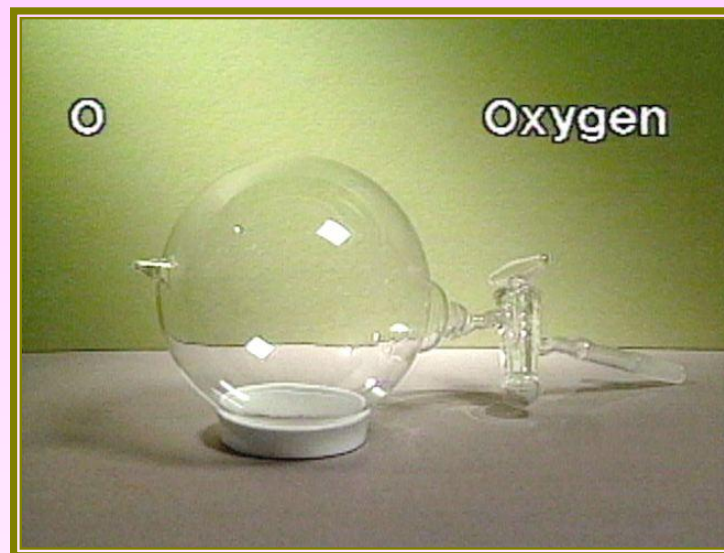


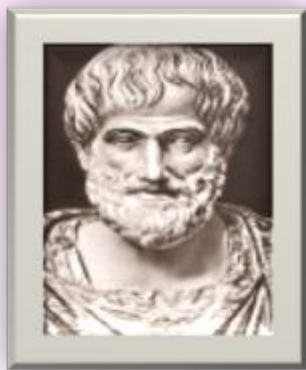
# Воздух

# Кислород



# Давно ли известен состав воздуха?

- Древнегреческий философ Анаксимен (560-450 до н.э.) первым предположил, что воздух является основным элементом, из которого образованы тела. Аристотель (384-322 до н.э.) считал воздух одним из четырех начал, олицетворяющим, по его мнению, два качества: влажное и теплое.

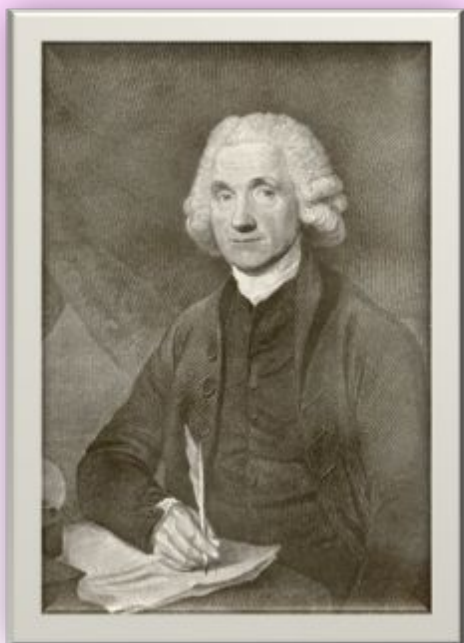


Аристотель



Анаксимен

# Исследователи и первооткрыватели воздуха



Джозеф  
Пристли



К. Шееле



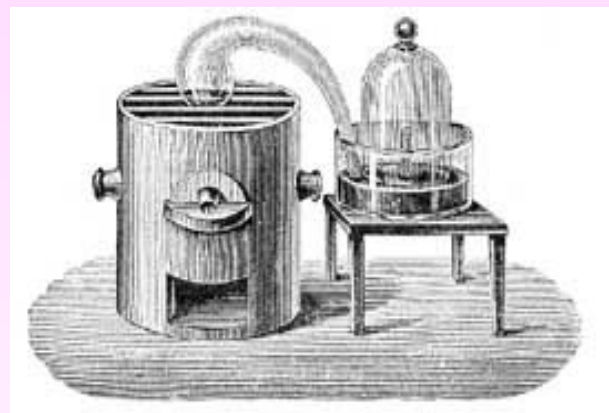
Генри  
Кавендиш

# Исследования

- **Один из основоположников газовой химии шведский ученый К. Шееле в период с 1768 по 1773 г. поставил ряд опытов по изучению взаимодействия воздуха, находящегося в замкнутом пространстве с различными веществами: сульфидом калия, льняным маслом, раствором серы в известковой воде и пр.**
- **Кислород был открыт английским химиком Джозефом Пристли, который в середине 1774 г. пытался выяснить, какие виды воздуха могут выделиться из различных химических веществ при их нагревании сфокусированными солнечными лучами.**
- **В 1784 г. Г. Кавендиш занимался изучением воздействия на воздух электрических искр. При пропускании искры через воздух синтезировалась двуокись азота, которая поглощалась щелочью.**

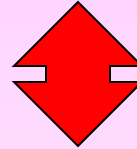
# Количественный состав воздуха

Впервые установил количественный состав воздуха французский ученый Антуан Лоран Лавуазье. По результатам своего известного 12-дневного опыта он сделал вывод, что весь воздух в целом состоит из кислорода, пригодного для дыхания и горения, и азота, неживого газа, в пропорциях  $1/5$  и  $4/5$  объема соответственно. Он нагревал металлическую ртуть в реторте на жаровне в течение 12 суток.. Ученый предложил «жизненный воздух» переименовать в «кислород», поскольку при сгорании в кислороде большинство веществ превращается в кислоты, а «удушливый воздух» – в «азот», т.к. он не поддерживает жизнь, вредит жизни.



