



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ

Полковников Григорий , 9Б класс

МЕТАЛЛЫ I II и III A групп

период группа	I A	II A	III A
1			
2	${}^3\text{Li}$	${}^4\text{Be}$	
3	${}^{11}\text{Na}$	${}^{12}\text{Mg}$	${}^{13}\text{Al}$
4	${}^{19}\text{K}$	${}^{20}\text{Ca}$	${}^{31}\text{Ga}$
5	${}^{37}\text{Rb}$	${}^{38}\text{Sr}$	${}^{49}\text{In}$
6	${}^{55}\text{Cs}$	${}^{56}\text{Ba}$	${}^{81}\text{Tl}$
7	${}^{87}\text{Fr}$	${}^{88}\text{Ra}$	${}^{113}\text{Uut}$

МЕТАЛЛЫ 1 группы

Название металла	Строение атома	Электронная формула
Li	+3)) 2 1	$1s^2 2s^1$
Na	+11))) 2 8 1	$1s^2 2s^22p^6 3s^1$
K	+19)))) 2 8 8 1	$1s^2 2s^22p^6 3s^23p^6 4s^1$
Rb	+37))))) 2 8 18 8 1	$1s^2 2s^22p^6 3s^23p^6 4s^23d^{10}4p^6 5s^1$
Cs	+55)))))) 2 8 18 18 8 1	$5s^24d^{10}5p^6 6s^1$
Fr	+87))))))) 2 8 18 32 18 8 1	$6s^24f^{14}5d^{10}6p^6 7s^1$

Характеристика металлов главной подгруппы I группы

Li	
Na	
K	
Rb	
Cs	
Fr	

Щелочные металлы: **литий Li, натрий Na, калий K, рубидий Rb, цезий Cs и франций Fr**. Эти металлы получили название щелочных, потому что большинство их соединений растворимо в воде. По-славянски **«выщелачивать»** означает **«растворять»**, это и определило название данной группы металлов. При растворении щелочных металлов в воде образуются растворимые гидроксиды, называемые щёлочами.

С простыми веществами-неметаллами

С водородом



С галогенами



С кислородом



С серой



С азотом



С фосфором



С углеродом



С кремнием



МЕТАЛЛЫ 11 группы

Элемент	Ar	Количество электронов на последнем уровне	CO	Атомный радиус	Металлические свойства	Восстановительные свойства
Бериллий Be	9	2s ²	+2	)	У в е л и ч и в а ю т с я ↓	У в е л и ч и в а ю т с я ↓
Магний Mg	24	3s ²	+2	))		
Кальций Ca	40	4s ²	+2	)))		
Стронций Sr	88	5s ²	+2	))))		
Барий Ba	137	6s ²	+2	)))))		
Радий Ra	[226]	7s ²	+2	)))))		

Характеристика металлов главной подгруппы II группы

Атомы этих элементов имеют на внешнем электронном уровне два s-электрона: ns^2 .

В реакциях атомы элементов подгруппы легко отдают оба электрона внешнего энергетического уровня и образуют соединения, в которых степень окисления

Бериллий Be	$(+4) \begin{array}{c} \text{2} \end{array}$	0,113	9,32	МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА	ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА
Магний Mg	$(+12) \begin{array}{c} \text{2} \end{array}$	0,160	7,65		
Кальций Ca	$(+20) \begin{array}{c} \text{2} \end{array}$	0,197	6,11		
Стронций Sr	$(+38) \begin{array}{c} \text{2} \end{array}$	0,215	5,69		
Барий Ba	$(+56) \begin{array}{c} \text{2} \end{array}$	0,221	5,21		
Радий Ra	$(+88) \begin{array}{c} \text{2} \end{array}$	0,235	5,28		

