

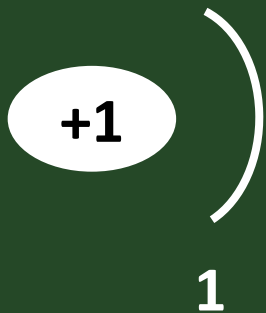
Водород. Вода

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

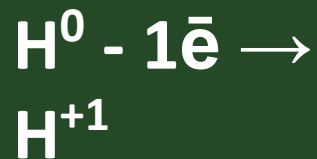
ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																		
	A I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	VIII									B	
1	(H)																		
2	Li Литий	Be Бериллий	B Бор	C Углерод	N Азот	O Кислород	F Фтор	Ne Неон										He Гелий	
3	Na Натрий	Mg Магний	Al Алюминий	Si Кремний	P Фосфор	S Сера	Cl Хлор	Ar Аргон										Ar Аргон	
4	K Калий	Ca Кальций	Sc Скандий	Ti Титан	V Ванадий	Cr Хром	Mn Марганец	Fe Железо	Co Кобальт	Ni Никель									
5	Rb Рубидий	Sr Стронций	Y Иттрий	Zr Цирконий	Nb Нобий	Mo Молибден	Tc Технеций	Ru Рутений	Rh Родий	Pd Палладий									
6	Cs Цезий	Ba Барий	La* Лантан	Hf Гафний	Ta Тантал	W Вольфрам	Re Рений	Os Осмиум	Ir Иридий	Pt Платина									
7	Fr Франций	Ra Радий	Ac** Актиний	Rf Рифторидий	Db Дубний	Sg Сиборгий	Bh Борий	Hs Хассий	Mt Мейтнерий										
	R ₂ O		RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO _x										
ЛАНТАНОИДЫ*	Ce Церий	Pr Прометий	Nd Неодим	Pm Прометий	Sm Самарий	Eu Европий	Gd Гадолиний	Tb Тербий	Dy Диспрозий	Ho Гольмий	Er Ербий	Tm Тиманий	Yb Йттербий	Lu Лютеций					
АКТИНОИДЫ**	Th Торий	Pa Просактий	U Уран	Np Нептуний	Pu Плутоний	Am Америций	Cm Кюрий	Bk Берклий	Cf Калифорний	Es Эйнштейний	Fm Фермиум	Md Менделеев	No Нобелий	Lr Лоренсбергий					



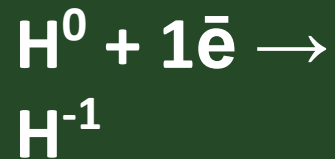
H



Восстановительные
свойства



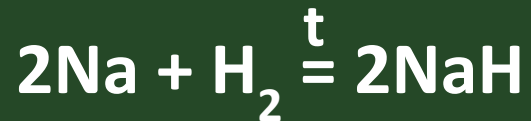
Окислительные
свойства



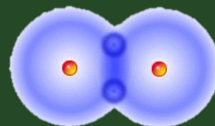
Сходства с

галогенами:

1. Окислитель в реакциях с металлами:



2. Молекула двухатомна.



3. При обычных условиях водород – газ.

