/м <sup>3</sup> , при температуре:										
20 °С	Не более 830,0		830,1-850,0		850,1-870,0		870,1-895,0		Более 895,0	
15 °С	Не более 834,5		834,6-854,4		854,5-874,4		874,5-899,3		Более 899,3	
2 Выход фракций, %, не менее, до температуры:										
200 °С	-	30	-	27	-	21	-	-	-	-
300 °С	-	52	-	47	-	42	-	-	-	-
350 °С	-	62	-	57	-	53	-	-	-	-
3 Массовая доля парафина, %, не более	-	6,0	-	6,0	-	6,0	-	-	-	-

# Группа нефти

Наименование показателя	Норма для нефти группы		
	1	2	3
1 Массовая доля воды, %, не более	0,5	0,5	1,0
2 Концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более	100	300	900
3 Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05		
4 Давление насыщенных паров, кПа (мм рт. ст.), не более	66,7 (500)	66,7 (500)	66,7 (500)
5 Содержание хлорорганических соединений, млн. <sup>-1</sup> (ppm)	Не нормируется. Определение обязательно		



# Вид нефти

Наименование показателя	Норма для нефти		
	1	2	3
1 Массовая доля сероводорода, млн. <sup>-1</sup> (ppm), не более	20	50	100
2 Массовая доля метил- и этилмеркаптанов в сумме, млн. <sup>-1</sup> (ppm), не более	40	60	100

# Свойства нефти

- Плотность;
- Вязкость;
- Молекулярная масса;
- Температура кипению;
- Температура застывания;
- Температура кристаллизации;
- Температура помутнения;
- Температура вспышки;
- Температура воспламенения;
- Температура самовоспламенения;
- Октановое, цетановое числа.

# Состав газа газовых, газоконденсатных и нефтяных месторождений

## Состав природных газов

углеводороды

алканы  $C_n H_{2n+2}$   
цикланы  $C_n H_{2n}$

неуглеводороды

азот  $N_2$   
углекислый газ  $CO_2$   
сероводород  $H_2S$   
меркаптаны  $RSH$   
ртуть

инертные газы

Гелий  
Аргон  
Криптон  
Ксенон  
и др.

# Фазовые состояния углеводородов

**Сухой газ**

Газ при нормальных условиях и повышенном давлении

Метан ( $\text{CH}_4$ ), этан ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) и этилен ( $\text{C}_2\text{H}_4$ )

**Сжижаемые углеводородные газы**

При нормальных условиях – газ.  
При повышенных давлениях – **жидкость**

Пропан ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ), пропилен ( $\text{C}_3\text{H}_6$ ), изобутан ( $i\text{-C}_4\text{H}_{10}$ ), нормальный бутан- ( $n\text{-C}_4\text{H}_{10}$ ), бутилены ( $\text{C}_4\text{H}_8$ )

**Жидкие углеводороды**

При атмосферных условиях – **жидкость**

С изопентана ( $i\text{-C}_5\text{H}_{12}$ ) и более тяжелые ( $5 < n \leq 17$ )

**Твердые**

При атмосферных условиях – **твердые**

В молекулу которых входит 18 и более атомов углерода (от  $\text{C}_{18}\text{H}_{28}$ ), расположенных в одну цепочку

## **Влагосодержание природных газов.**

При эксплуатации месторождений газы в пластовых условиях контактируют с остаточной, пластовой или подошвенной водами и насыщаются парами воды. Количество паров воды зависит от  $T$  и  $P$ , а также от состава газа, степени минерализации пластовой воды.

Влагосодержание природных газов – один из факторов, определяющих технологию добычи и подготовки продукции скважин для дальнейшего транспорта или использования.

**Абсолютная влажность** – количество водяных паров, выраженных в массовых единицах, которое фактически находится в единице объема или массы газа. В первом случае единицей измерения является  $\text{г/м}^3$  при  $293 \text{ К}$  и  $0,1013 \text{ МПа}$  (или  $\text{кг/1000 м}^3$ ), во втором –  $\text{г/кг}$  газа.

**Относительная влажность** – это отношение абсолютной влажности к максимально возможному влагосодержанию при данных давлении и температуре (**влагоёмкости**), она выражается в долях единицах или процентах.

# Физико-химические и теплофизические свойства природных газов.

**Плотность ( $\rho$ )** – отношение массы вещества к его объему. Единица измерения плотности –  $\text{кг/м}^3$ .

**Теплоемкость (С)** – это количество теплоты, необходимое для нагревания единицы массы или объема вещества на  $1^\circ \text{C}$ .

**Теплопроводность газа** – это количество тепла, проходящего через его массу без перемещения, конвекции и теплообмена.

**Удельная теплота сгорания** – количество тепла, получаемое при сжигании единицы объема, массы или моля вещества, размерность соответственно  $\text{кДж/м}^3$ ;  $\text{кДж/кг}$  и  $\text{кДж/кМоль}$ .

**Дросселирование** – расширение газа при прохождении через дроссель – местное сопротивление (вентиль, кран и т.д.), сопровождающее изменением температуры.