# Воздух

Кислород



Азот

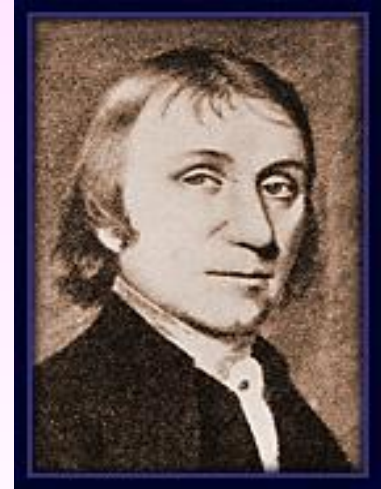
Смесь газов



Антуан Лавуазье



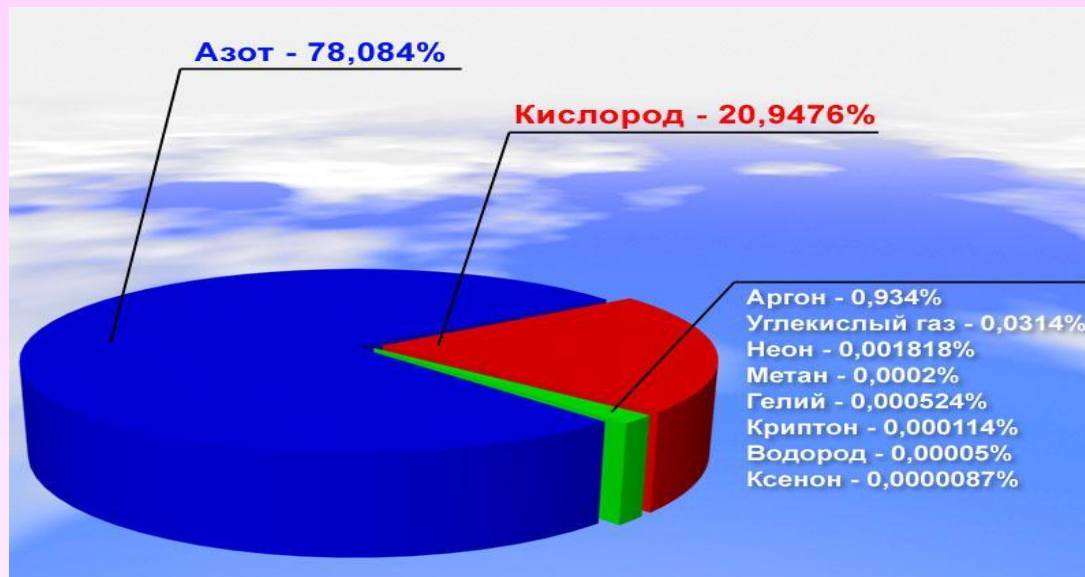
Карл Вильгельм  
Шееле



Джозеф Пристли



# Химический состав воздуха



Воздух – это бесцветный газообразный раствор, плотность – 1,293г/л, при температуре -273С он переходит в жидкое состояние. Жидкий воздух представляет голубоватую жидкость.

# Состав воздуха

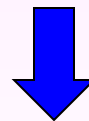
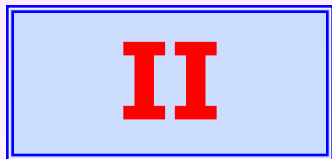
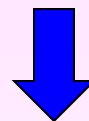
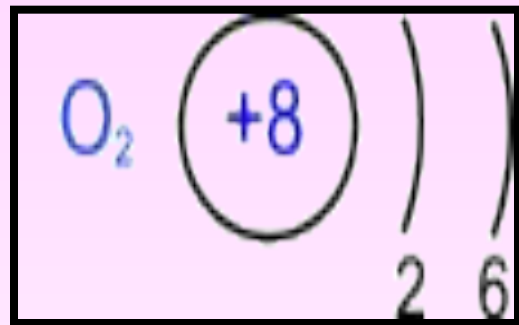
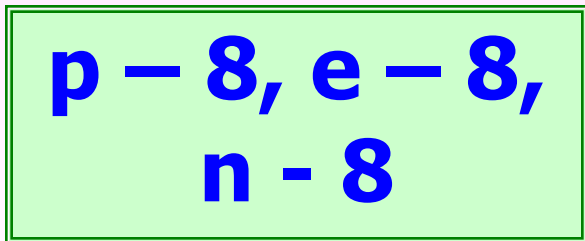
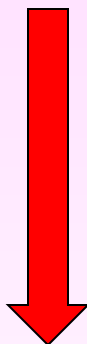
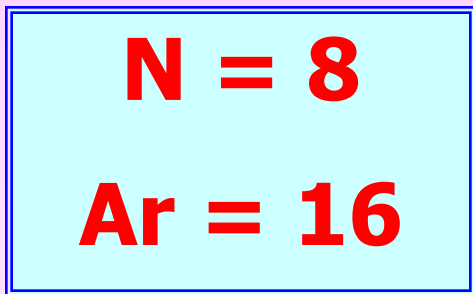
<b>Компонент</b>	<b>Содержание (в процентах по объему)</b>
<b>Кислород</b>	<b>21</b>
<b>Азот</b>	<b>78</b>
<b>Аргон</b>	<b>0.9</b>
<b>Углекислый газ</b>	<b>0.03</b>
<b>Водяной пар</b>	<b>следы</b>
<b>Озон, аммиак, водород и благородные газы</b>	<b>следы</b>



# Кислород

Жизненно важным газом атмосферы Земли является **кислород**. Его содержание составляет 21% воздуха. Хотя кислород является одним из основных компонентов воздуха, в земной атмосфере он появился сравнительно недавно. В атмосфере молодой Земли кислорода не было. Основная масса кислорода в атмосфере возникла только после появления первых фотосинтезирующих клеток, известных под названием сине-зеленых водорослей. И когда-то кислород был загрязняющим веществом в атмосфере, благоприятной для развития иных форм жизни. Кислород очень реакционно способен. Если молекулу кислорода разорвать, то получающиеся атомы могут образовывать прочные связи с другими элементами.

