







**ОБЩИЕ  
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА  
МЕТАЛЛОВ**

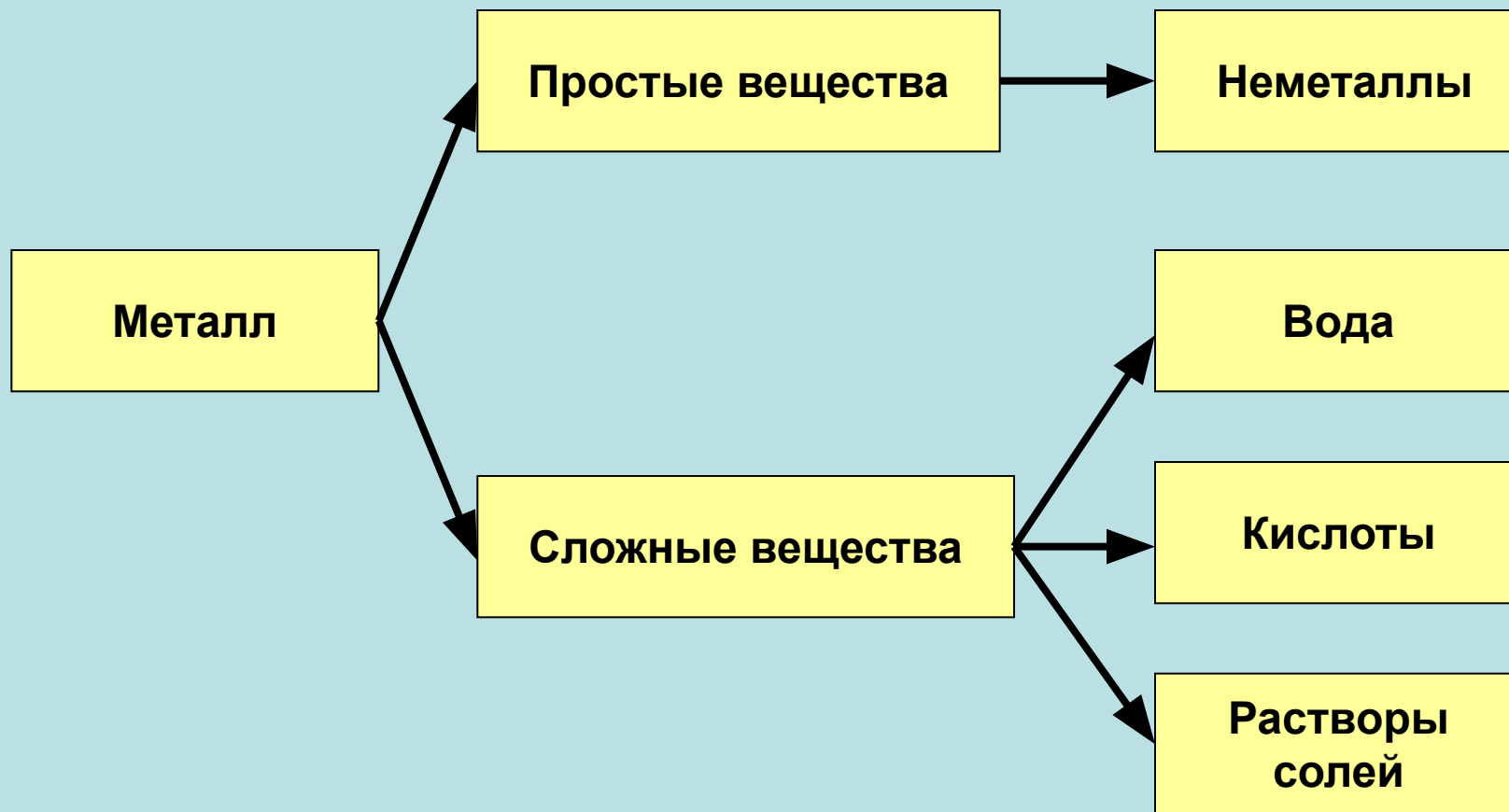
$O_2$	ОКИСЛЕНИЕ НА ВОЗДУХЕ	ОКИСЛЕНИЕ ПРИ ОБЫЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ИЛИ ПРИ НАГРЕВАНИИ	
$H_2O$	ГИДРОКСИД + 	ПРИ $t^\circ$ ОКСИД + 	НЕТ РЕАКЦИИ
СПОСОБНОСТЬ АТОМА	<p><b>ОТДАЧА ЭЛЕКТРОНОВ (ОКИСЛЕНИЕ) УМЕНЬШАЕТСЯ</b></p> <p>Li K Ca Na Mg Al Mn Zn Fe Ni Sn Pb [H<sub>2</sub>] Cu Hg Ag Pt Au</p>		
В ПРИРОДЕ	ТОЛЬКО В СОЕДИНЕНИЯХ		В СОЕДИНЕНИЯХ И В САМОРОДКАХ
СПОСОБНОСТЬ ИОНА	<p><b>ПРИСОЕДИНЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ (ВОССТАНОВЛЕНИЕ) ВОЗРАСТАЕТ</b></p> <p>Li<sup>+</sup> K<sup>+</sup> Ca<sup>2+</sup> Na<sup>+</sup> Mg<sup>2+</sup> Al<sup>3+</sup> Mn<sup>2+</sup> Zn<sup>2+</sup> Fe<sup>2+</sup> Ni<sup>2+</sup> Sn<sup>2+</sup> Pb<sup>2+</sup> [H<sub>2</sub>] Cu<sup>2+</sup> Hg<sup>2+</sup> Ag<sup>+</sup> Pt<sup>2+</sup> Au<sup>3+</sup></p>		