Химические свойства металлов второй группы

Взаимодействие с неметаллами

- **1. С кислородом:** $2\text{Me} + \text{O}_2 = 2\text{MeO}$ (оксид)
- **2. С галогенами:** $\text{Me} + \text{Cl}_2 = \text{MeCl}_2$ (хлорид)
- **3. С серой:** $\text{Me} + \text{S} = \text{MeS}$ (сульфид)
- **4. С азотом:** $3\text{Me} + \text{N}_2 = \text{Me}_3\text{N}_2$ (нитрид)
- **5. С водородом:** $\text{Me} + \text{H}_2 = \text{MeH}_2$ (гидрид)

Химические свойства металлов третьей группы

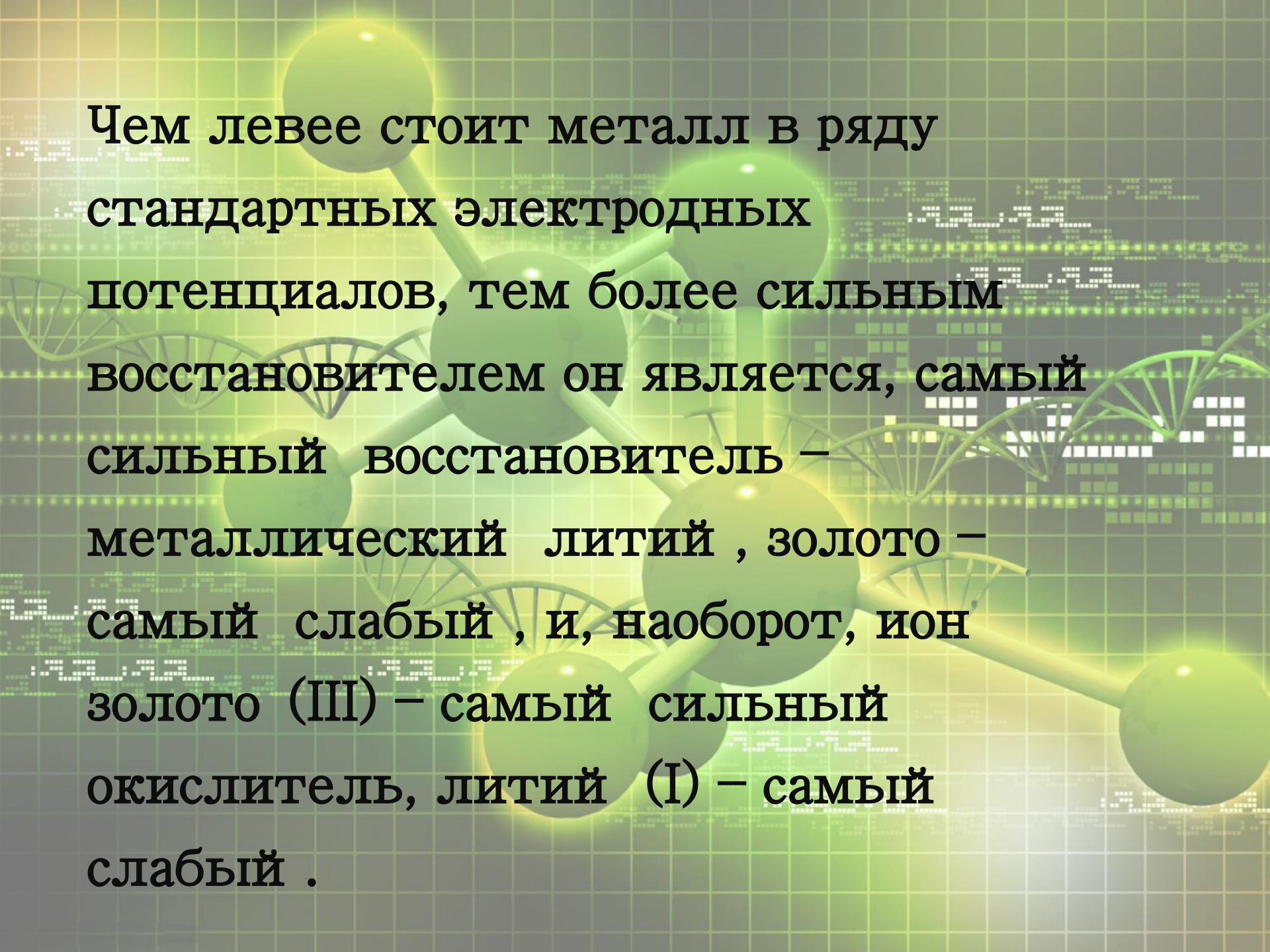
Металлические свойства элементов главной подгруппы III группы выражены слабее, чем у элементов главных подгрупп I и II групп, т.к. тенденция к отдаче электронов у них меньше. Увеличение радиуса от Al к Tl менее значительно, чем у щелочных щелочно-земельных металлов, поэтому усиление основного характера соединений происходит медленнее.

