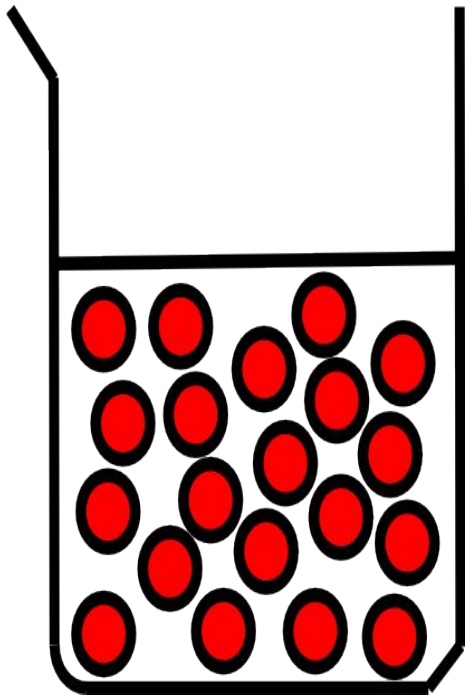
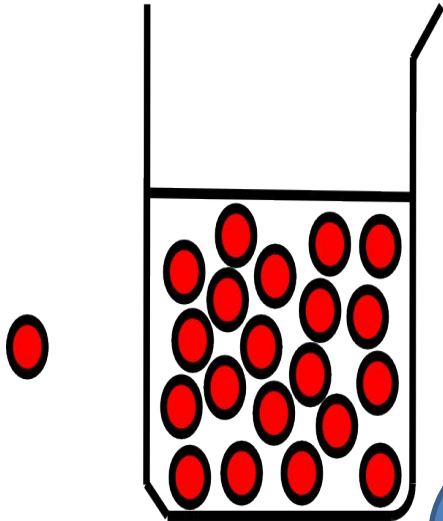




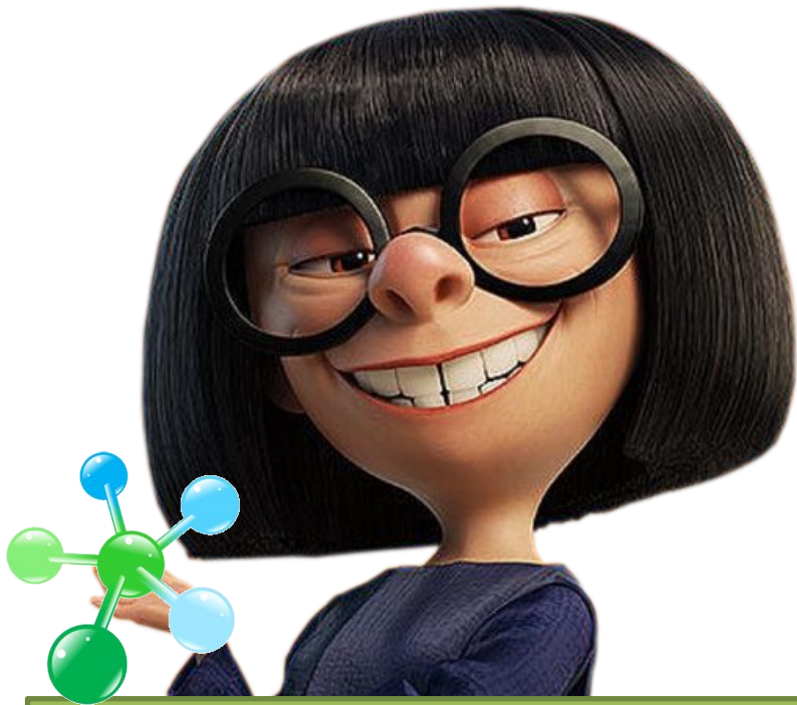
- Сколько молекул сахара содержится в 1 кг сахара?
- А сколько молекул воды в литровой бутылке?
- А в одной капле?



- Можно считать молекулы поштучно?



8 класс



Количество вещества



Количество вещества

Обозначение:

ν (ню), и т.д.