# Кислород – химический элемент



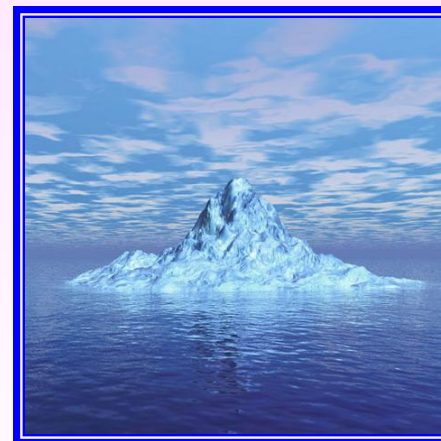
# Самый распространенный элемент на Земле

Воздух – 21%

Земная кора – 49%

Гидросфера – 89%

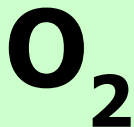
Живые организмы – 65%



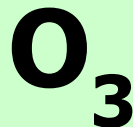
# Кислород – простое вещество

**аллотропия**

**кислород**

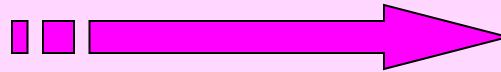


**ОЗОН**

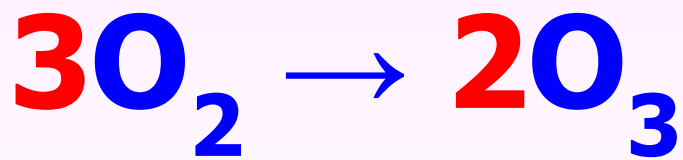


гроза

кислород



ОЗОН



# Физические свойства кислорода

**Газ**

**Тяжелее  
воздуха**

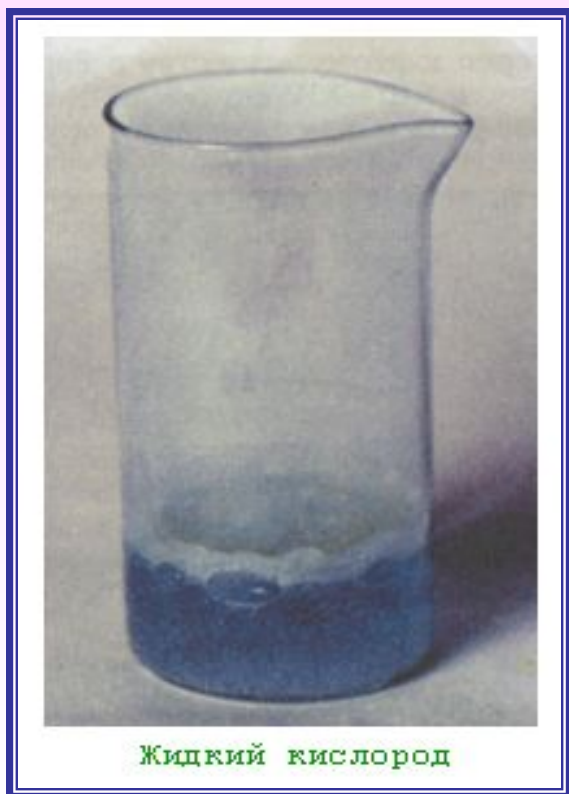
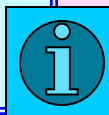
**Без цвета и  
запаха**

**Мало растворим  
в воде**



# Способы получения кислорода

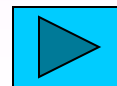
**В промышленности –  
перегонка жидкого воздуха**



