



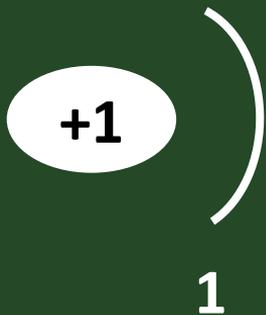
Водород. Вода

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										Ar Аргон	
3	Na Натрий	Mg Магний	Al Алюминий	Si Кремний	P Фосфор	S Сера	Cl Хлор	Ar Аргон										Kr Криптон	
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 Сгаборгий	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 Смолитий	Eu Европий	Gd Гадолиний	Tb Тербий	Dy Диспрозий	Ho Гольмий	Er Ербий	Tm Термий	Yb Йттербий	Lu Лютеций					
АКТИНОИДЫ**	Th Торий	Pa Пакетий	U Уран	Np Нептуний	Pu Плутоний	Am Америций	Cm Кюрий	Bk Берклий	Cf Калифорний	Es Эйнштейний	Fm Фермий	Md Мэнделевий	No Нобелий	Lr Лоренций					



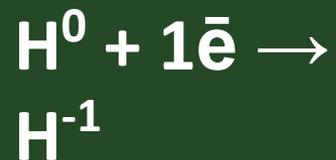
H



Восстановительные
свойства



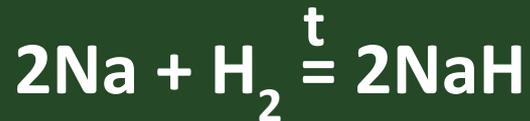
Окислительные
свойства



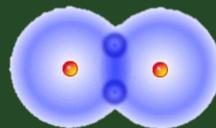
Сходства с

галогенами:

1. Окислитель в реакциях с металлами:



2. Молекула двухатомна.



3. При обычных условиях водород – газ.