Един

МОЛЬ

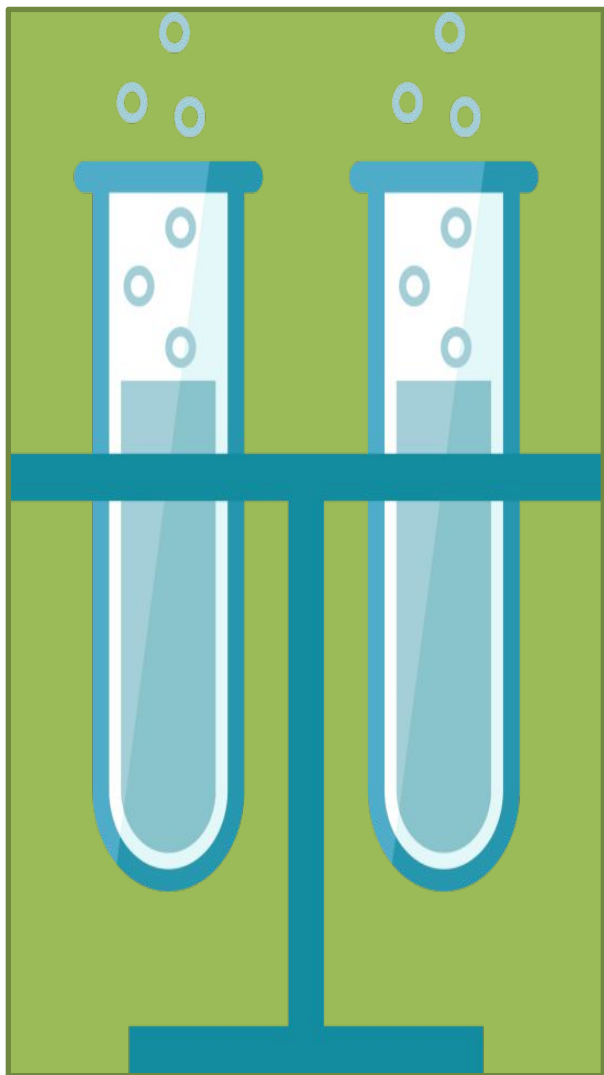
А что такое
МОЛЬ?



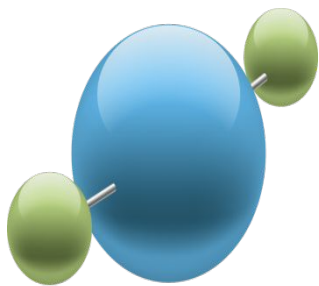
Определение



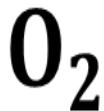
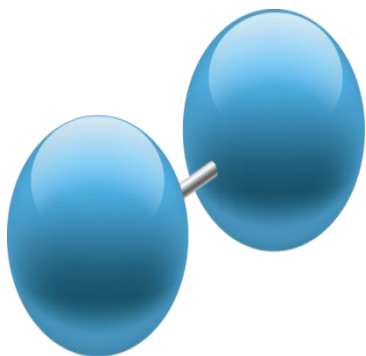
Моль – это
количество вещества
(порция) содержащее
 $6,02 \cdot 10^{23}$ частиц
(атомов, молекул,
ионов)



**1 моль вещества
всегда содержит
одинаковое число
молекул и равно
 $6,02 \cdot 10^{23}$**



1 моль H₂O = **6,02 · 10²³** молекул



1 моль O₂ = **6,02 · 10²³** молекул

число Авогадро



$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

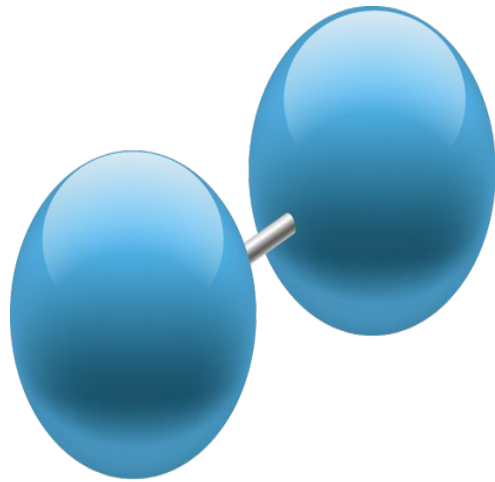
Формула 1.