**Гидратообразование**

**Физико-химические показатели природных горючих газов  
промышленного и коммунально-бытового назначения  
(по ГОСТ 5542-14)**

<b>Номер п/п</b>	<b>Показатель</b>	<b>Норма</b>
<b>1</b>	Теплота сгорания, низшая, МДж/м <sup>3</sup> , не менее (при 20 °С и 0,1 МПа)	31,8
<b>2</b>	Область значений числа Воббе, высшего, МДж/м <sup>3</sup>	41,2÷54,5
<b>3</b>	Допускаемое отклонение числа Воббе от номинального значения, %, не более	±5
<b>4</b>	Концентрация сероводорода, г/м <sup>3</sup> , не более	0,02
<b>5</b>	Концентрация меркаптановой серы, г/м <sup>3</sup> , не более	0,036
<b>6</b>	Доля кислорода в газе, об.%, не более	0,05
<b>7</b>	Масса механических примесей в 1 м <sup>3</sup> , г, не более	0,001
<b>8</b>	Интенсивность запаха газа при объемной доле 1% балл, не менее	3

# Свойства пластовой воды

- В состав вод нефтяных месторождений входят хлориды, бикарбонаты и карбонаты металлов натрия, кальция, калия и магния.
- Содержание хлористого натрия может достигать до 90 % от общего содержания солей.
- Иногда встречается сероводород и окислы железа, алюминия и кремния в виде коллоидов. Часто присутствует йод и бром, иногда в таком количестве, что вода может быть объектом их промышленной добычи



- коэффициент водонасыщенности - отношение объема воды, содержащейся в породе, к объему пор этой же породы

$$\eta_{\text{В}} = \frac{V_{\text{В}}}{V_{\text{П}}},$$

- коэффициент нефтенасыщенности - отношение объема нефти, содержащейся в породе, к общему объему пор

$$\eta_{\text{Н}} = \frac{V_{\text{Н}}}{V_{\text{П}}}$$

- Минерализация воды - количество растворенных в ней минеральных солей.
- Воды нефтяных месторождений делятся на два основных типа: жесткие и щелочные.
- Плотность воды зависит от степени ее минерализации и от температуры и составляет примерно от 1010 до 1080 кг/м<sup>3</sup> и более.
- Сжимаемость. Коэффициент сжимаемости воды
- Растворимость газов в воде
- Электропроводность
- Вязкость