Степень окисления

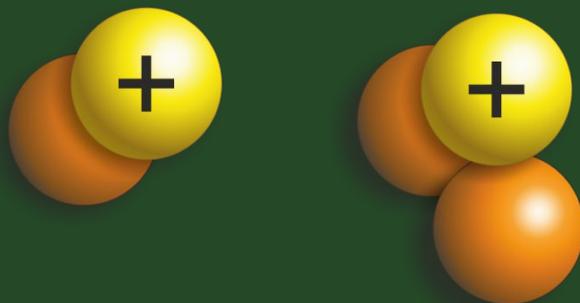
+ 1



проти
й₁¹H

Степень окисления

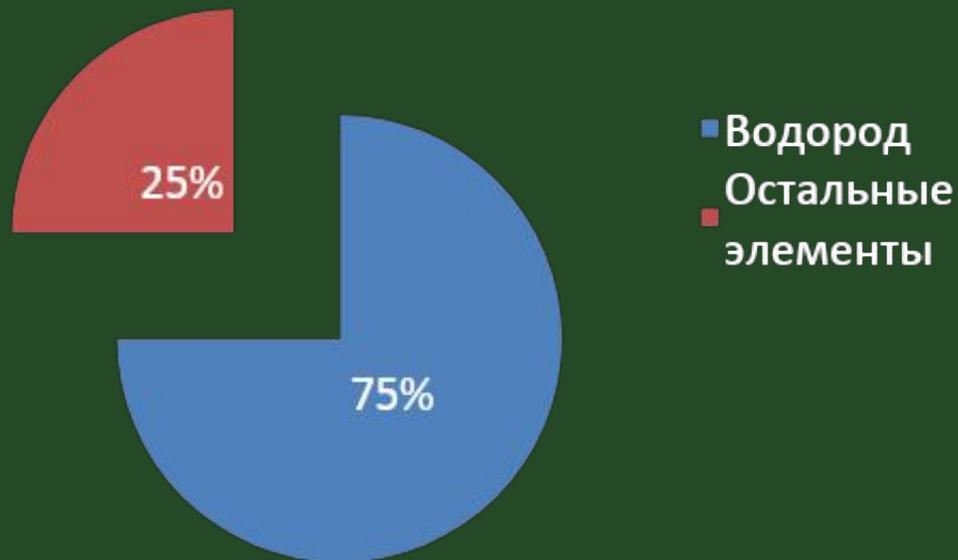
- 1

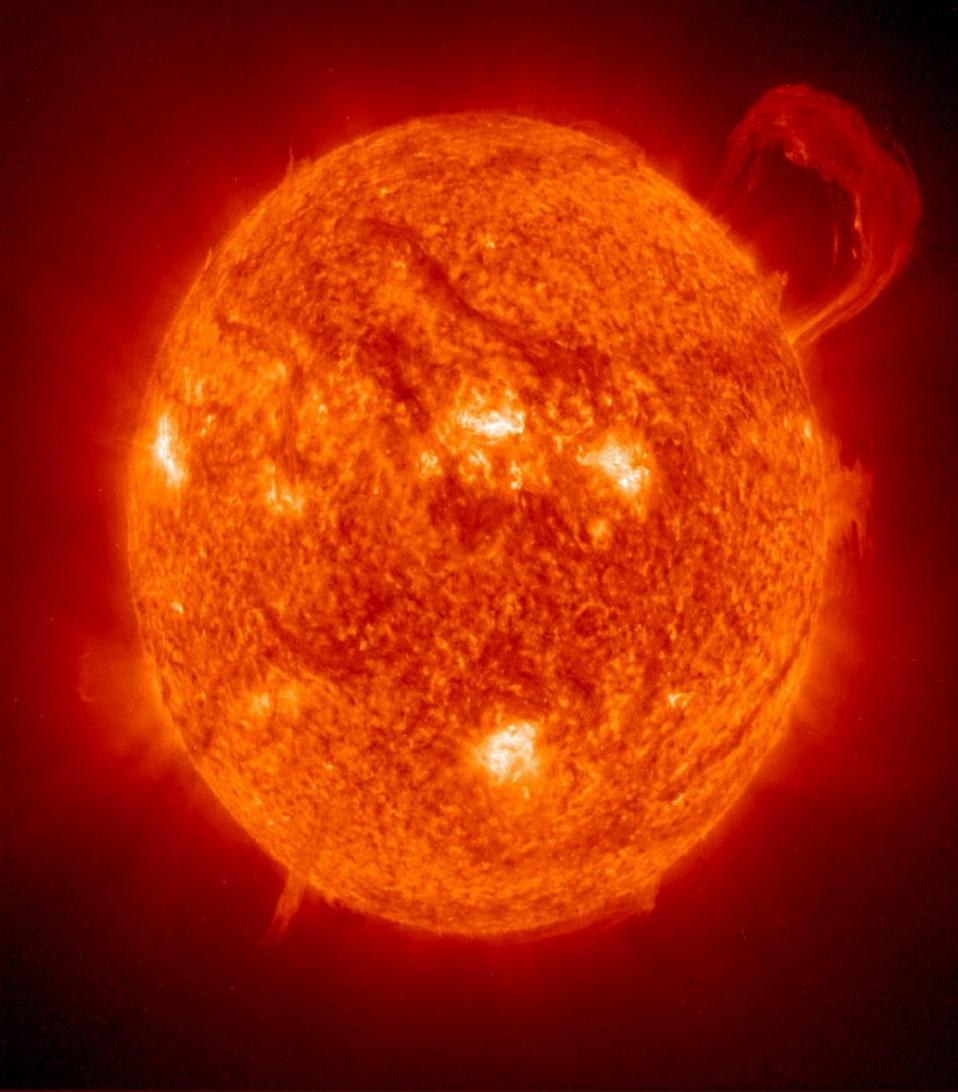


трیتی
й₃¹H



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 ДИПЫ = $29/2 =$
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».



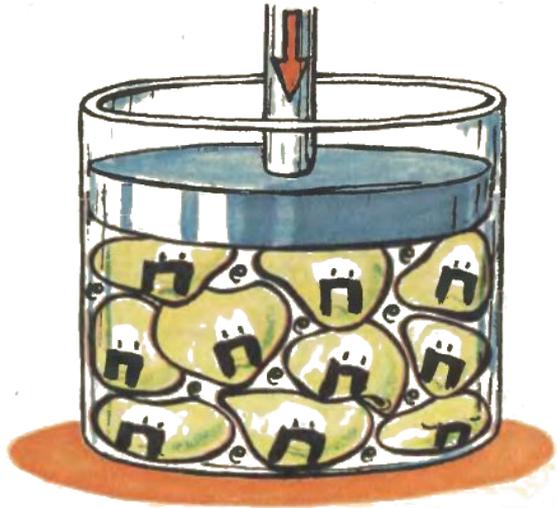
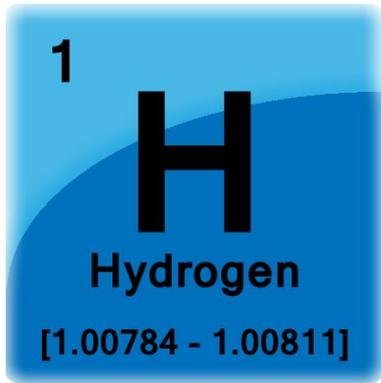
E. PILATRE DE ROZIER.
Premier Navigateur Aérien
et Pensionnaire du Roy.

Pigis Delinavit ad vivunt

Legrand G.

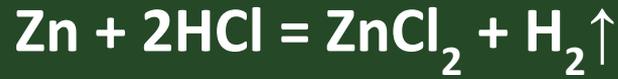
et se trouve chez M. Pigis Peintre Quai Pelletier près la Greve.



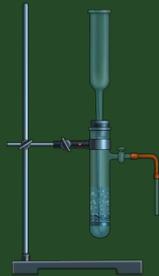


Получение водорода:

а) в
лаборатории:

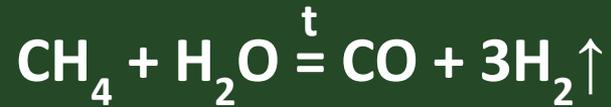
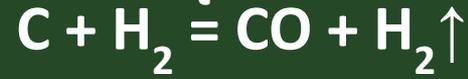


аппарат
Киппа



прибор
Кирюшкина

б) в
промышленности:

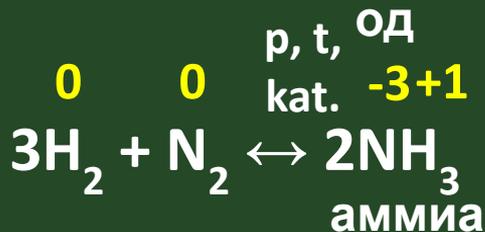
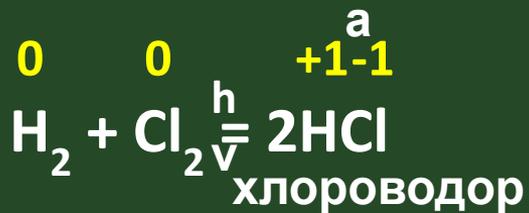
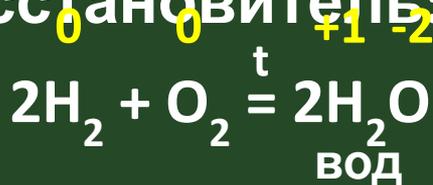




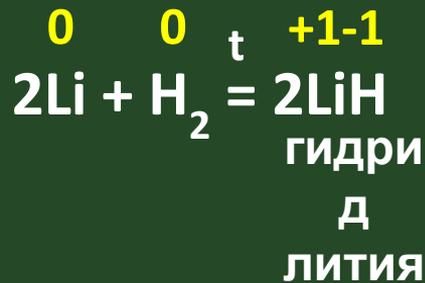
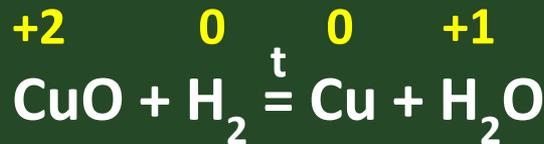
Химические свойства:

Водород –

восстановитель:



к





Производст
во



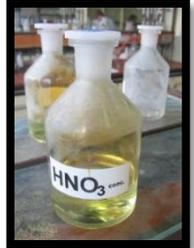
Производст
во
HCl



Производст
во
пластмасс



Сварка
и
резка
металло



Получени
е



Получен
ие



Производст
во



Получени
е
металлов



Получен
ие
удобрени



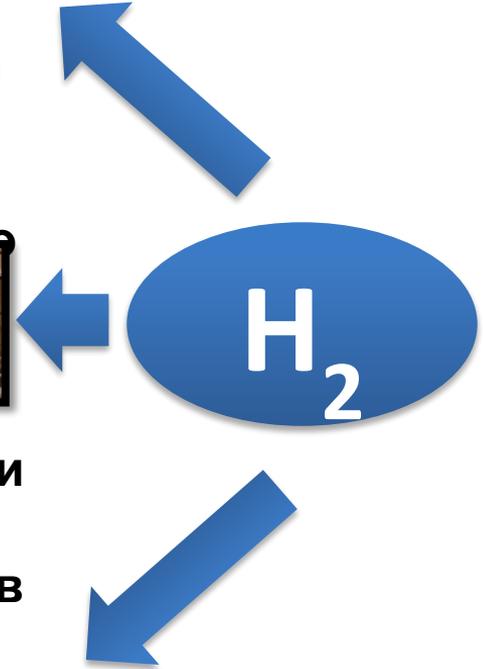
Получен
ие
мыла



Ракетно
е
топлив



Хладаге
нт



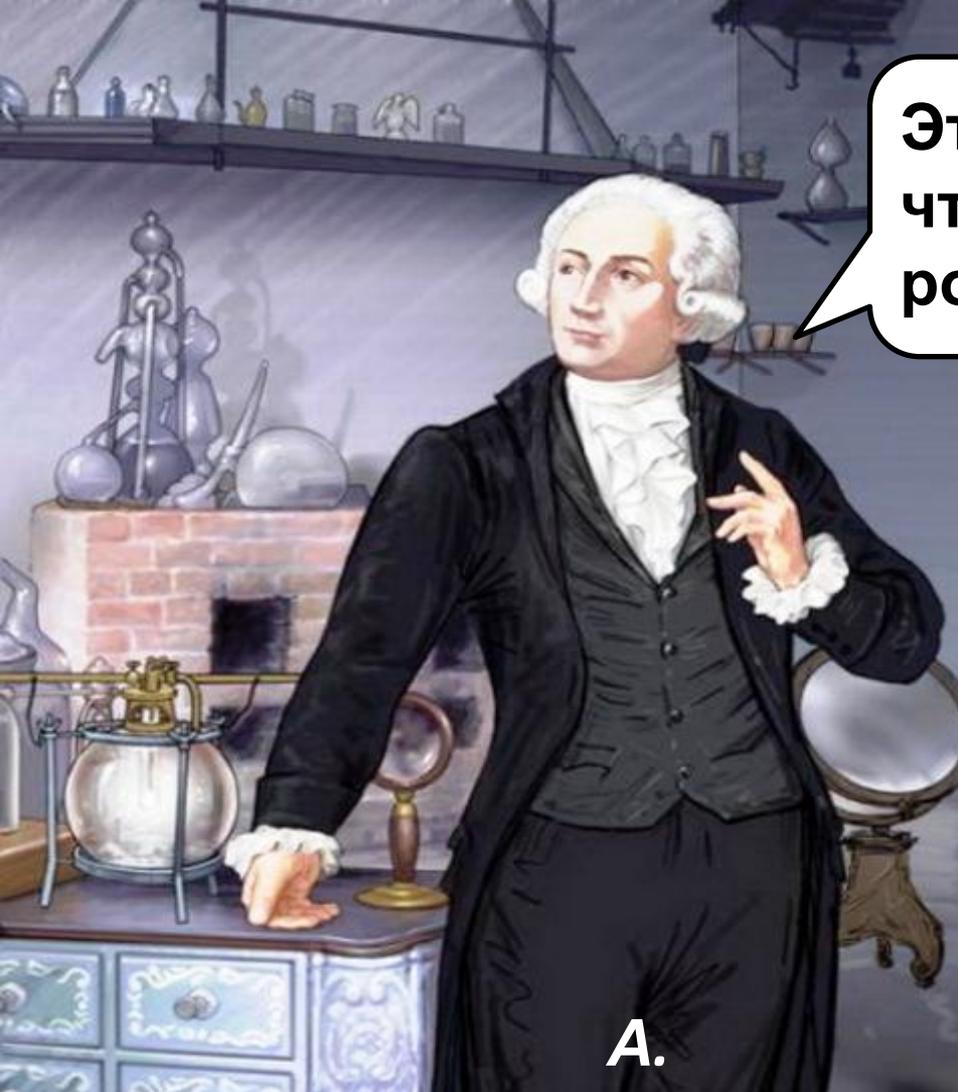


Г.