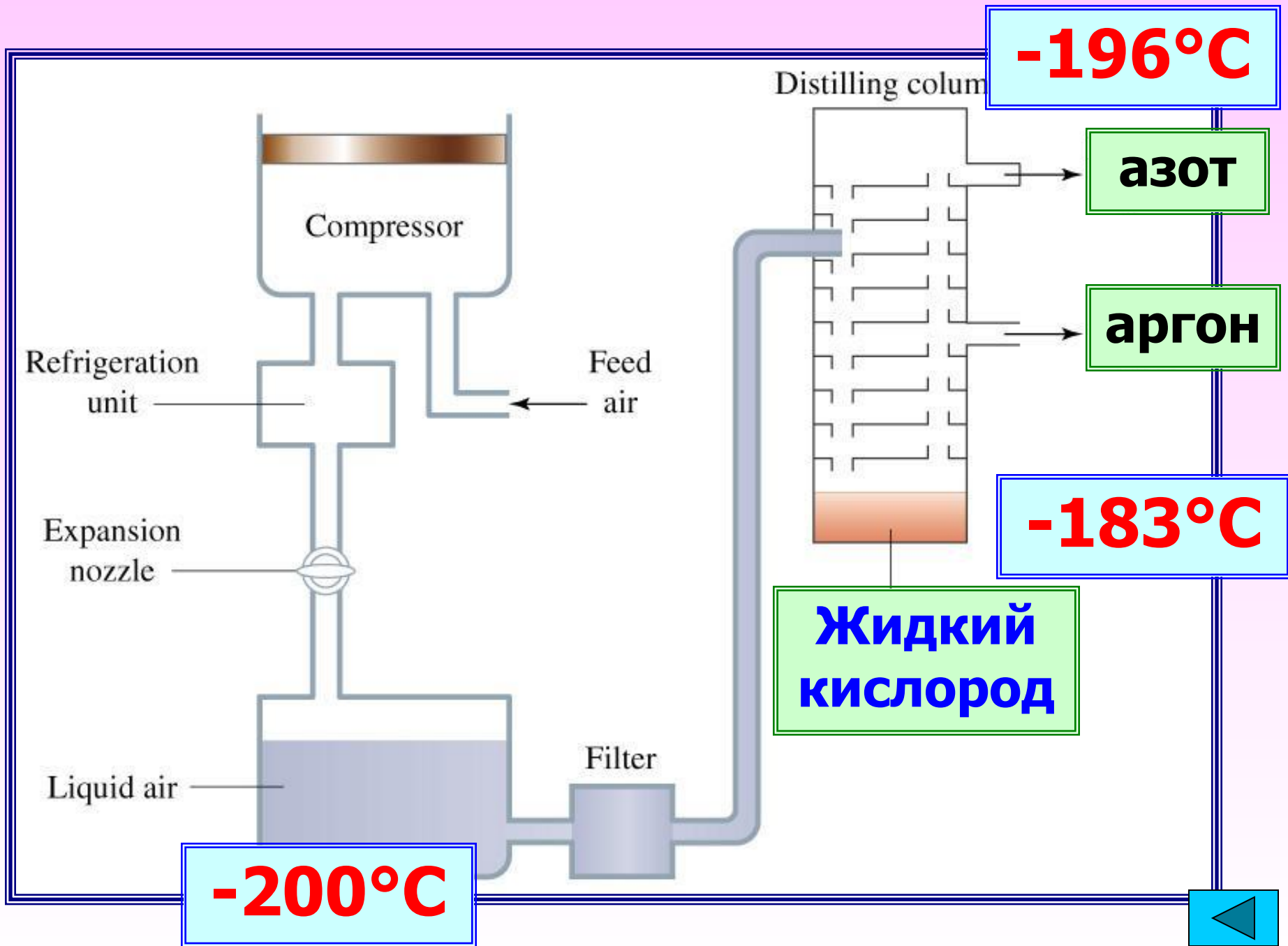
Жидкий кислород



**Стальной баллон,  
P – 15 МПа**

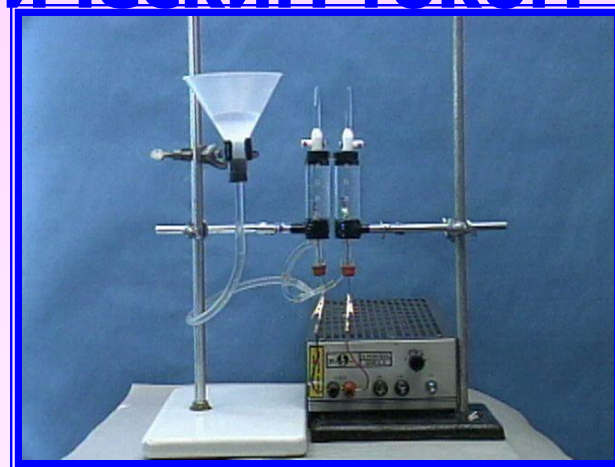
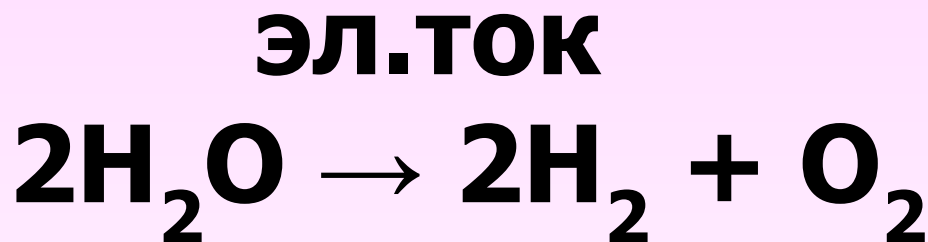