$O_2$	ОКИСЛЕНИЕ НА ВОЗДУХЕ	ОКИСЛЕНИЕ ПРИ ОБЫЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ИЛИ ПРИ НАГРЕВАНИИ				
$H_2O$	ГИДРОКСИД + $H_2$	ПРИ $t^\circ$	ОКСИД	+	$H_2$	НЕТ РЕАКЦИИ
СПОСОБНОСТЬ АТОМА	<b>ОТДАЧА ЭЛЕКТРОНОВ (ОКИСЛЕНИЕ) УМЕНЬШАЕТСЯ</b>					
	Li	K	Ca	Na	Mg	Al Mn Zn Fe Ni Sn Pb [H <sub>2</sub> ] Cu Hg Ag Pt Au
В ПРИРОДЕ	ТОЛЬКО В СОЕДИНЕНИЯХ				В СОЕДИНЕНИЯХ И В САМОРОДКАХ	
СПОСОБНОСТЬ ИОНА	<b>ПРИСОЕДИНЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ (ВОССТАНОВЛЕНИЕ) ВОЗРАСТАЕТ</b>					
	Li <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup> Mn <sup>2+</sup> Zn <sup>2+</sup> Fe <sup>2+</sup> Ni <sup>2+</sup> Sn <sup>2+</sup> Pb <sup>2+</sup> [H <sub>2</sub> ] Cu <sup>2+</sup> Hg <sup>2+</sup> Ag <sup>+</sup> Pt <sup>2+</sup> Au <sup>3+</sup>

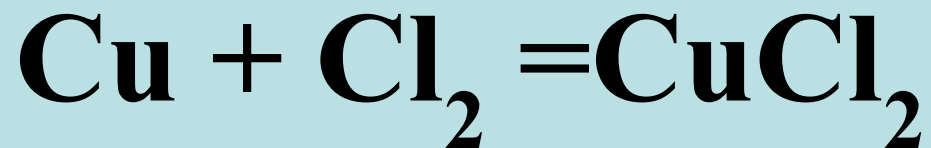


$O_2$	ОКИСЛЕНИЕ НА ВОЗДУХЕ	ОКИСЛЕНИЕ ПРИ ОБЫЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ИЛИ ПРИ НАГРЕВАНИИ	
$H_2O$	ГИДРОКСИД + 	ПРИ $t^\circ$ ОКСИД + 	НЕТ РЕАКЦИИ
СПОСОБНОСТЬ АТОМА	<b>ОТДАЧА ЭЛЕКТРОНОВ (ОКИСЛЕНИЕ) УМЕНЬШАЕТСЯ</b> Li K Ca Na Mg Al Mn Zn Fe Ni Sn Pb [H <sub>2</sub> ] Cu Hg Ag Pt Au		
В ПРИРОДЕ	ТОЛЬКО В СОЕДИНЕНИЯХ	В СОЕДИНЕНИЯХ И В САМОРОДКАХ	В САМОРОДКАХ
СПОСОБНОСТЬ ИОНА	<b>ПРИСОЕДИНЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ (ВОССТАНОВЛЕНИЕ) ВОЗРАСТАЕТ</b> Li <sup>+</sup> K <sup>+</sup> Ca <sup>2+</sup> Na <sup>+</sup> Mg <sup>2+</sup> Al <sup>3+</sup> Mn <sup>2+</sup> Zn <sup>2+</sup> Fe <sup>2+</sup> Ni <sup>2+</sup> Sn <sup>2+</sup> Pb <sup>2+</sup> [H <sub>2</sub> ] Cu <sup>2+</sup> Hg <sup>2+</sup> Ag <sup>+</sup> Pt <sup>2+</sup> Au <sup>3+</sup>		