Из всей подгруппы самым известным является Al, это самый распространенный элемент в природе. Чистый Al обладает высокими пластическими свойствами, теплопроводностью, электропроводимостью. Делится на особочистый, высокой чистоты, технически чистый.

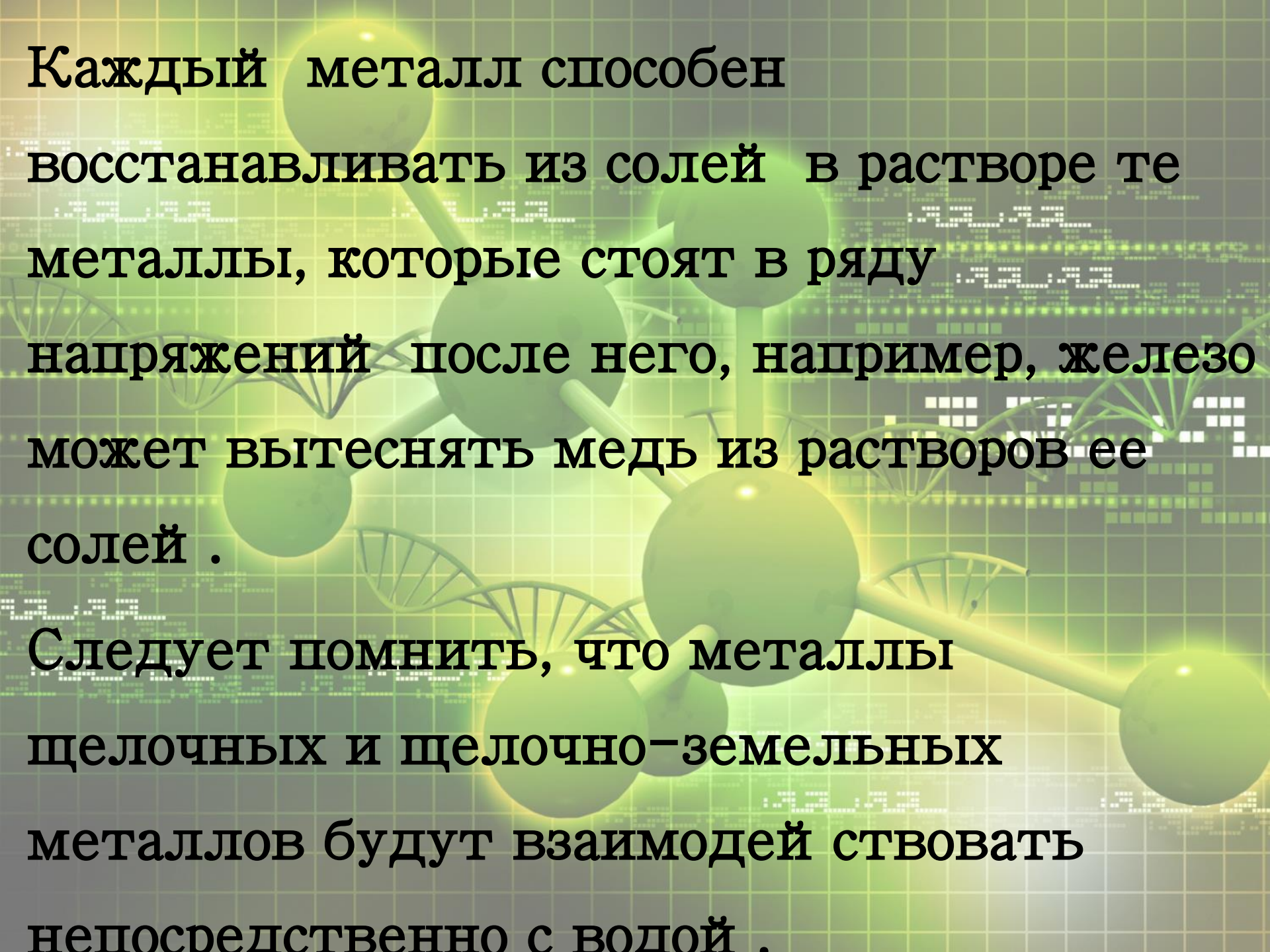
Свойства металлов I–III групп

По своим химическим свойствам все металлы являются восстановителями, все они сравнительно легко отдают валентные электроны, переходят в положительно заряженные ионы, то есть окисляются.