Степень окисления

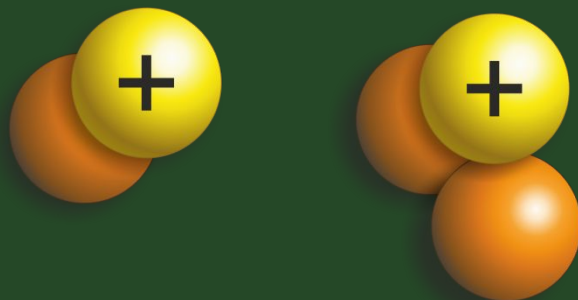
+ 1



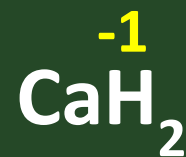
проти
й₁¹H

Степень окисления

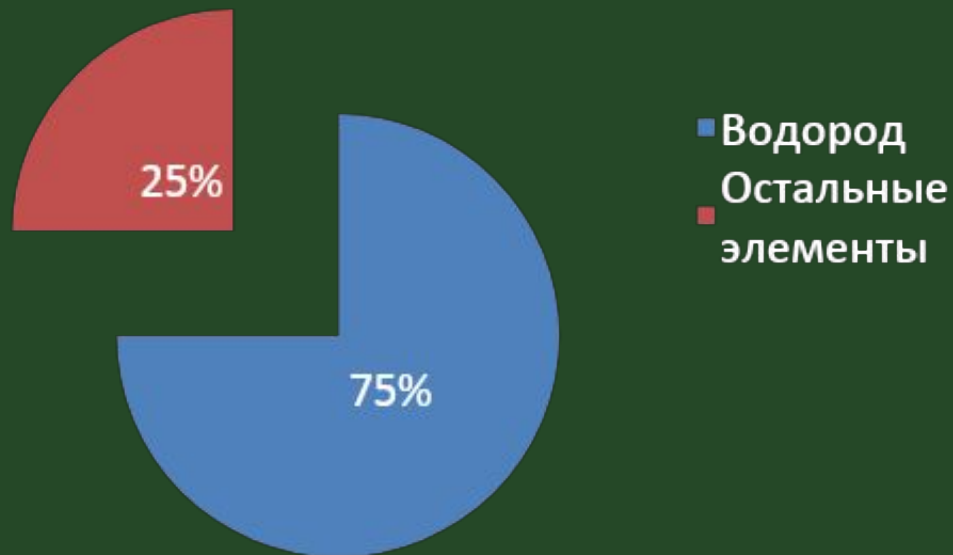
- 1

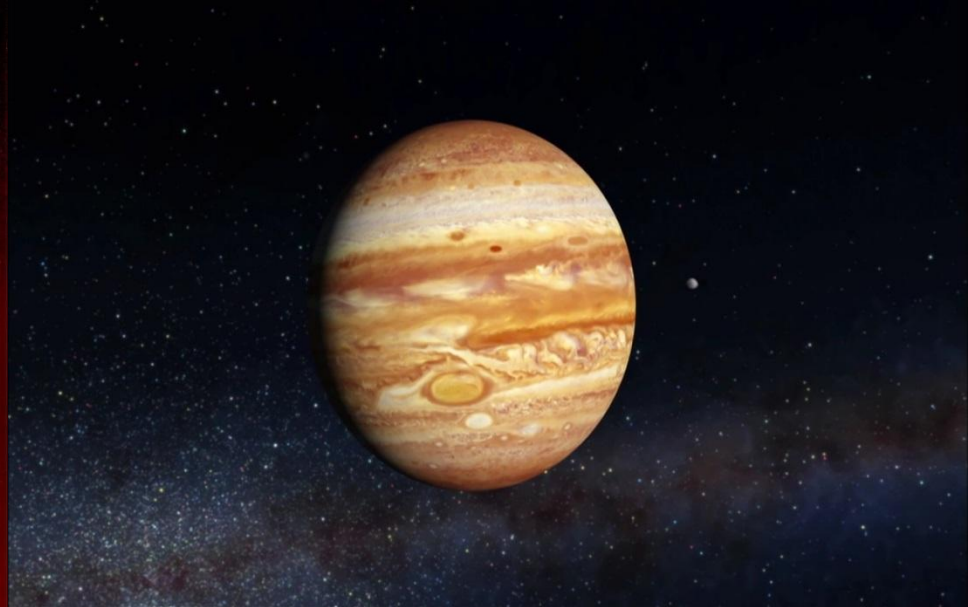
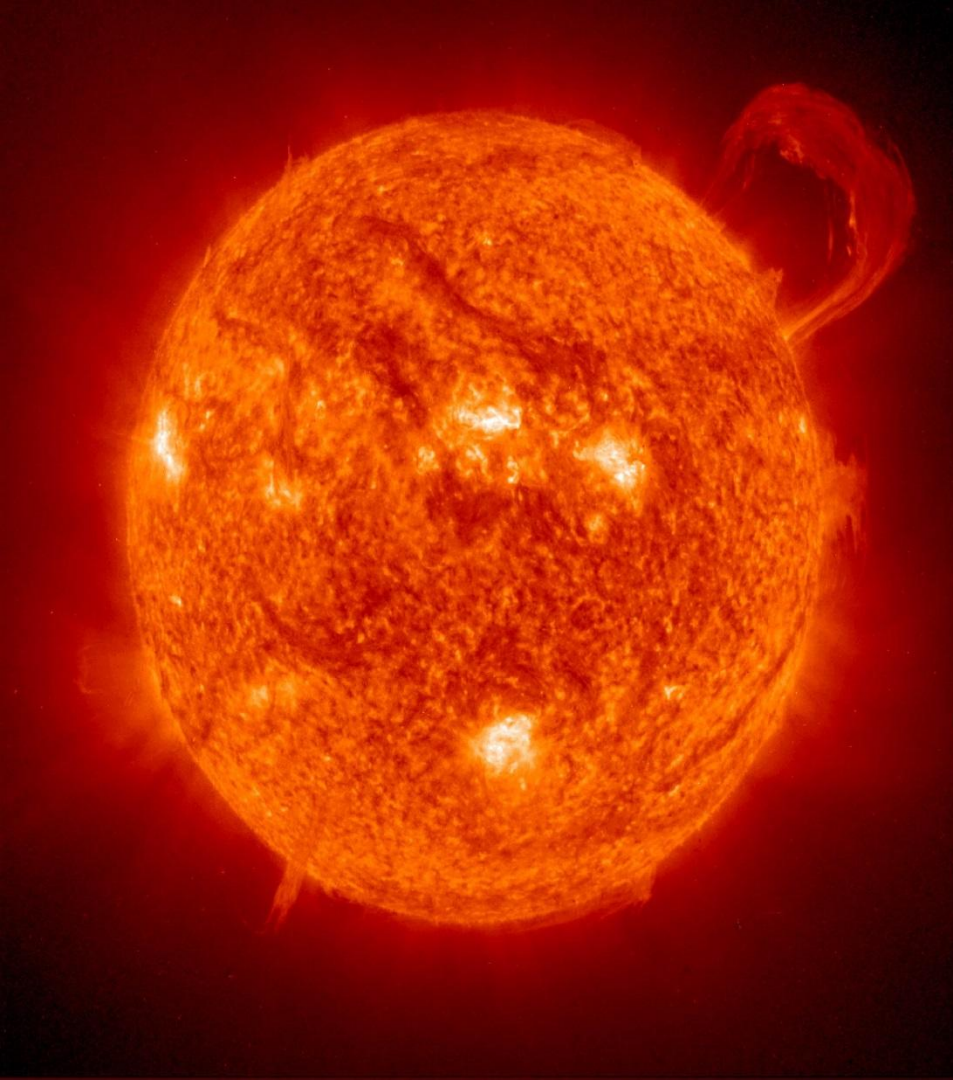


трیتی
й₃¹H



Состав Вселенной







Водород занимает 9 место по распространённости среди химических элементов.



Наиболее важное его соединение – вода.

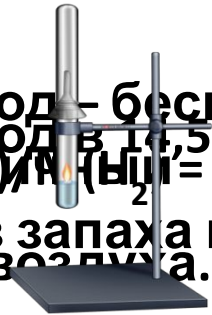


Водород входит в состав природного газа, нефти, в состав всех животных и растительных организмов.



В виде простого вещества водород встречается крайне редко в вулканических газах.

Водород – бесцветный
Водород в 14,5
Метод ДИПНИ = $29/2 =$
раз
14,5 без запаха и вкуса.
легче воздуха.





«гремучий
газ»

ения
2
оде

«Я думал, что у меня вылетят все
зубы вместе с корнями».