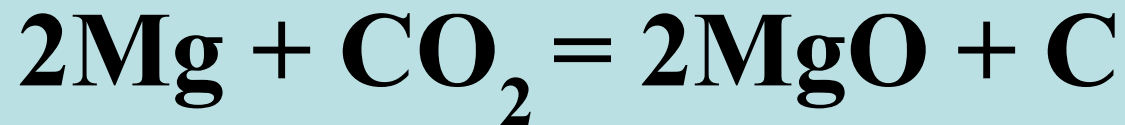
# Химические свойства металлов




## **С неметаллами**







## **С кислотными оксидами**



$O_2$	ОКИСЛЕНИЕ НА ВОЗДУХЕ	ОКИСЛЕНИЕ ПРИ ОБЫЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ИЛИ ПРИ НАГРЕВАНИИ	
-------	-------------------------	---	--

СПОСОБНОСТЬ АТОМА	<b>ОТДАЧА ЭЛЕКТРОНОВ (ОКИСЛЕНИЕ) УМЕНЬШАЕТСЯ</b>																
	Li	K	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Fe	Ni	Sn	Pb	[H <sub>2</sub> ]	Cu	Hg	Ag	Pt

$HCl$													<b>НЕТ РЕАКЦИИ</b>  Реакция с конц. при t°  	РЕАКЦИЯ ТОЛЬКО С ЦАРСКОЙ ВОДКОЙ	
	$H_2SO_4$ разб. конц.														
															

В ПРИРОДЕ	ТОЛЬКО В СОЕДИНЕНИЯХ										В СОЕДИНЕНИЯХ И В САМОРОДКАХ			В САМОРОДКАХ
-----------	----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------------------	--	--	--------------

СПОСОБНОСТЬ ИОНА	<b>ПРИСОЕДИНЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ (ВОССТАНОВЛЕНИЕ) ВОЗРАСТАЕТ</b>																	
	Li <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	[H <sub>2</sub> ]	Cu <sup>2+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Pt <sup>2+</sup>	Au <sup>3+</sup>



ОКИСЛЕНИЕ  
НА ВОЗДУХЕОКИСЛЕНИЕ ПРИ ОБЫЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ  
ИЛИ ПРИ НАГРЕВАНИИСПОСОБНОСТЬ  
АТОМАОТДАЧА ЭЛЕКТРОНОВ (ОКИСЛЕНИЕ) **УМЕНЬШАЕТСЯ**Li K Ca Na Mg Al Mn Zn Fe Ni Sn Pb [H<sub>2</sub>] Cu Hg Ag Pt AuНЕТ  
РЕАКЦИИРЕАКЦИЯ  
ТОЛЬКО  
С ЦАРСКОЙ  
ВОДКОЙРеакция с конц.  
при t°

В ПРИРОДЕ

ТОЛЬКО В СОЕДИНЕНИЯХ

В СОЕДИНЕНИЯХ И В САМОРОДКАХ

В САМОРОДКАХ

СПОСОБНОСТЬ  
ИОНАПРИСОЕДИНЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ (ВОССТАНОВЛЕНИЕ) **ВОЗРАСТАЕТ**Li<sup>+</sup> K<sup>+</sup> Ca<sup>2+</sup> Na<sup>+</sup> Mg<sup>2+</sup> Al<sup>3+</sup> Mn<sup>2+</sup> Zn<sup>2+</sup> Fe<sup>2+</sup> Ni<sup>2+</sup> Sn<sup>2+</sup> Pb<sup>2+</sup> [H<sub>2</sub>] Cu<sup>2+</sup> Hg<sup>2+</sup> Ag<sup>+</sup> Pt<sup>2+</sup> Au<sup>3+</sup>



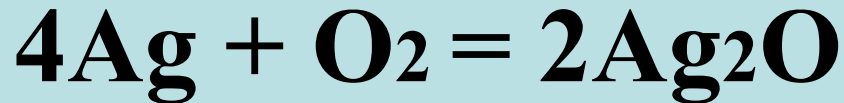
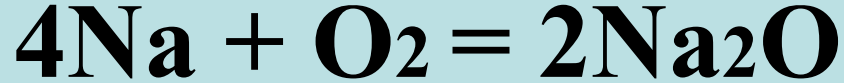
$O_2$	ОКИСЛЕНИЕ НА ВОЗДУХЕ	ОКИСЛЕНИЕ ПРИ ОБЫЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ИЛИ ПРИ НАГРЕВАНИИ	<del><math>O_2</math></del>
-------	----------------------	--	-----------------------------

СПОСОБНОСТЬ АТОМА	<b>ОТДАЧА ЭЛЕКТРОНОВ (ОКИСЛЕНИЕ) УМЕНЬШАЕТСЯ</b>																
	Li	K	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Fe	Ni	Sn	Pb	[H <sub>2</sub> ]	Cu	Hg	Ag	Pt