Восстановительную активность металла в химических реакциях, протекающих в водных растворах, отражает его положение



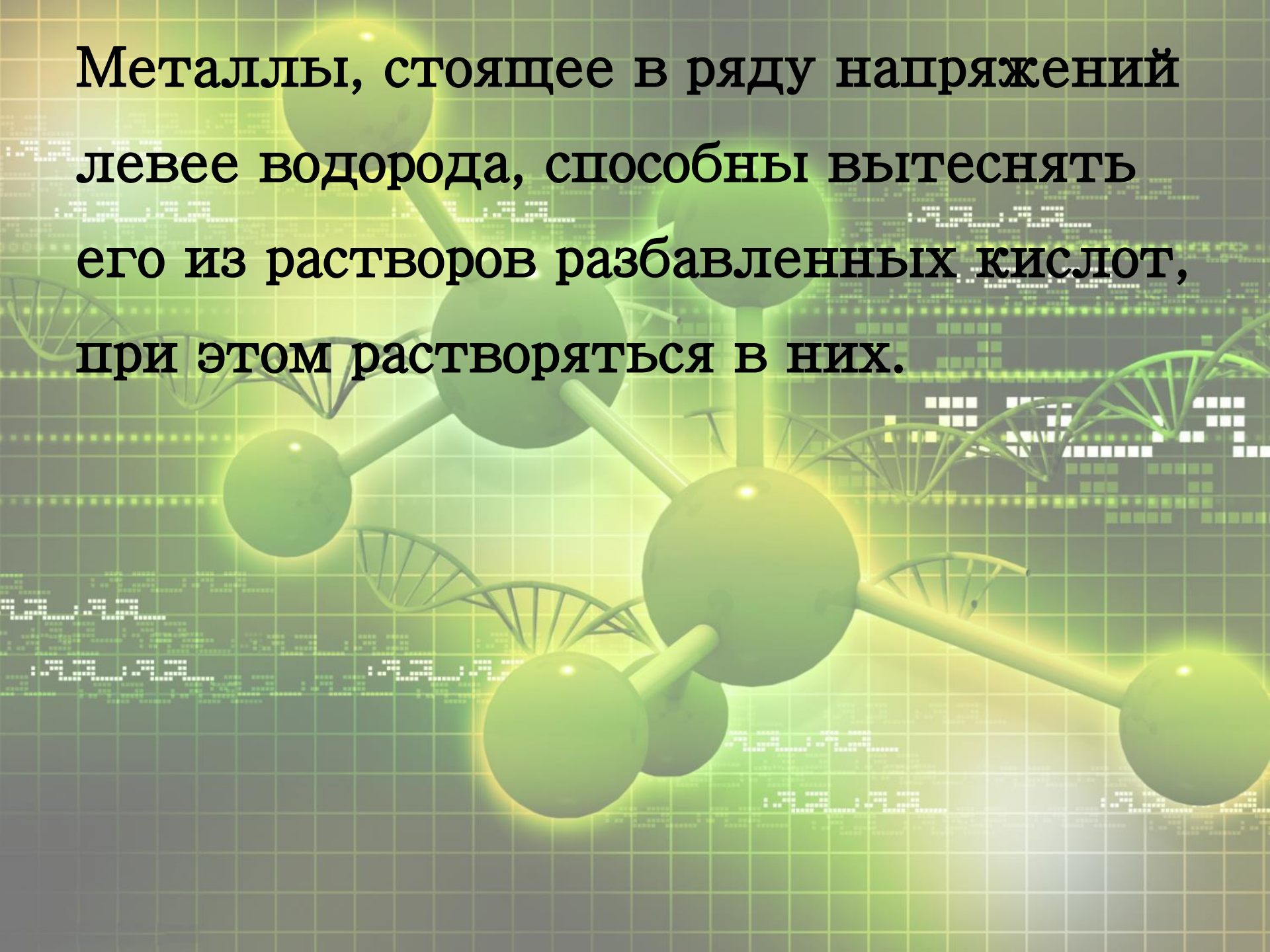
Чем левее стоит металл в ряду стандартных электродных потенциалов, тем более сильным восстановителем он является, самый сильный восстановитель – металлический литий, золото – самый слабый, и, наоборот, ион золота (III) – самый сильный окислитель, литий (I) – самый слабый.