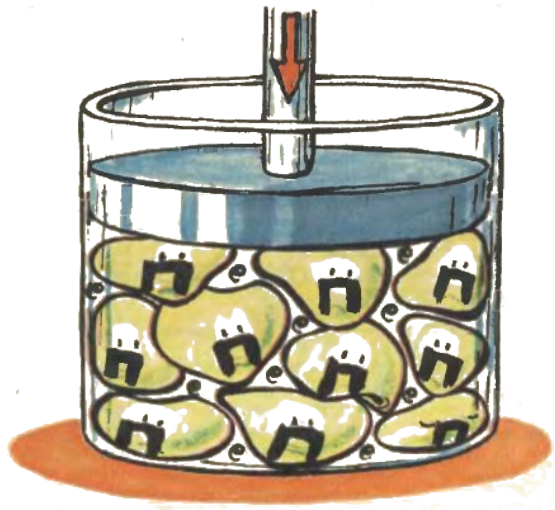
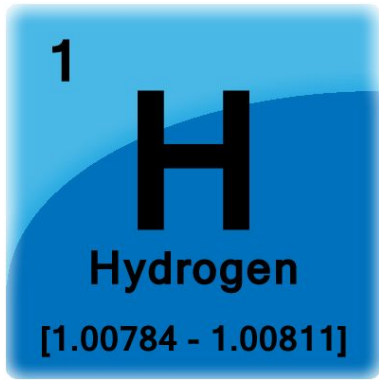
E. PILATRE DE ROZIER.
Premier Navigateur Aérien
et Pensionnaire du Roy.

Pigis Delinavit ad vivunt

Legrand G.

et se trouve chez M. Pigis Peintre Quai Pelletier près la Greve.

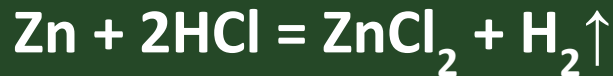




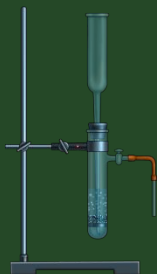
Получение водорода:

а) в

лаборатории:



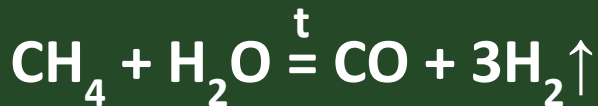
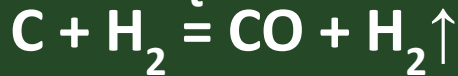
аппарат
Киппа



прибор
Кирюшкина

б) в

промышленности:

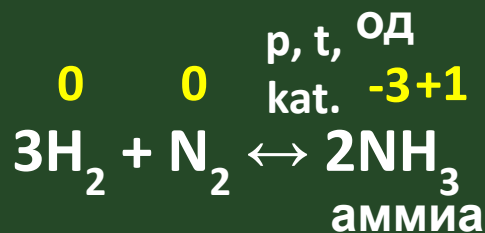
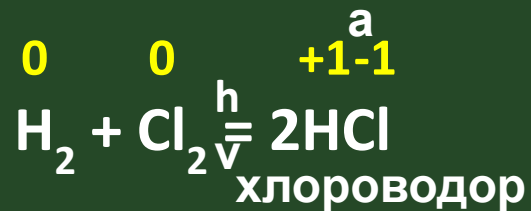
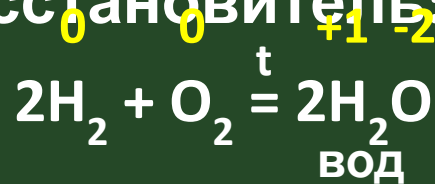




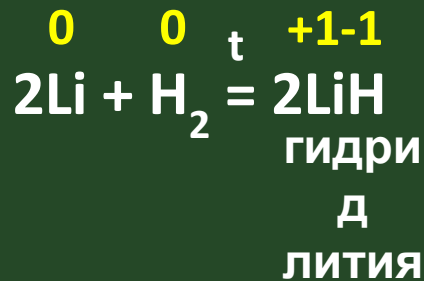
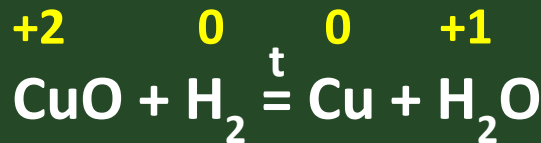
Химические свойства:

Водород –

восстановитель:



к





Производит
во



Производит
во
HCl



Производит
во
пластмасс



Сварка
и
резка
металла



Получени
е



Получен
ие



Производит
во



Получени
е
металлов



Получен
ие
удобрени



Получен
ие
мыла



Ракетно
е
топлив



Хладаге
нт



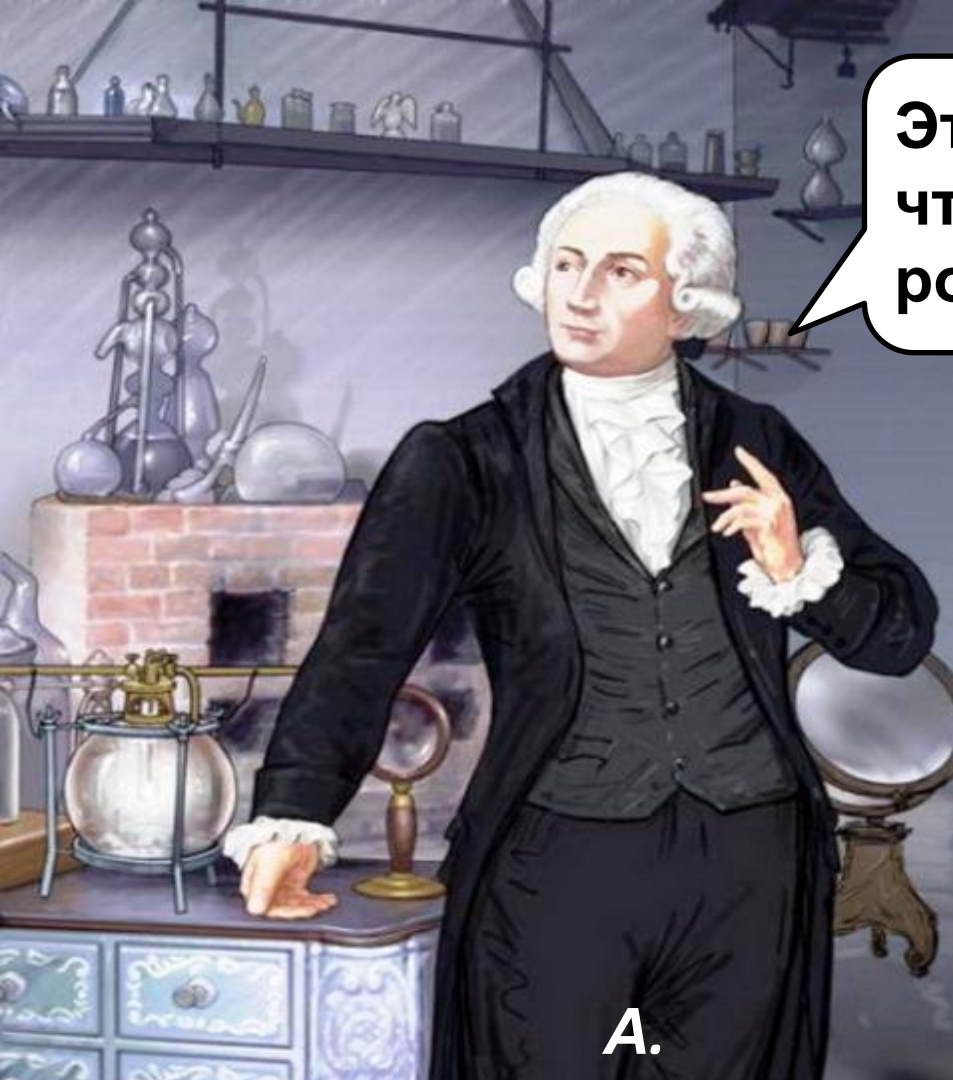


Г.