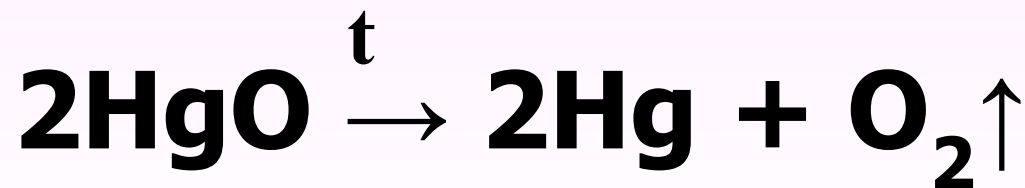
# В лаборатории

## 1. Разложение воды электрическим током (электролиз воды)



## 2. Разложение сложных кислородсодержащих веществ

**Оксид  
ртути (II)**



**kat**



**Перекись  
водорода**

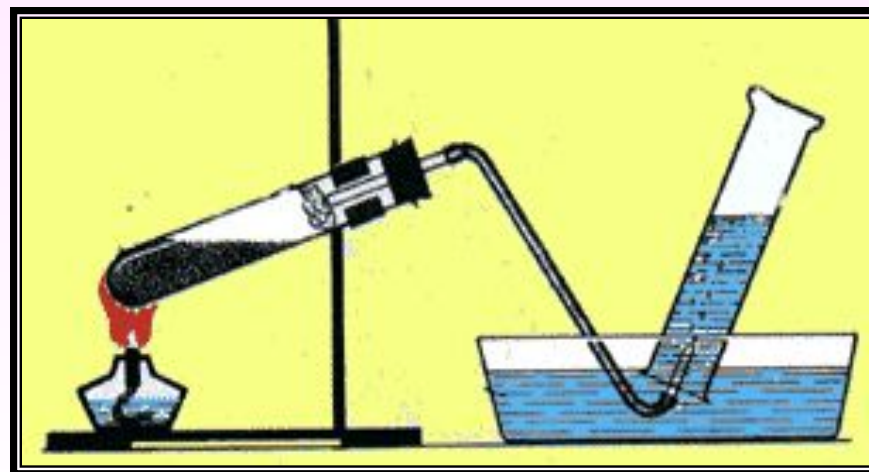
**Катализатор**

**— вещество,  
ускоряющее  
реакцию**

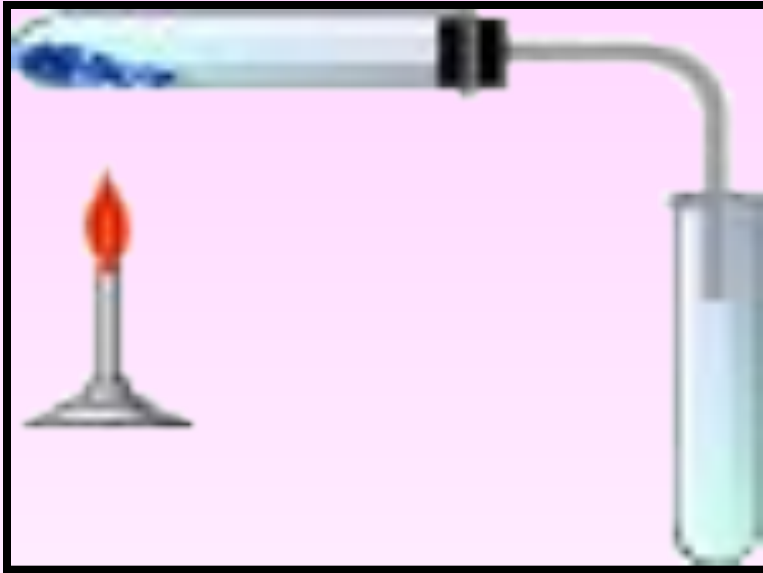
