

# ХИМИЯ

## 11 класс

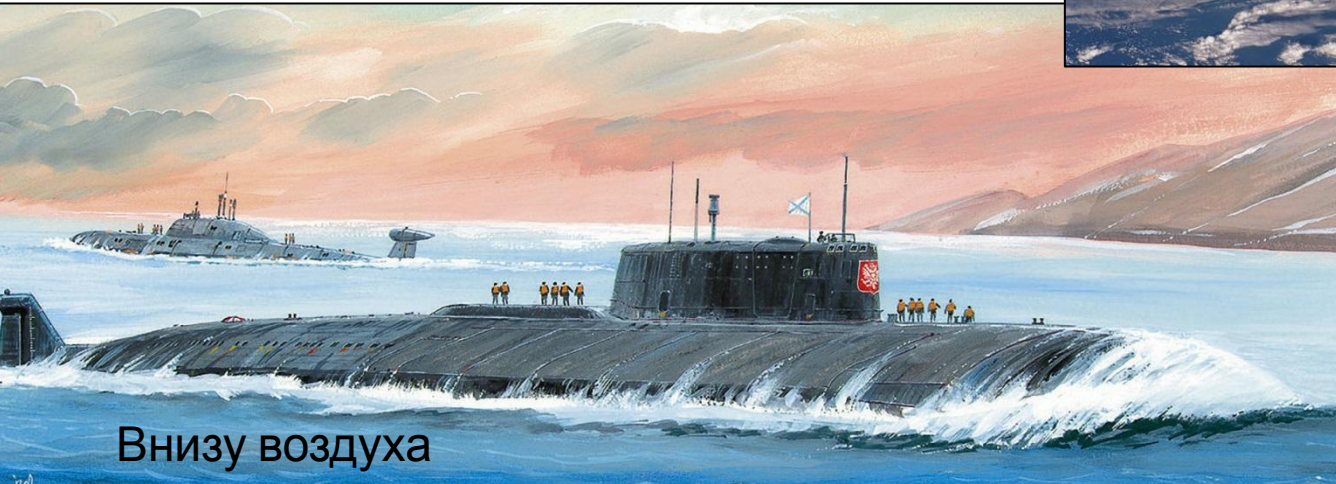
### «Хочу дышать!»

Мария Дмитриевна  
Смирнова  
Smirnova@sch2101.ru  
[Vkontakte.com/masha2101](https://vk.com/masha2101)

# Проблема



Воздуха  
нет



Внизу воздуха



В среднем человеку нужно в день:

В минуту 15 вдохов;

Каждый по 0.5 литра;

Значит в день мы вдыхаем:



В среднем человеку нужно в день:

В минуту 15 вдохов;

Каждый по 0.5 литра;

Значит в день мы вдыхаем:

$15 * 60 * 24 * 0.5 = 10800$  литра воздуха/день



- Некоторым живым существам нужен кислород .

Воздух	Содержание газов, %		
	кислород	углекислый газ	азот
Вдыхаемый	20.94	0.03	79.03
Выдыхаемый	16.30	4.00	79.70
Альвеолярный	14.20	5.20	80.60

Альвеолярный воздух - воздух, заполняющий альвеолы легких и непосредственно участвующий в газообмене с кровью.



- Некоторым живым существам нужен кислород .

Воздух	Содержание газов, %		
	кислород	углекислый газ	азот
Вдыхаемый	20.94	0.03	79.03
Выдыхаемый	16.30	4.00	79.70
Альвеолярный	14.20	5.20	80.60

Для человека:

21 об.% - 16 об.% - свободно  
дышим

16 об. % - 12 об.% - гипоксия

Меньше 12 об.% - асфиксия



Мы вдыхаем в день:

$15 * 60 * 24 * 0.5 = 10800$  литра воздуха/день

Сколько кислорода нужно в день человеку в литрах и объеме?

Воздух	Содержание газов, %		
	кислород	углекислый газ	азот
Вдыхаемый	20.94	0.03	79.03
Выдыхаемый	16.30	4.00	79.70
Альвеолярный	14.20	5.20	80.60



Мы вдыхаем в день:

$15 * 60 * 24 * 0.5 = 10800$  литра воздуха/день

Сколько кислорода нужно в день человеку?

$(0.2094 - 0.1630) * 10800 = 501,12$  литра кислорода/день

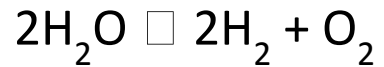
$501.12$  литра =  $501.12 \text{ дм}^3 = 0.5 \text{ м}^3$

Воздух	Содержание газов, %		
	кислород	углекислый газ	азот
Вдыхаемый	20.94	0.03	79.03
Выдыхаемый	16.30	4.00	79.70





Электролиз воды



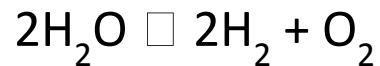
Водород выкидывается за борт



Воздуха  
нет



Электролиз воды



Водород выкидывается за борт

Сколько нужно воды для  
получения

К Состав экипажа МКС с 29.07.2017 г.:

1. бортинженер МКС-52 Джек Фишер,
2. командир МКС-52 Фёдор Юрчихин,
3. бортинженер МКС-52 Пегги Уитсон,
4. бортинженер МКС-52/53 Паоло Несполи,
5. бортинженер МКС-52, командир МКС-53 Рэндолф Брезник,
6. бортинженер МКС-52/53 Сергей Рязанский

Состав экипажа МКС

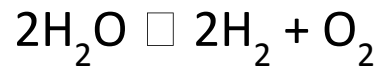
[www.mcc.rsa.ru](http://www.mcc.rsa.ru) > ekip.htm



Воздуха  
нет



Электролиз воды



Водород выкидывается за борт

Сколько нужно воды для  
получения  
кислорода на день всему  
экипажу?

$$501,12 \cdot 6 / 22,4 \cdot 2 = 268,4 \text{ моль } \text{H}_2\text{O}$$

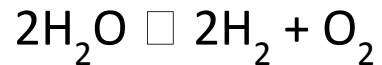
$$\text{Или } 268,4 \cdot 16 = 4294,4 \text{ г} = 4,3 \text{ кг.}$$



Воздуха  
нет

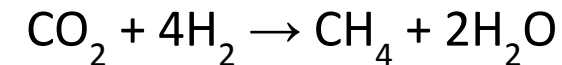


Электролиз воды



Водород выкидывается за борт

Реакция Сабатье



+ энергия



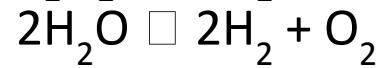
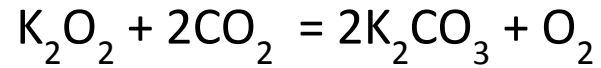
Воздуха  
нет



Подводные лодки

На них тоже синтезировать кислород  
электролизом.

Но:



Внизу воздуха

нет