**Первооткрыватель
водорода –
Г. Кавендиш.**

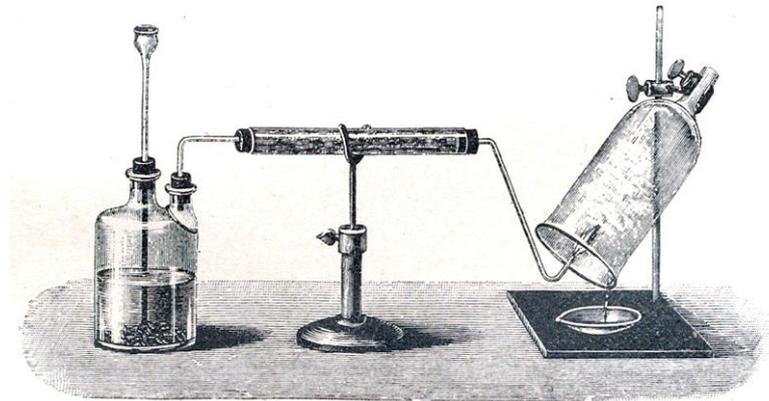
**Кавендиш собрал чистый
водород.**

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



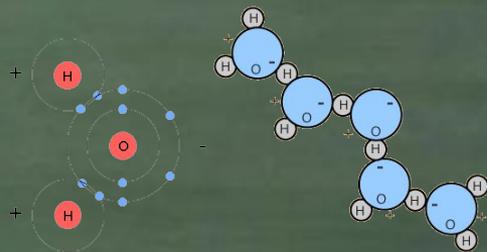
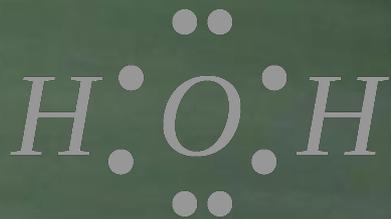
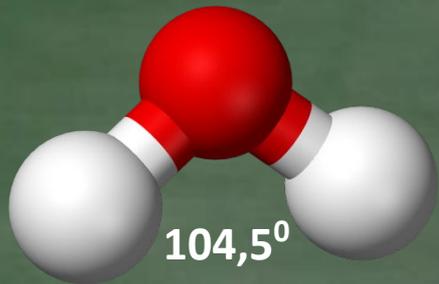
Этот газ – «водород»,
это вещество – газ,
что означает
а
рождающий воду.
не «горючий

воздух».



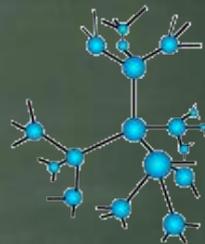
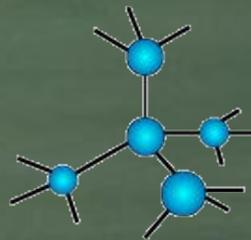
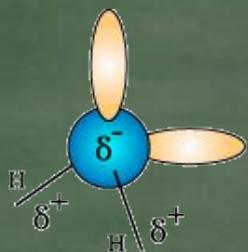
A.

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 вязкостью и
температуры кипения воды,
18°C 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.





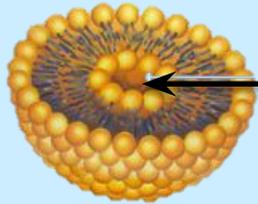




Вода обладает
вязкостью.



Вода – универсальный
растворитель.



Гидрофильное
вещество
Многие соли, спирты,
кислоты.

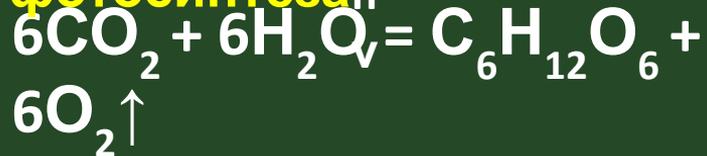


Гидрофобное
вещество
Жиры,
пластмассы.

Химические свойства:

Процесс

фотосинтеза^h



Реакции со щелочными

металлами

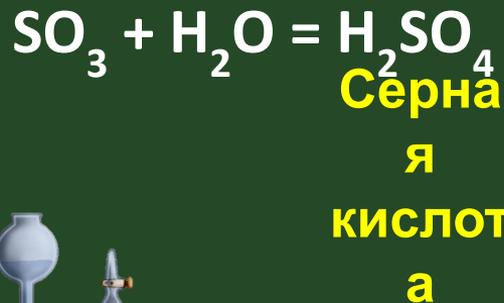
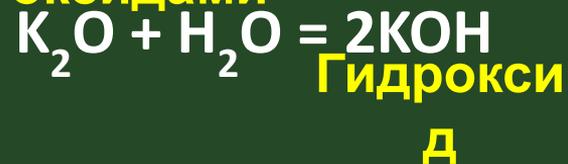


Восст-
ль

Ок-
ль

Химические свойства:

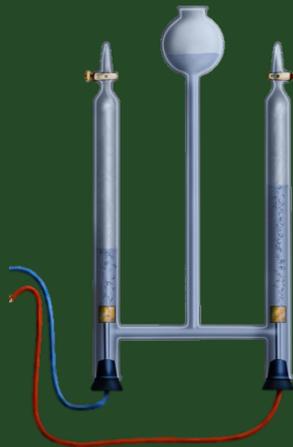
Реакции с основными и кислотными
оксидами



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.**