**t°**



**Перманганат  
калия**

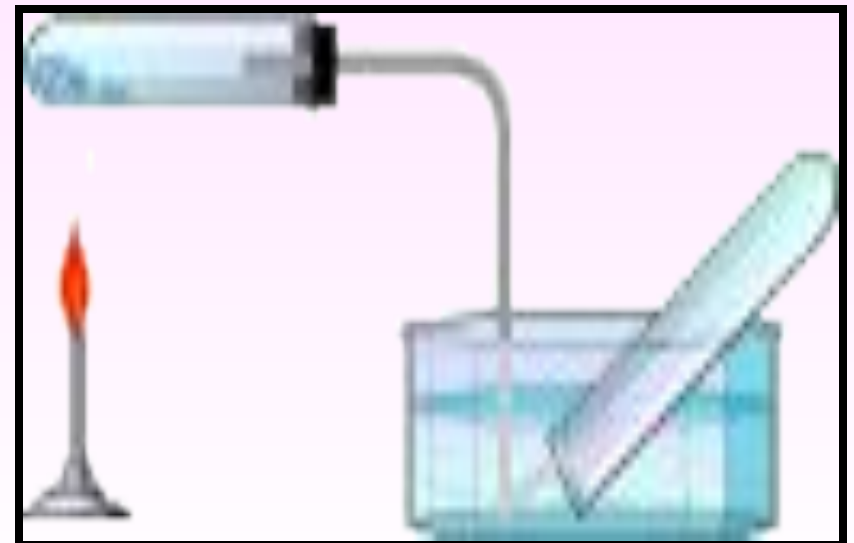


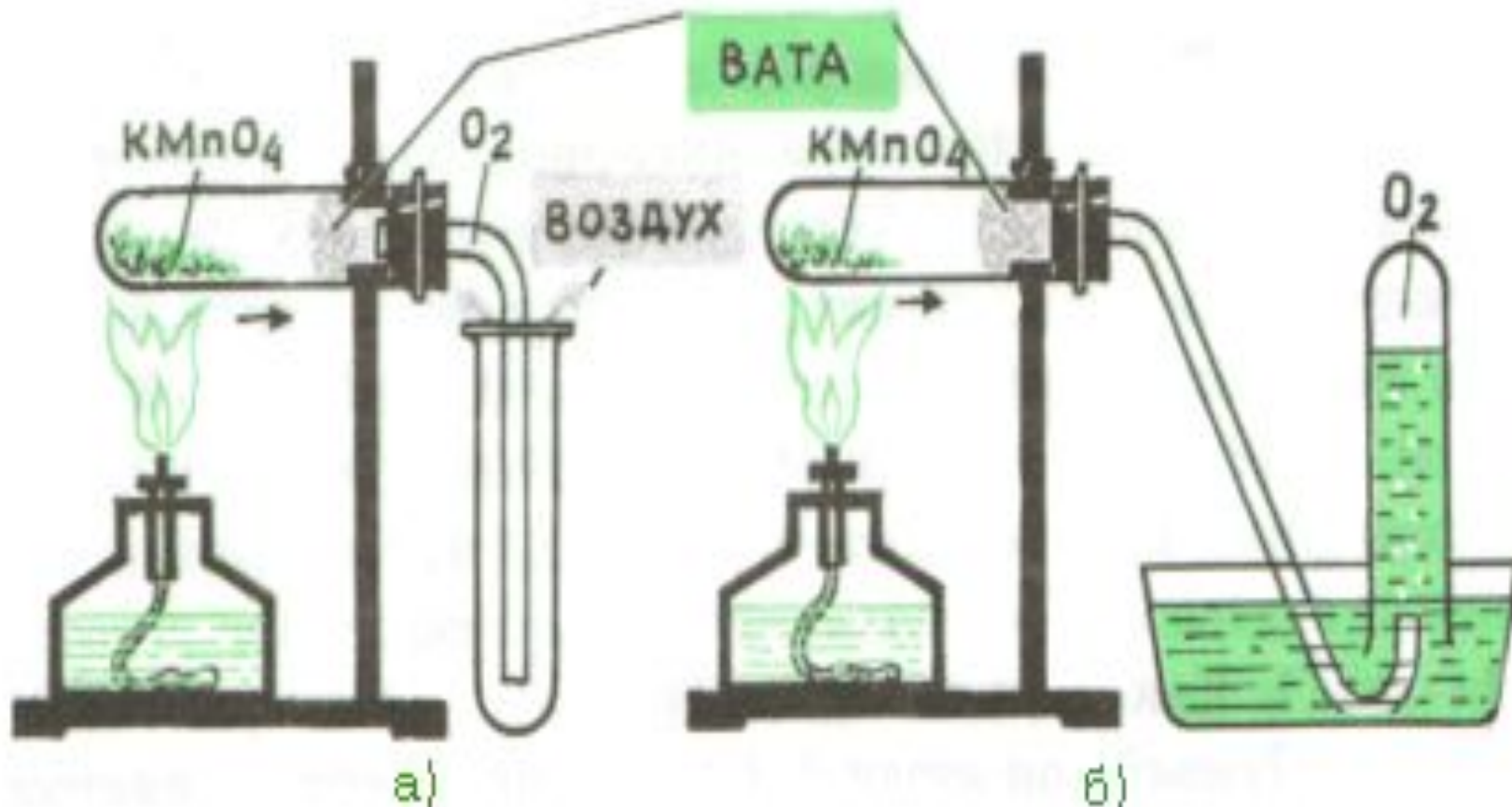
# Способы собирания кислорода



**Вытеснением  
ВОДЫ**

**Вытеснением  
воздуха**

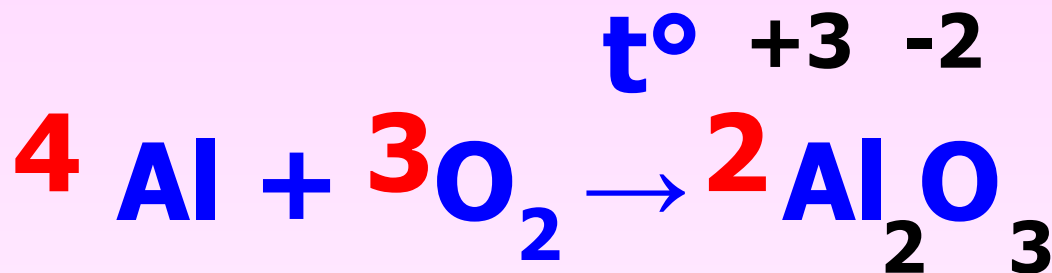




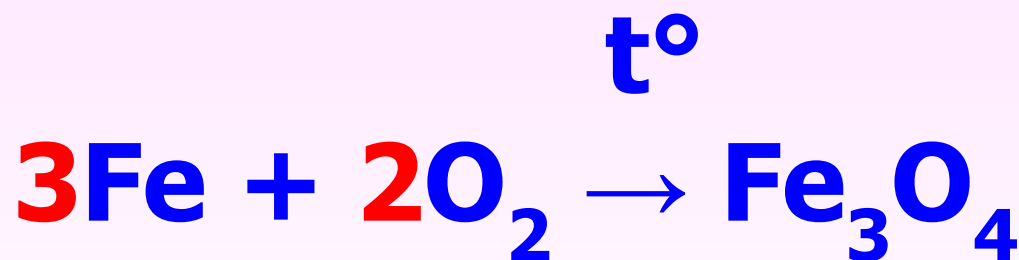
**Наличие кислорода доказывают  
тлеющей лучинкой**