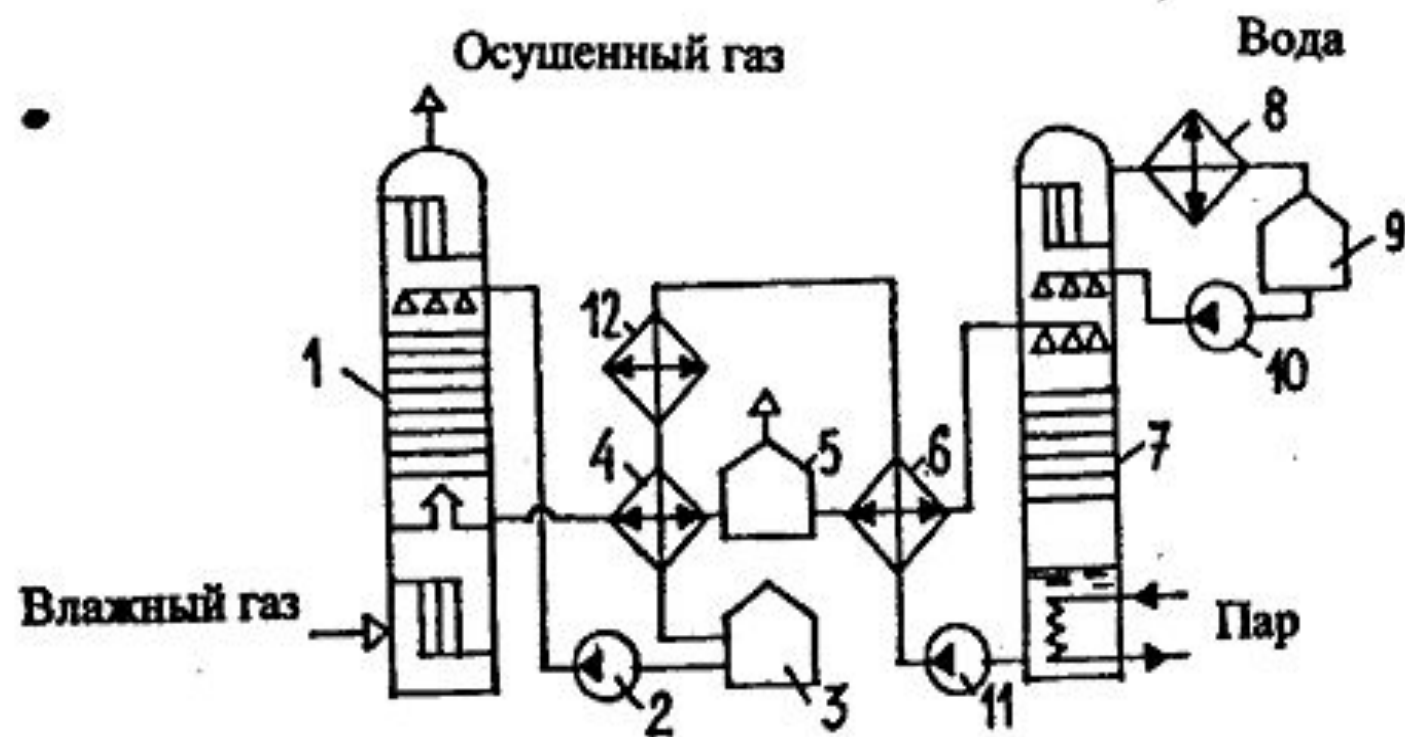


Рис. 7.42. Принципиальная схема осушки газа методом абсорбции:

- 1 - абсорбер; 2, 10, 11 - насосы; 3, 9 - емкости;  
 4, 6 - теплообменники; 5 - выветриватель; 7 - десорбер;  
 8 - конденсатор - холодильник; 12 - холодильник

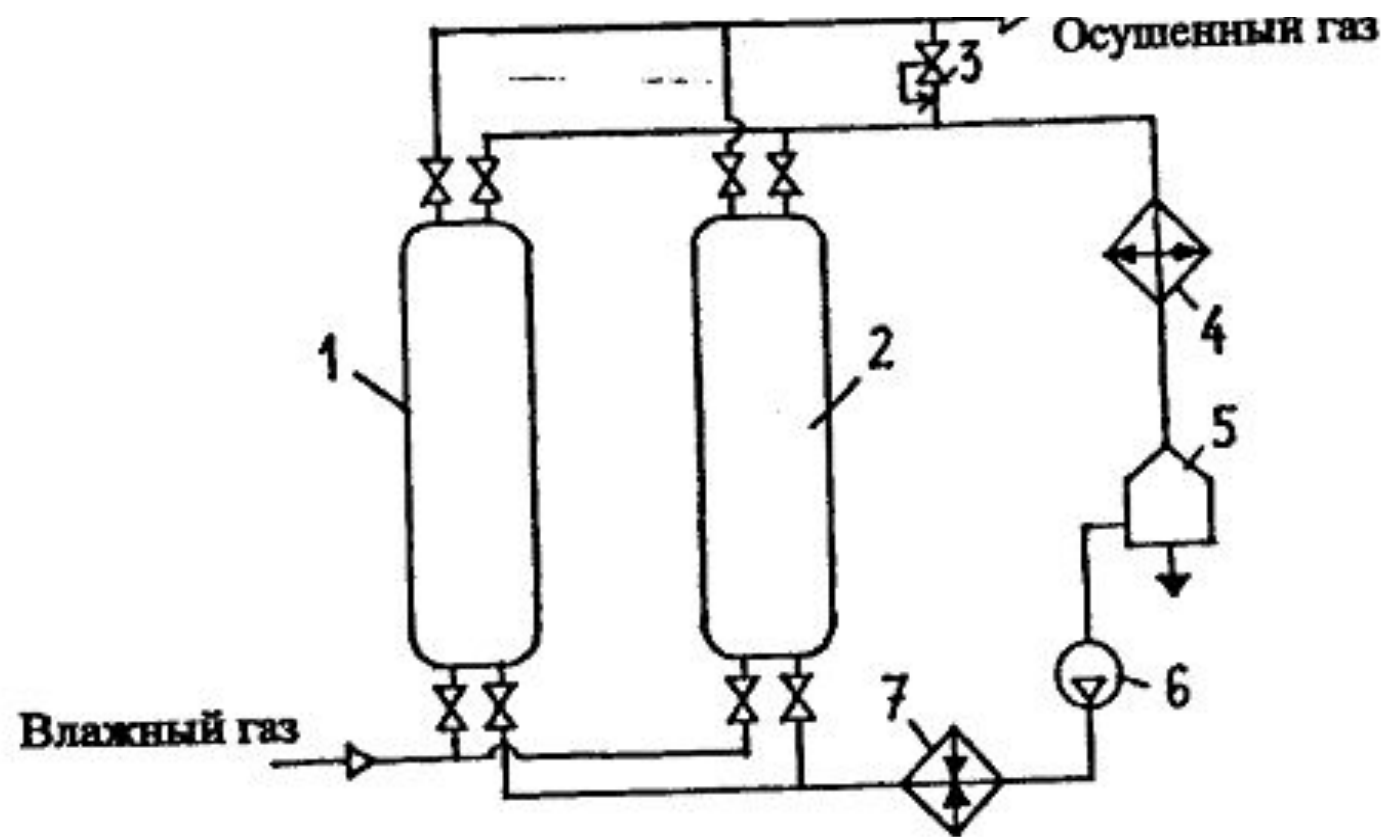


Рис. 7.43. Принципиальная схема осушки газа методом адсорбции:

1, 2 - адсорберы; 3 - регулятор давления типа "после себя";  
 4 - холодильник; 5 - емкость; 6 - газодувка; 7 - подогреватель газа