$HCl$													<b>НЕТ РЕАКЦИИ</b> Реакция с конц. при t° <del><math>H_2</math></del>	РЕАКЦИЯ ТОЛЬКО С ЦАРСКОЙ ВОДКОЙ
	$H_2SO_4$ разб. / конц.													
$HNO_3$													<del><math>H_2</math></del>	

В ПРИРОДЕ	ТОЛЬКО В СОЕДИНЕНИЯХ										В СОЕДИНЕНИЯХ И В САМОРОДКАХ				В САМОРОДКАХ
-----------	----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------------------	--	--	--	--------------

СПОСОБНОСТЬ ИОНА	<b>ПРИСОЕДИНЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ (ВОССТАНОВЛЕНИЕ) ВОЗРАСТАЕТ</b>																	
	Li <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	[H <sub>2</sub> ]	Cu <sup>2+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Pt <sup>2+</sup>	Au <sup>3+</sup>

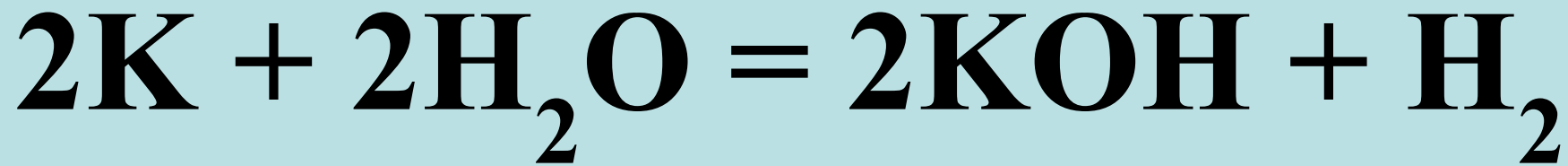
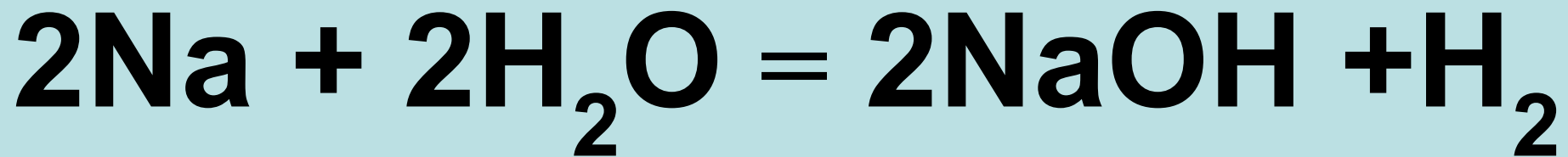





при электрическом разряде  
и повышенной влажности

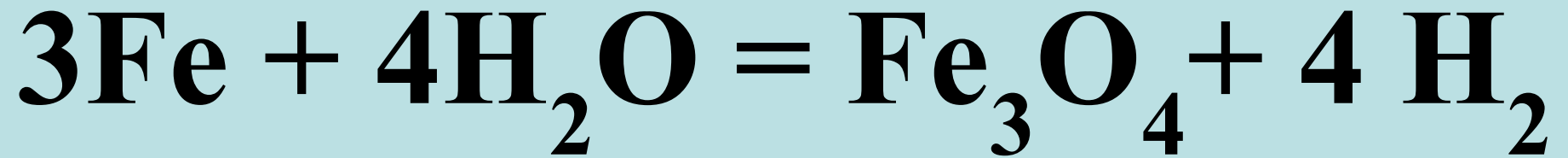


$H_2O$	ГИДРОКСИД + $H_2$	ПРИ $t^\circ$ ОКСИД + $H_2$	НЕТ РЕАКЦИИ	
СПОСОБНОСТЬ АТОМА	<b>ОТДАЧА ЭЛЕКТРОНОВ (ОКИСЛЕНИЕ) УМЕНЬШАЕТСЯ</b> Li K Ca Na Mg Al Mn Zn Fe Ni Sn Pb [H <sub>2</sub> ] Cu Hg Ag Pt Au			
$HCl$			$H_2$	НЕТ РЕАКЦИИ
$H_2SO_4$ разб. / конц.			Реакция с конц. при $t^\circ$	РЕАКЦИЯ ТОЛЬКО С ЦАРСКОЙ ВОДКОЙ
$HNO_3$			$H_2$ (with a red slash through it)	
В ПРИРОДЕ	ТОЛЬКО В СОЕДИНЕНИЯХ		В СОЕДИНЕНИЯХ И В САМОРОДКАХ	В САМОРОДКАХ
СПОСОБНОСТЬ ИОНА	<b>ПРИСОЕДИНЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ (ВОССТАНОВЛЕНИЕ) ВОЗРАСТАЕТ</b> Li <sup>+</sup> K <sup>+</sup> Ca <sup>2+</sup> Na <sup>+</sup> Mg <sup>2+</sup> Al <sup>3+</sup> Mn <sup>2+</sup> Zn <sup>2+</sup> Fe <sup>2+</sup> Ni <sup>2+</sup> Sn <sup>2+</sup> Pb <sup>2+</sup> [H <sub>2</sub> ] Cu <sup>2+</sup> Hg <sup>2+</sup> Ag <sup>+</sup> Pt <sup>2+</sup> Au <sup>3+</sup>			