для определения числа частиц
вещества

N-число частиц
(молекул, атомов и др.)

$$n = \frac{N}{N_A}$$

**Определите число молекул,
содержащихся в 2 моль
водорода.**



$$N = 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 2 = 12,04 \cdot 10^{23}$$

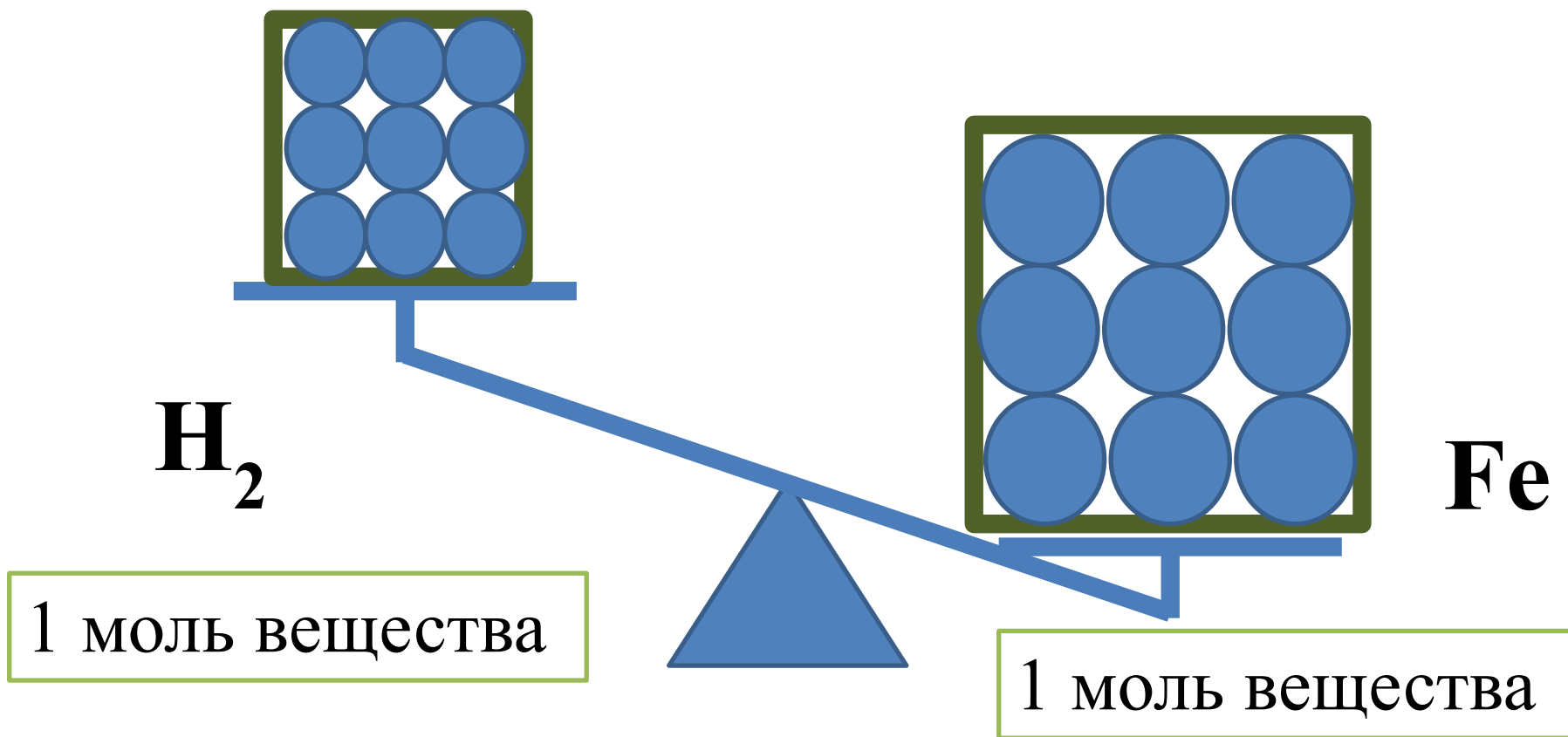
Заполните таблицу:

Вещество	Формула вещества	N	n
кислород	O_2	$18 \cdot 10^{23}$	3 моль
вода		$0,6 \cdot 10^{23}$	
азот			0,2 моль

Проверь:

Вещество	Формула вещества	N	n
кислород	O_2	$18,06 \cdot 10^{23}$	3 моль
вода	H_2O	$0,6 \cdot 10^{23}$	0,1 моль
азот	N_2	$1,2 \cdot 10^{23}$	0,2 моль

1 моль вещества содержит
одинаковое число частиц



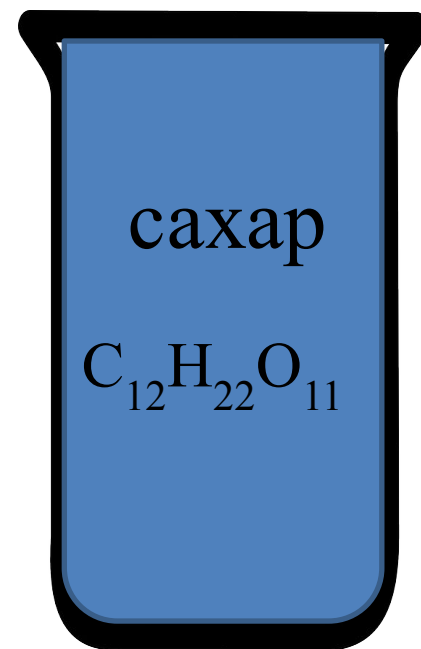
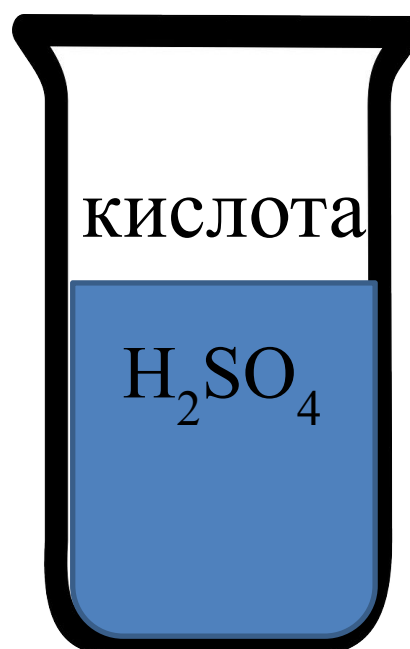
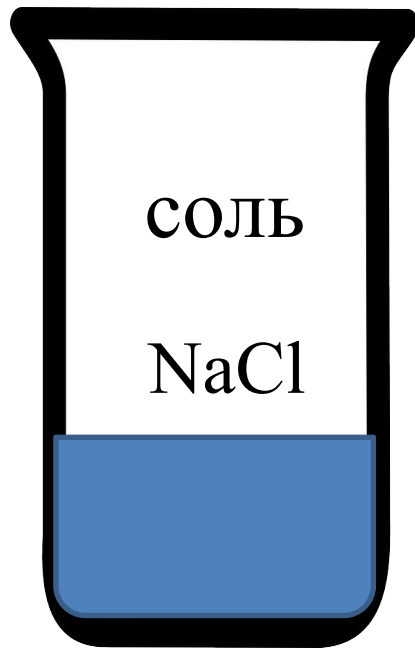
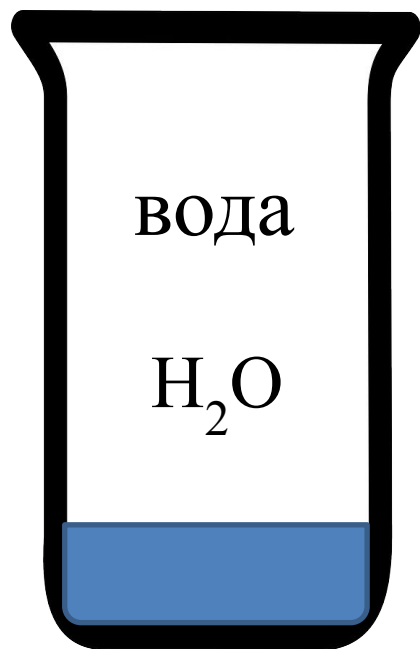
Массы и объёмы веществ количеством 1 моль