Каждый металл способен
восстанавливать из солей в растворе те
металлы, которые стоят в ряду
напряжений после него, например, железо
может вытеснять медь из растворов ее
солей .

Следует помнить, что металлы
щелочных и щелочно-земельных
металлов будут взаимодействовать
непосредственно с водой .

**Металлы, стоящее в ряду напряжений
левее водорода, способны вытеснять
его из растворов разбавленных кислот,
при этом растворяться в них.**



Восстановительная активность металла не всегда соответствует его положению в периодической системе, потому что при определении места металла в ряду учитывается не только его способность отдавать электроны, но и энергия, которая затрачивается на разрушение кристаллической решетки металла, а также энергия, затрачиваемая на гидратацию ионов.

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ

	Li	K	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Ni	Sn	Pb	(H)	Cu	Hg	Ag	Pt	Au
Способность атомов отдавать электроны (окисляться)	Возрастает																		
Взаимодействие с кислородом воздуха	Быстро окисляются при обычной температуре		Медленно окисляются при обычной температуре или при нагревании													Не окисляются			
Взаимодействие с водой	При обычной температуре выделяется H ₂ и образуется гидроксид		При нагревании выделяется H ₂ и образуются оксиды											H ₂ из воды не вытесняют					
Взаимодействие с кислотами	Вытесняют водород из разбавленных кислот														Не вытесняют водород из разбавленных кислот				С кислотами не реагируют, растворяются в "царской водке"
															Реагируют с конц. и разб. HNO ₃ и с конц. H ₂ SO ₄ при нагревании				
Нахождение в природе	Только в соединениях									В соединениях и в свободном виде					Главн. образом в свободн. виде				
Способы получения	Электролиз расплавов					Восстановлением углем, оксидом углерода (II), алюминотермия или электролиз водных растворов солей													
Способность ионов присоединять электроны (восстанавливаться)	Li ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Ni ²⁺	Sn ²⁺	Pb ²⁺	(H) ⁺	Cu ²⁺	Hg ²⁺	Ag ⁺	Pt ²⁺	Au ³⁺
	Возрастает																		