$H_2O$	гидроксид + $H_2$	при $t^\circ$ оксид + $H_2$	нет реакции
СПОСОБНОСТЬ АТОМА	<b>ОТДАЧА ЭЛЕКТРОНОВ (ОКИСЛЕНИЕ) УМЕНЬШАЕТСЯ</b> Li K Ca Na Mg Al Mn Zn Fe Ni Sn Pb $[H_2]$ Cu Hg Ag Pt Au		
$HCl$			нет реакции
$H_2SO_4$ разб. / конц.			реакция с конц. при $t^\circ$
$HNO_3$			нет реакции
В ПРИРОДЕ	только в соединениях	в соединениях и в самородках	в самородках
СПОСОБНОСТЬ ИОНА	<b>ПРИСОЕДИНЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ (ВОССТАНОВЛЕНИЕ) ВОЗРАСТАЕТ</b> $Li^+$ $K^+$ $Ca^{2+}$ $Na^+$ $Mg^{2+}$ $Al^{3+}$ $Mn^{2+}$ $Zn^{2+}$ $Fe^{2+}$ $Ni^{2+}$ $Sn^{2+}$ $Pb^{2+}$ $[H_2]$ $Cu^{2+}$ $Hg^{2+}$ $Ag^+$ $Pt^{2+}$ $Au^{3+}$		



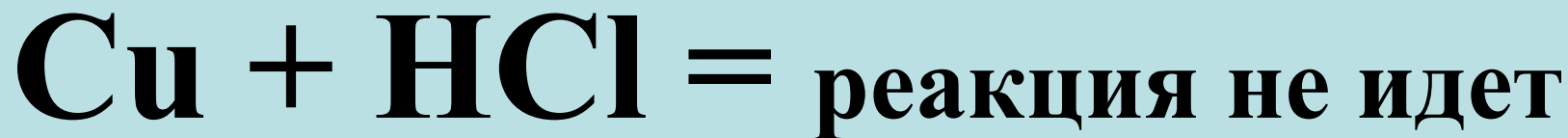
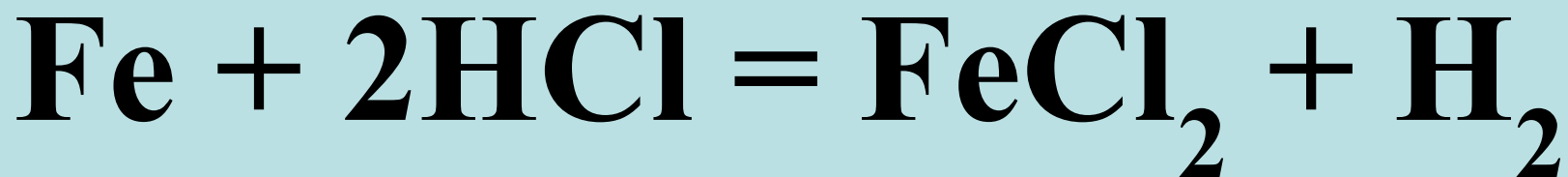
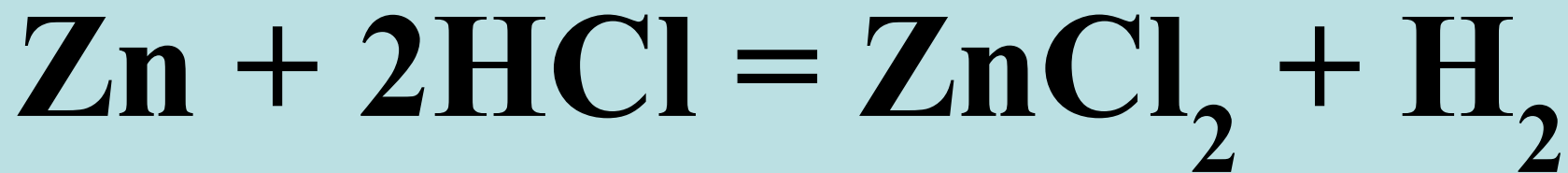