# Химические свойства кислорода

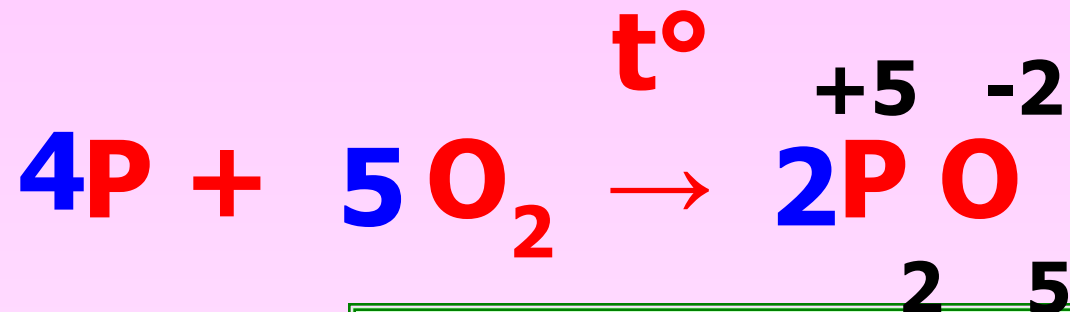
Горение – быстрое окисление



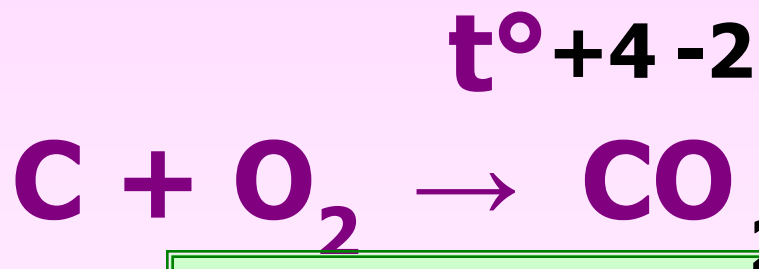
оксид  
алюминия



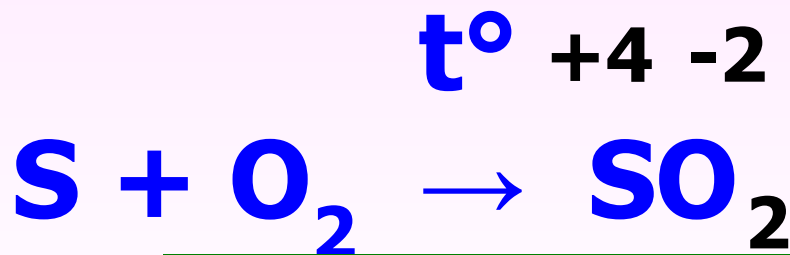
Оксид железа  
(II, III)



оксид фосфора (V)



оксид углерода (IV)



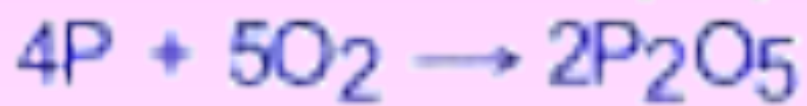
оксид серы (IV)



При горении  
элементов в  
кислороде  
образуются  
**ОКСИДЫ ЭТИХ  
ЭЛЕМЕНТОВ**



Фосфор



Fe



Железо



P



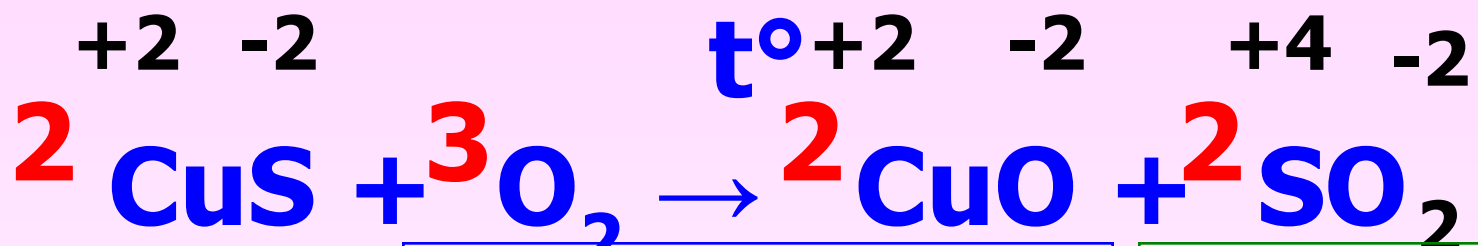
S

Сера



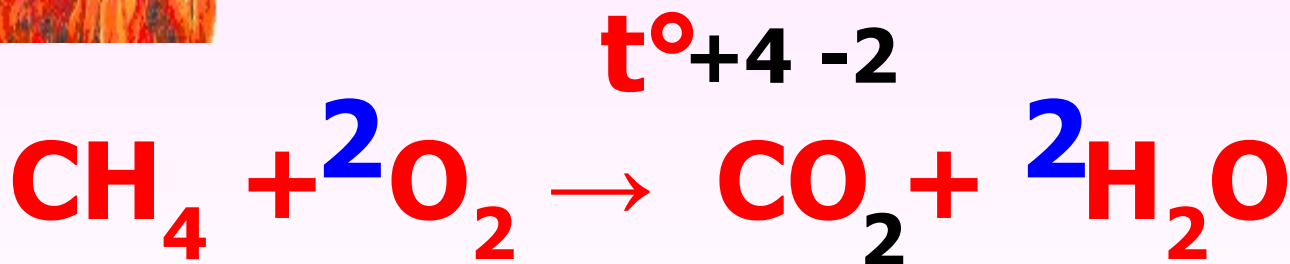
Лучина

При горении сложных веществ образуются **оксиды элементов**, из которых состоит молекула сложного вещества!

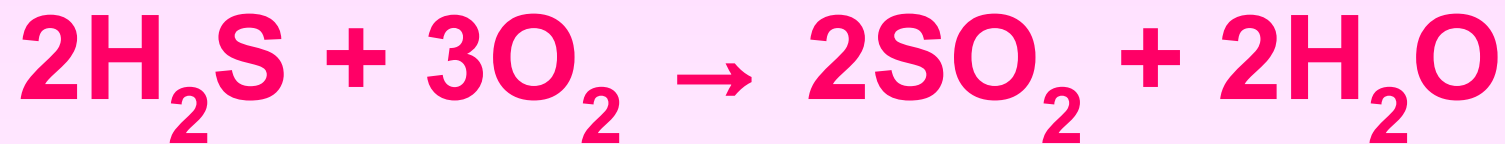
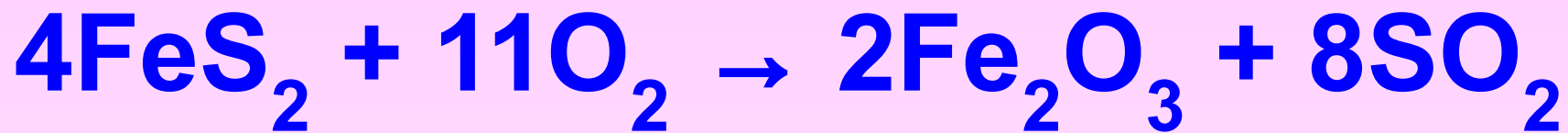