**Первооткрыватель
водорода –
Г. Кавендиш.**

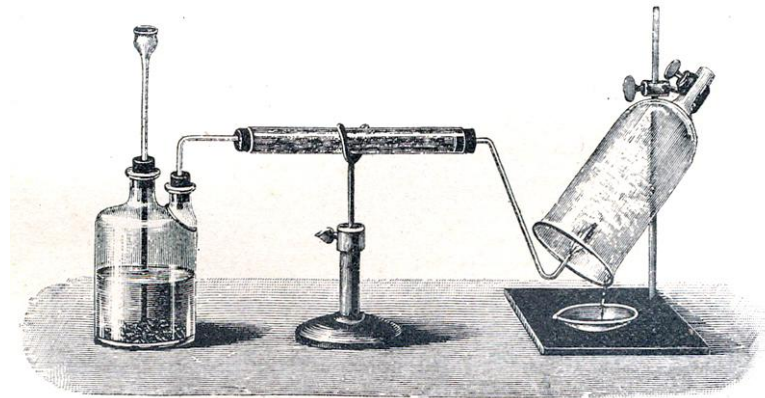
**Кавендиш собрал чистый
водород.**

**Он получил водород
действием серной и соляной
кислот на
цинк, железо и олово.**



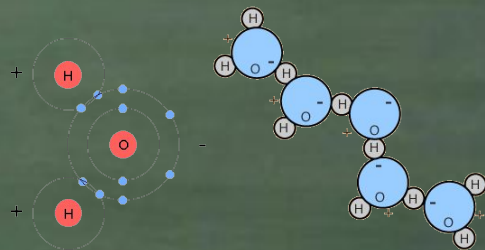
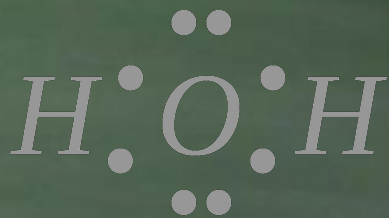
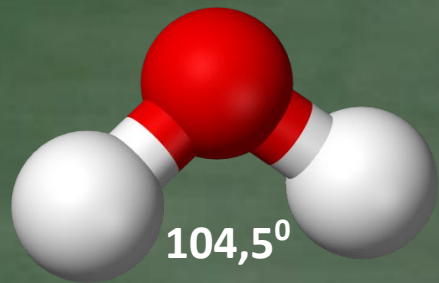
Этот газ – «водород»,
это вещество – газ,
что означает
а
рождающий воду.
не «горючий

воздух».



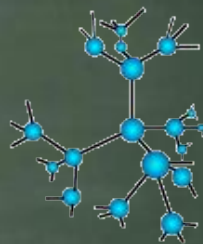
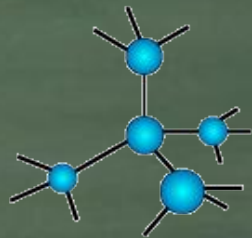
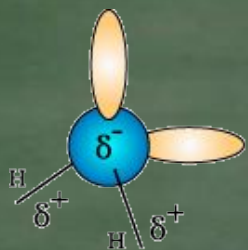
А.

Водород — это простое
Молекула водорода
состоит из двух атомов
водорода, соединенных
ковалентной связью.



ДИПОЛ





Водородная связь

Водородная химическая связь

возникает между атомами
Она объясняет высокие
Эта вода обладает высокой
температуры кипения воды,
1820 малыми слабее ковалентной.
спиртов, фтороводорода,
электроотрицательных элементов
аммиака.
(фтора, кислорода, азота) другой
молекулы.



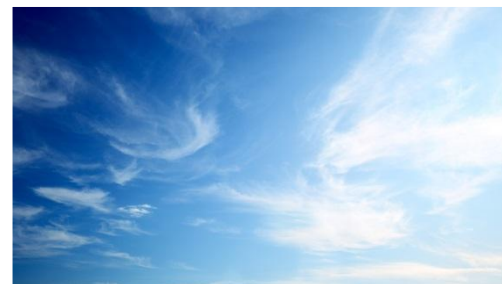
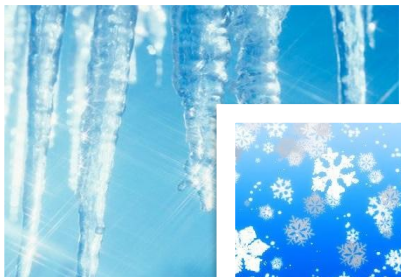
**Твёрдое
состоян**



**Жидкое
состоян**



**Газообразн
ое
состояние**





Вода представляет собой прозрачную жидкость без вкуса и запаха. В тонких слоях она бесцветна, а в толстых имеет голубоватый цвет.



Температура кипения – 100 °С, а температура замерзания – 0 °С.



Вода способна расширяться при замерзании и имеет максимальную плотность при +4 °С.