$H_2O$	гидроксид + $H_2$	при $t^\circ$ оксид + $H_2$	НЕТ РЕАКЦИИ	
СПОСОБНОСТЬ АТОМА	<b>ОТДАЧА ЭЛЕКТРОНОВ (ОКИСЛЕНИЕ) УМЕНЬШАЕТСЯ</b> Li K Ca Na Mg Al Mn Zn Fe Ni Sn Pb [H <sub>2</sub> ] Cu Hg Ag Pt Au			
HCl			НЕТ РЕАКЦИИ	РЕАКЦИЯ ТОЛЬКО С ЦАРСКОЙ ВОДКОЙ
$H_2SO_4$ разб. / конц.			Реакция с конц. при $t^\circ$	
$HNO_3$			<del><math>H_2</math></del>	
В ПРИРОДЕ	ТОЛЬКО В СОЕДИНЕНИЯХ		В СОЕДИНЕНИЯХ И В САМОРОДКАХ	В САМОРОДКАХ
СПОСОБНОСТЬ ИОНА	<b>ПРИСОЕДИНЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ (ВОССТАНОВЛЕНИЕ) ВОЗРАСТАЕТ</b> Li <sup>+</sup> K <sup>+</sup> Ca <sup>2+</sup> Na <sup>+</sup> Mg <sup>2+</sup> Al <sup>3+</sup> Mn <sup>2+</sup> Zn <sup>2+</sup> Fe <sup>2+</sup> Ni <sup>2+</sup> Sn <sup>2+</sup> Pb <sup>2+</sup> [H <sub>2</sub> ] Cu <sup>2+</sup> Hg <sup>2+</sup> Ag <sup>+</sup> Pt <sup>2+</sup> Au <sup>3+</sup>			

**Cu + H<sub>2</sub>O = реакция не идет**

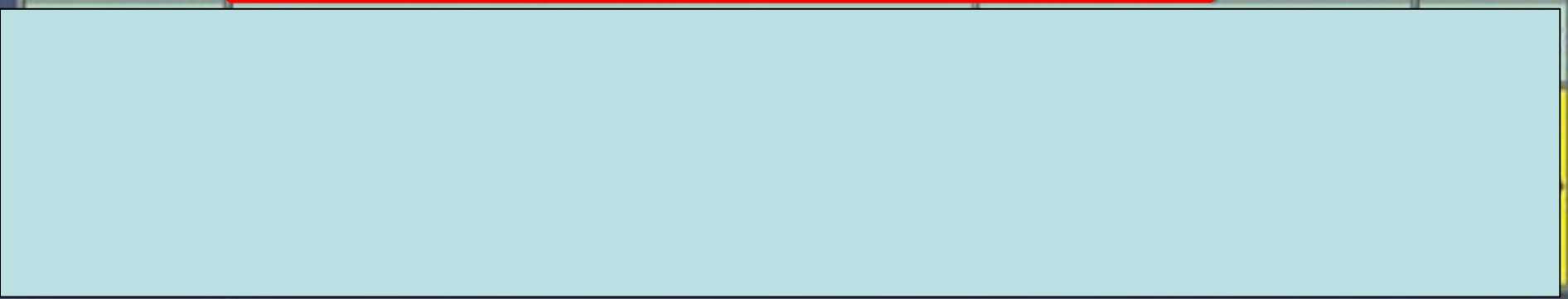
$O_2$	ОКИСЛЕНИЕ НА ВОЗДУХЕ	ОКИСЛЕНИЕ ПРИ ОБЫЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ИЛИ ПРИ НАГРЕВАНИИ	
$H_2O$	ГИДРОКСИД + $H_2$	ПРИ $t^\circ$ ОКСИД + $H_2$	НЕТ РЕАКЦИИ
СПОСОБНОСТЬ АТОМА	<b>ОТДАЧА ЭЛЕКТРОНОВ (ОКИСЛЕНИЕ) УМЕНЬШАЕТСЯ</b> Li K Ca Na Mg Al Mn Zn Fe Ni Sn Pb [H <sub>2</sub> ] Cu Hg Ag Pt Au		
$HCl$			НЕТ РЕАКЦИИ
$H_2SO_4$ разб.			Реакция с конц. РЕАКЦИЯ ТОЛЬКО С ЦАРСКОЙ ВОЛКОЙ