Оксид меди (II)

оксид серы (IV)



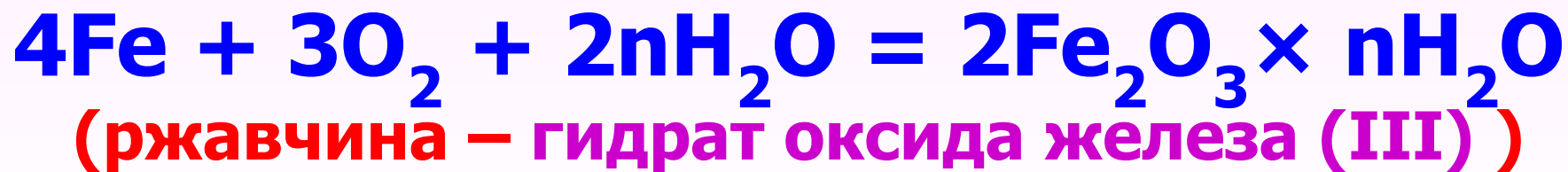
оксид углерода (IV)



**Для прекращения  
реакции горения  
необходимо перекрыть  
доступ кислорода**

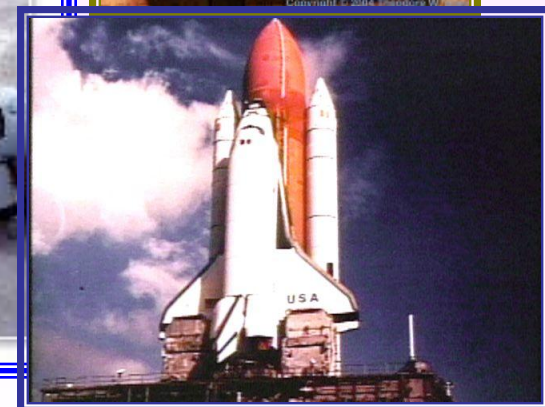
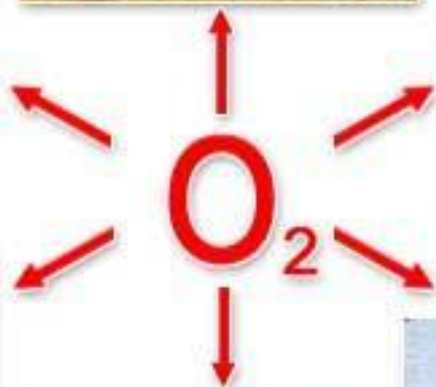


# Медленное окисление





# Применение кислорода



## **Загрязнение воздуха деятельностью человека**

В наше время происходит активное загрязнение воздуха промышленной деятельностью человека, в частности автомобильными выхлопами (выбросы выхлопных газов — основная причина превышения допустимых концентраций токсичных веществ и канцерогенов в атмосфере крупных городов, образования смогов, частой причиной отравления в замкнутых пространствах); заводами, которые выбрасывают в атмосферу переработанные вещества (самые опасные из них — мусоросжигательные).





Имеются сообщения, что за последние полвека дымовые газы, выброшенные предприятиями Афин, а также выхлопные газы автомобилей нанесли знаменитому творению античных зодчих-Акрополю- больше вреда, чем действие землетрясений, ветров, солнца, и дождей за 2500 тыс. лет!



И не удивительно, что на улицах Токио можно подышать кислородом в специальных бутылках за плату, а в Лондоне в дни безветрия городские власти вынуждены закрывать школы. В Швейцарии появилась новинка- «воздух в бутылках» Опюр» (в переводе- чистый воздух). 8 литров кислорода загнаны под давлением в специальную ёмкость. В комплект входит и кислородная маска, 10 минут чистого дыхания обойдутся вам в 15 евро.



Вредное влияние на растения оказывает пыль, содержащаяся в загрязненном воздухе, постоянный уровень кислорода в воздухе 21% поддерживается благодаря процессу фотосинтеза. Пыль же покрывая растения затрудняет данный процесс. Особенно вредят растительности выбросы заводов цветной металлургии. Повреждения растений наблюдаются на расстоянии 17 км. от свинцово-плавильных заводов.



Особенно опасна для здоровья людей загрязнённость воздуха радиоактивными производственными отходами и веществами, выделяющимися при испытании ядерного оружия. Радиоактивная пыль уносится воздушными течениями, загрязняя поверхность почвы на большом расстоянии. Установлено, что облако радиоактивной пыли может несколько раз обойти вокруг земного шара уменьшаясь в размерах в результате рассеивания атмосферных осадков. Вот почему именно сейчас вопрос о сохранении озонового слоя, защищающего нашу планету от космической радиации.

# Охрана воздуха

Охрана воздуха должна  
включать в себя:

1. Сокращение неорганизованных выбросов
2. Очистка и обезвреживание вредных веществ  
из отходящих газов
3. Улучшение условий рассеивания выбросов.