$$M_r = 18$$

$$M_r = 58,5$$

$$M_r = 98$$

$$M_r = 332$$



Как отмерить 1 моль вещества?



Молярная масса вещества

Это масса 1 моль вещества.

Обозначает

$$M = \frac{m}{n}$$

Как обозначается
вес 1 моля?

ед.измерения $\left[\frac{\text{Г}}{\text{МОЛЬ}} \right]$



Молярная масса

Молярная масса вещества численно совпадает с его относительной молекулярной массой.

$$M_r = M$$

Потренируемся

$$M(\text{Fe}_2\text{O}_3) - ?$$

$$M_r(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 56 \cdot 2 + 16 \cdot 3 = 160$$

$$M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 160 \text{ г/моль}$$

Формула 2:

$$M = \frac{m}{n}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

Решим задачу 1:

Какую массу имеют 5 моль углекислого газа?

Решение:

Дано:

$$n(\text{CO}_2) = 5 \text{ моль}$$

$$m(\text{CO}_2) - ?$$

$$n = \frac{m}{M} \quad m = M \cdot n$$

$$M(\text{CO}_2) = 12 + 16 \cdot 2 = 44 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{CO}_2) = 44 \text{ г/моль} \cdot 5 \text{ моль} = 220 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{CO}_2) = 220 \text{ г}$

2. Имеется 585 г поваренной соли (NaCl). Рассчитайте количество вещества NaCl

10 моль

3. Какую массу имеют 2,5 моль мела (CaCO₃)?

250 г



А как же газы?
С ними так
же?

Масса 1 моль вещества называется молярной, а как по-вашему называется объем 1 моль газообразного вещества?

Объем газа количеством вещества 1 моль называют **молярным объемом** и обозначают V_m

Закон Авогадро

Нормальные
условия (н.у.)



$$T = 0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$P = 760 \text{ мм. рт. ст. или } 1 \text{ атм}$$



Амедео Авогадро

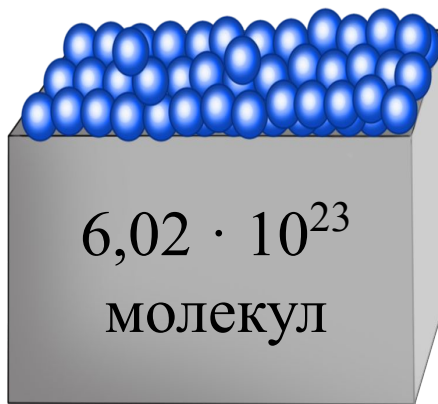
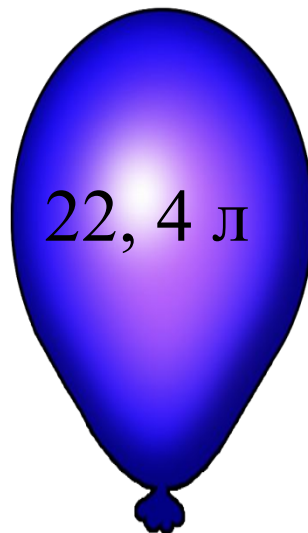
В равных объёмах различных по составу газов, взятые в одинаковых нормальных условиях содержат одинаковое число молекул (1811г.)

Закон Авагадро

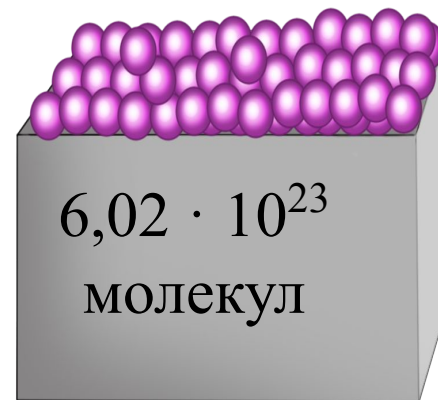
1 моль O_2



1 моль CO_2



1 моль H_2



Объем, который занимает один моль любого газа называется **Молярным объемом**

Молярный объём любого газа при н.у. равен 22,4 л/моль

$$V_m(\text{газа})_{\text{н.у.}} = 22,4 \text{ л/моль}$$

Формула 3:

$$n = \frac{V}{V_m}$$



Задача №4

Какой объем занимает 0,2 моль N_2 при н.у.?

Дано:

н.у.

$$V_m = 22,4 \text{ л/моль}$$

$$n(N_2) = 0,2 \text{ моль}$$

Найти: $V(N_2)$ - ?

Решение:

$$n = \frac{V}{V_m}$$

$$V(N_2) = n(N_2) \cdot V_m = 0,2 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л / моль} = 4,48 \text{ л}$$

Ответ: $V(N_2) = 4,48 \text{ л.}$

Относительная плотность

Отношение масс одинаковых объёмов различных газов при одинаковых условиях равно отношению их молярных масс

Формула 4:

$$D_{\text{по газу 1}}(\text{газа 2}) = \frac{M(\text{газа 2})}{M(\text{газа 1})}$$

Величина $D_{\text{по газу 1}}(\text{газа 2})$ называется относительной плотностью одного газа по другому газу

Относительная плотность (D)

Она показывает, во сколько раз один газ тяжелее или легче другого



Например:

$$D_{\text{O}_2(\text{газа})} = \frac{M(\text{газа})}{M(\text{O}_2)} = \frac{M(\text{газа})}{32}$$

$$D_{\text{H}_2(\text{газа})} = \frac{M(\text{газа})}{M(\text{H}_2)} = \frac{M(\text{газа})}{2}$$

$$D_{\text{возд.}(\text{газа})} = \frac{M(\text{газа})}{M(\text{возд})} = \frac{M(\text{газа})}{29}$$

Задача 5

Найдите массу 1 л аммиака NH_3 при н.у.

Дано:

$$V(\text{NH}_3) = 1 \text{ л}$$

$$m(\text{NH}_3) \text{ -?}$$

Решение:

$$n = \frac{m}{M}$$

$$m = n \cdot M$$

$$n = \frac{V}{V_m}$$

$$n = 1 / 22,4 = 0,045 \text{ МОЛЬ}$$

$$M(\text{NH}_3) = 14 + 1 \cdot 3 = 17 \text{ г/МОЛЬ}$$

$$m(\text{NH}_3) = 0,045 \cdot 17 = 0,765 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{NH}_3) = 0,765 \text{ г/л}$

Домашнее задание:
Выучить наизусть формулы и заполнить
таблицу

Вещество	Формула вещества	n	M	N	V
Серная кислота	H_2SO_4	2 моль			
Глюкоза	$C_6H_{12}O_6$		18 г		
Озон	O_3			$3 \cdot 10^{23}$	

Домашнее задание:

*§18, 19 читать,
таблица в тетради*

Домашнее задание:

Выучить наизусть формулы и заполнить

Вещество	формула вещества	n	M	N
Серная кислота	H_2SO_4	2 моль		
Глюкоза	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$		18 г	
Озон	O_3		2,4 г	
Сернистый газ	CO			$3 \cdot 10^{23}$
Магний		6 моль		
Бром			40 г	
Мел	CaCO_3	0,4 моль		