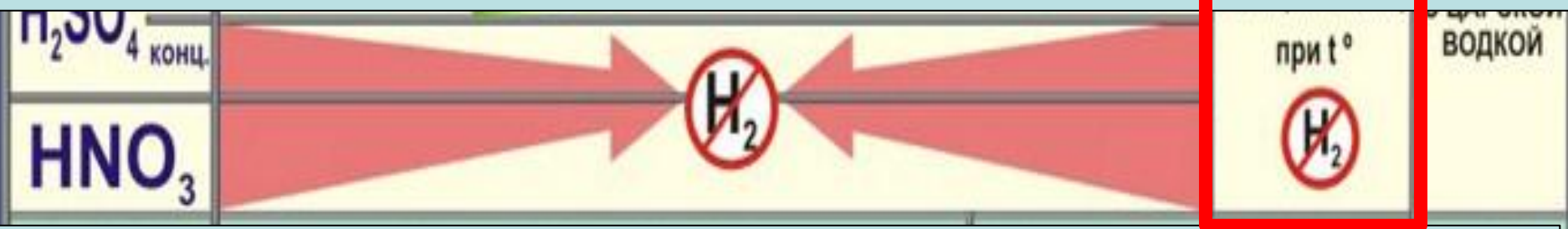
$O_2$	ОКИСЛЕНИЕ НА ВОЗДУХЕ	ОКИСЛЕНИЕ ПРИ ОБЫЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ИЛИ ПРИ НАГРЕВАНИИ			
$H_2O$	ГИДРОКСИД + $H_2$	ПРИ $t^\circ$	ОКСИД + $H_2$	НЕТ РЕАКЦИИ	
СПОСОБНОСТЬ АТОМА	<b>ОТДАЧА ЭЛЕКТРОНОВ (ОКИСЛЕНИЕ) УМЕНЬШАЕТСЯ</b> Li K Ca Na Mg Al Mn Zn Fe Ni Sn Pb [H <sub>2</sub> ] Cu Hg Ag Pt Au				
$HCl$				НЕТ РЕАКЦИИ	РЕАКЦИЯ ТОЛЬКО С ЦАРСКОЙ
$H_2SO_4$ разб.				Реакция с конц.	

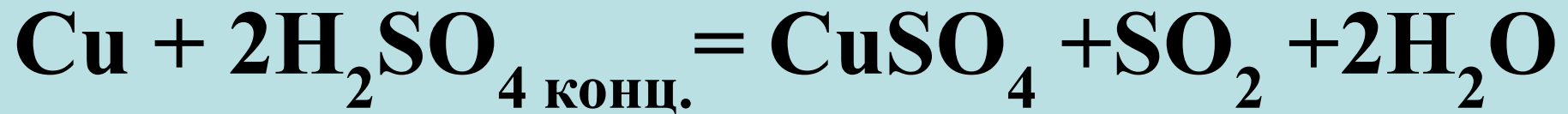
$O_2$	ОКИСЛЕНИЕ НА ВОЗДУХЕ	ОКИСЛЕНИЕ ПРИ ОБЫЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ИЛИ ПРИ НАГРЕВАНИИ	
$H_2O$	ГИДРОКСИД + 	ПРИ $t^\circ$ ОКСИД + 	НЕТ РЕАКЦИИ
СПОСОБНОСТЬ АТОМА	<b>ОТДАЧА ЭЛЕКТРОНОВ (ОКИСЛЕНИЕ) УМЕНЬШАЕТСЯ</b>		
	Li K Ca Na Mg Al Mn Zn Fe Ni Sn Pb [H <sub>2</sub> ] Cu Hg Ag Pt Au		
$HCl$			
$H_2SO_4$ разб. 4 конц.			
$HNO_3$			при $t^\circ$ 





$O_2$	ОКИСЛЕНИЕ НА ВОЗДУХЕ	ОКИСЛЕНИЕ ПРИ ОБЫЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ИЛИ ПРИ НАГРЕВАНИИ	
$H_2O$	ГИДРОКСИД + 	ПРИ $t^\circ$ ОКСИД + 	НЕТ РЕАКЦИИ
СПОСОБНОСТЬ АТОМА	<b>ОТДАЧА ЭЛЕКТРОНОВ (ОКИСЛЕНИЕ) УМЕНЬШАЕТСЯ</b> Li K Ca Na Mg Al Mn Zn Fe Ni Sn Pb [H <sub>2</sub> ] Cu Hg Ag Pt Au		





**Состав «царской водки»:**  
**смесь концентрированных**  
**азотной  $\text{HNO}_3$  (65-68 % масс.) и**  
**соляной  $\text{HCl}$  (32-35 % масс.)**  
**кислот, взятых в соотношении 1:3**  
**по объёму (массовое соотношение,**  
**в пересчёте на чистые вещества.**



ЦИИ

**ТЯ**


Pt Au

РЕАКЦИЯ  
ТОЛЬКО  
С ЦАРСКОЙ  
ВОДКОЙ

В САМОРОДКАХ

**СТАЕТ**








Pt<sup>2+</sup> Au<sup>3+</sup>

$O_2$	ОКИСЛЕНИЕ НА ВОЗДУХЕ	ОКИСЛЕНИЕ ПРИ ОБЫЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ИЛИ ПРИ НАГРЕВАНИИ	
-------	-------------------------	---	--