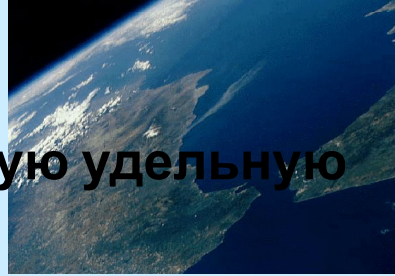




Вода обладает высокими значениями теплоты плавления и теплоты парообразования.



Вода имеет высокую удельную теплоёмкость.



Для нагревания 1 кг воды нужно затратить много энергии.

Теплоёмкость воды достигает минимального значения при 36-37 °С.



**Плотность воды при н.у. 1
г/см³.**



Вода обладает высоким поверхностным натяжением.





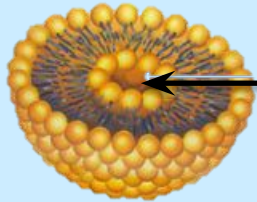




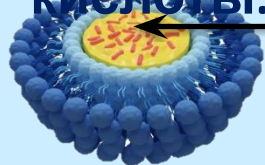
Вода обладает
вязкостью.



Вода – универсальный
растворитель



Гидрофильное
вещество
Многие соли, спирты,
кислоты.

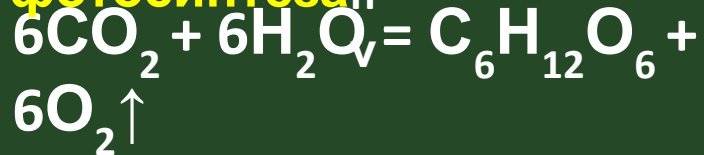


Гидрофобное
вещество
Жиры,
пластмассы.

Химические свойства:

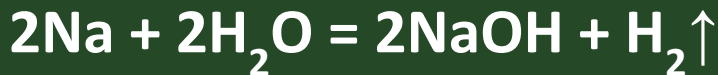
Процесс

фотосинтеза^h



Реакции со щелочными

металлами

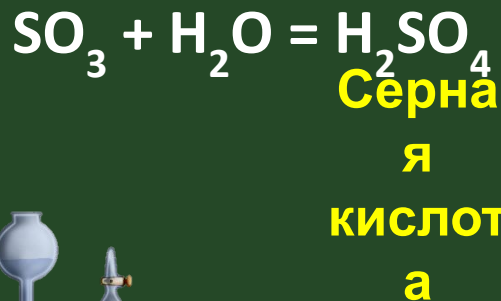
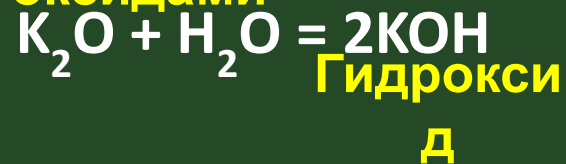


Восст-
ль

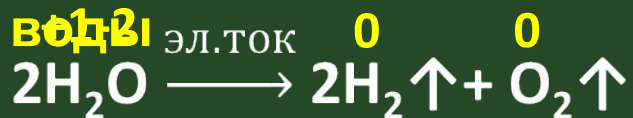
Ок-
ль

Химические свойства:

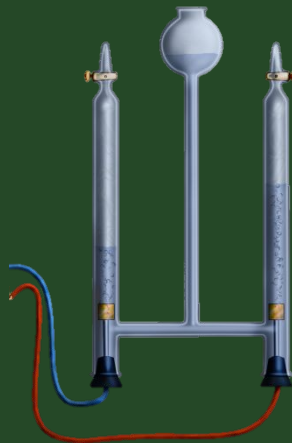
Реакции с основными и кислотными
оксидами



Электролиз калия



Кислород –
восст-ль
Водород – ок-
ль



Химические свойства:

Гидрол

из



Кристаллогидра

ты

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ – медный

купорос

$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ – кристаллическая

сода

$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ –

ГИПС



**Вода обладает рядом
Молекула воды имеет угловое
уникальных свойств. В
строение и представляет собой
химических реакциях проявляет
диполь.
окислительные и
восстановительные свойства.**