$H_2O$	ГИДРОКСИД + 	ПРИ $t^\circ$ ОКСИД + 	НЕТ РЕАКЦИИ
--------	---	---	-------------

**СПОСОБНОСТЬ** ОТДАЧА ЭЛЕКТРОНОВ (ОКИСЛЕНИЕ) **УМЕНЬШАЕТСЯ**

Li K Ca Na Mg Al Mn Zn Fe Ni Sn Pb [H<sub>2</sub>] Cu Hg Ag Pt Au <sup>U</sup>

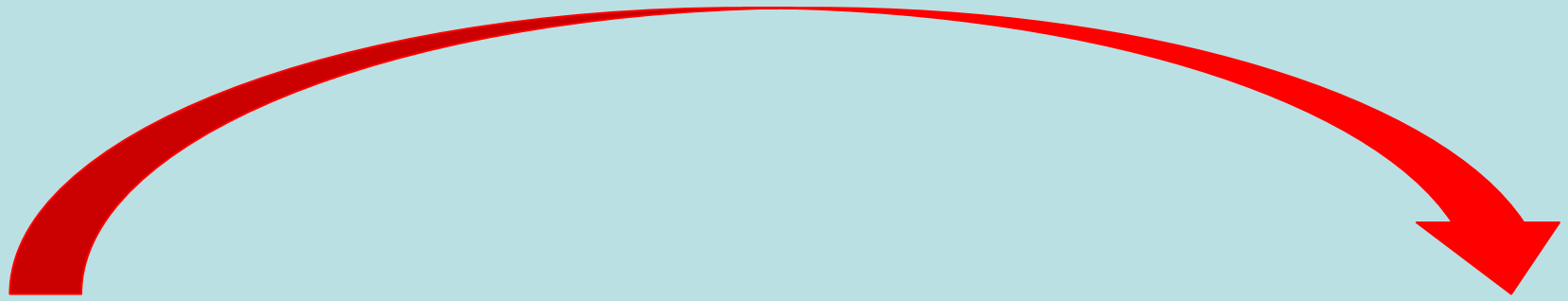
$HCl$			НЕТ РЕАКЦИИ	РЕАКЦИЯ ТОЛЬКО С ЦАРСКОЙ ВОДКОЙ
$H_2SO_4$ разб. конц.			Реакция с конц. при $t^\circ$	
$HNO_3$				

В ПРИРОДЕ	ТОЛЬКО В СОЕДИНЕНИЯХ	В СОЕДИНЕНИЯХ И В САМОРОДКАХ	В САМОРОДКАХ
-----------	----------------------	------------------------------	--------------

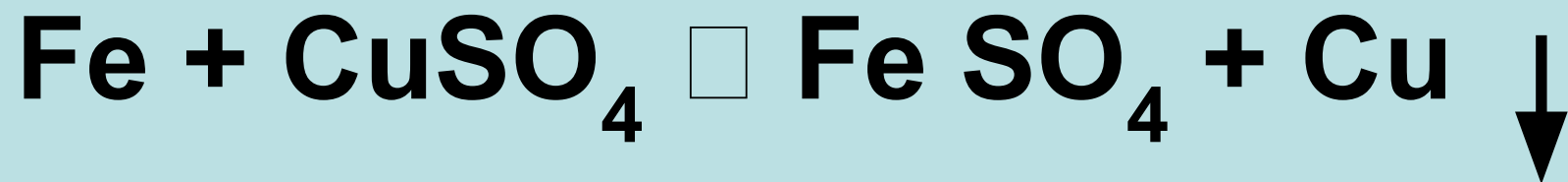
**СПОСОБНОСТЬ ИОНА** ПРИСОЕДИНЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ (ВОССТАНОВЛЕНИЕ) **ВОЗРАСТАЕТ**

Li<sup>+</sup> K<sup>+</sup> Ca<sup>2+</sup> Na<sup>+</sup> Mg<sup>2+</sup> Al<sup>3+</sup> Mn<sup>2+</sup> Zn<sup>2+</sup> Fe<sup>2+</sup> Ni<sup>2+</sup> Sn<sup>2+</sup> Pb<sup>2+</sup> [H<sub>2</sub>] Cu<sup>2+</sup> Hg<sup>2+</sup> Ag<sup>+</sup> Pt<sup>2+</sup> Au<sup>3+</sup>





Li K Ca Na Mg Al Mn Zn Fe Ni Sn Pb [H<sub>2</sub>] Cu Hg Ag Pt Au



Допишите практически осуществимые реакции:

