

# Металлы

## Общая характеристика





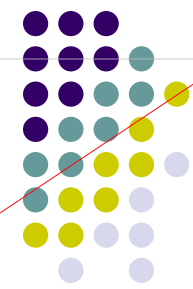
# Цели урока:

## ***Учащиеся должны знать:***

- а) Значение термина «металл»;
- б) Строение металлов;
- в) Общие химические и физические свойства металлов.

## ***Учащиеся должны уметь:***

- а) Объяснять причины химических и физических свойств металлов;
- б) Проводить сравнения, делать выводы и обобщения;
- в) Составлять конспект урока.



# ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА (полудлинная форма)

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА (полудлинная форма)

IA		IIA												IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1 H ВОДОРОД	2 He ГЕЛИЙ											5 B БОР	6 C УГЛЕРОД	7 N АЗОТ	8 O КИСЛОРОД	9 F ФТОР	10 Ne НЕОН		
3 Li ЛИТИЙ	4 Be БЕРИЛЛИЙ											13 Al АЛЮМИНИЙ	14 Si КРЕМНИЙ	15 P ФОСФОР	16 S СЕРА	17 Cl ХЛОР	18 Ar АРГОН		
11 Na НАТРИЙ	12 Mg МАГНИЙ	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII B	IX B	X B	IB	IIB	31 Ga ГАЛЛИЙ	32 Ge ГЕРМАНИЙ	33 As МЬШЬЯК	34 Se СЕЛЕН	35 Br БРОМ	36 Kr КРИПТОН		
19 K КАЛИЙ	20 Ca КАЛЬЦИЙ	21 Sc СКАНДИЙ	22 Ti ТИТАН	23 V ВАНАДИЙ	24 Cr ХРОМ	25 Mn МАРГАНЕЦ	26 Fe ЖЕЛЕЗО	27 Co КОБАЛЬТ	28 Ni НИКЕЛЬ	29 Cu МЕДЬ	30 Zn ЦИНК	49 In ИНДИЙ	50 Sn ОЛОВО	51 Sb СУРЬМА	52 Te ТЕЛЛУР	53 I ЙОД	54 Xe КСЕНОН		
37 Rb РУБИДИЙ	38 Sr СТРОНЦИЙ	39 Y ИТРИЙ	40 Zr ЦИРКОНИЙ	41 Nb НИОБИЙ	42 Mo МОЛИБДЕН	43 Tc ТЕХНЕЦИЙ	44 Ru РУТЕНИЙ	45 Rh РОДИЙ	46 Pd ПАЛЛАДИЙ	47 Ag СЕРЕБРО	48 Cd КАДМИЙ	81 Tl ТАЛЛИЙ	82 Pb СВИНЕЦ	83 Bi БИСМУТ	84 Po ПОЛОНИЙ	85 At АСТАТ	86 Rn РАДОН		
55 Cs ЦЕЗИЙ	56 Ba БАРИЙ	57 La ЛАНТАН	72 Hf ГАФНИЙ	73 Ta ТАНТАЛ	74 W ВОЛЬФРАМ	75 Re РЕНИЙ	76 Os ОСМИЙ	77 Ir ИРИДИЙ	78 Pt ПЛАТИНА	79 Au ЗОЛОТО	80 Hg РТУТЬ	81 Tl ТАЛЛИЙ	82 Pb СВИНЕЦ	83 Bi БИСМУТ	84 Po ПОЛОНИЙ	85 At АСТАТ	86 Rn РАДОН		
87 Fr ФРАНЦИЙ	88 Ra РАДИЙ	89 Ac АКТИНИЙ	104 Rf РЕЗЕРФОРДИЙ	105 Db ДУБИНИЙ	106 Sg СИБОРГИЙ	107 Bh БОРИЙ	108 Hs ХАССИЙ	109 Mt МЕЙТНЕРИЙ											
© Дерябина Н.Е., 2005		6 ЛАНТАНОИДЫ	58 Ce ЦЕРИЙ	59 Pr ПРАЗЕОДИМ	60 Nd НЕОДИМ	61 Pm ПРОМЕТИЙ	62 Sm САМАРИЙ	63 Eu ЕВРОПИЙ	64 Gd ГАДОЛИНИЙ	65 Tb ТЕРБИЙ	66 Dy ДИСПРОСИЙ	67 Ho ГОЛЬМИЙ	68 Er ЭРБИЙ	69 Tm ТУЛИЙ	70 Yb ИТТЕРБИЙ	71 Lu ЛОУРЕНЦИЙ			
		7 АКТИНОИДЫ	90 Th ТОРИЙ	91 Pa ПРОТАКТИНИЙ	92 U УРАН	93 Np НЕПТУНИЙ	94 Pu ПЛУТОНИЙ	95 Am АМЕРИЦИЙ	96 Cm КУРИЙ	97 Bk БЕРКЛИЙ	98 Cf КАЛИФОРНИЙ	99 Es ЭЙНШТЕЙНИЙ	100 Fm ФЕРМИЙ	101 Md МЕНДЕЛЕВИЙ	102 No НОБЕЛИЙ	103 Lr ЛОУРЕНСИЙ			



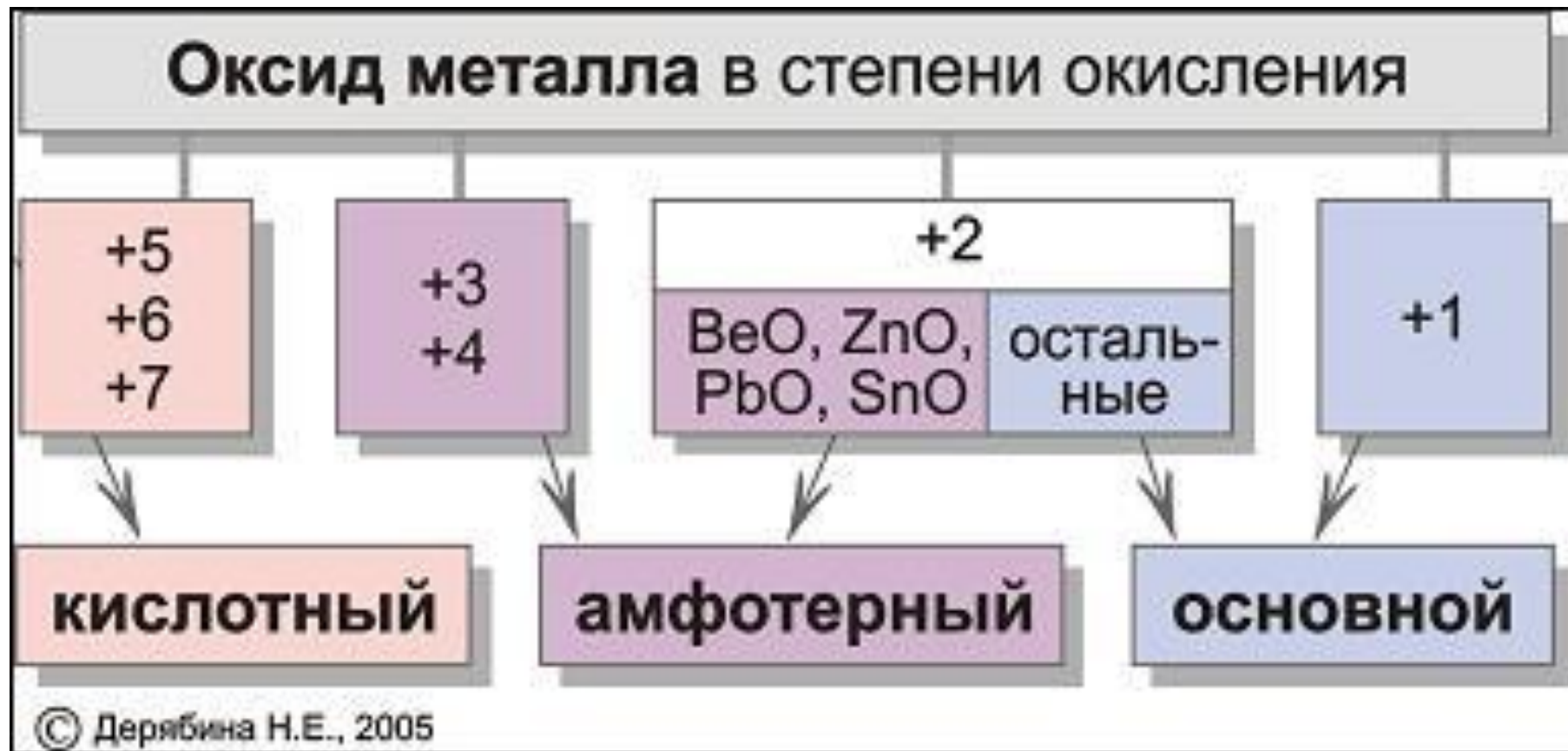
# Степени окисления металлов

МЕТАЛЛЫ	Степень окисления		
	мини- мальная	промежу- точные	макси- мальная
IA, IIA-группа, Ag, Zn, Al	0	-	+ № группы
Остальные (кроме Cu, Fe)		есть	

© Дерябина Н.Е., 2005



# Характер оксидов металлов



# ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ и некоторые свойства простых веществ

	a I b	a II b										
1	1 H ☁	2 He ☁										
			a III b	a IV b	a V b	a VI b	a VII b	a VIII b				
2	3 Li ☐	4 Be ☐	5 B ☐	6 C ☐	7 N ☁	8 O ☁	9 F ☁	10 Ne ☁				
3	11 Na ☐	12 Mg ☐	13 Al ☐	14 Si ☐	15 P ☐	16 S ☐	17 Cl ☁	18 Ar ☁				
4	19 K ☐	20 Ca ☐	21 Sc ☐	22 Ti ☐	23 V ☐	24 Cr ☐	25 Mn ☐	26 Fe ☐	27 Co ☐	28 Ni ☐		
	29 Cu ☐	30 Zn ☐	31 Ga ☐	32 Ge ☐	33 As ☐	34 Se ☐	35 Br ☐	36 Kr ☁				
5	37 Rb ☐	38 Sr ☐	39 Y ☐	40 Zr ☐	41 Nb ☐	42 Mo ☐	43 Tc ☐	44 Ru ☐	45 Rh ☐	46 Pd ☐		
	47 Ag ☐	48 Cd ☐	49 In ☐	50 Sn ☐	51 Sb ☐	52 Te ☐	53 I ☐	54 Xe ☁				
6	55 Cs ☐	56 Ba ☐	57 La ☐	72 Hf ☐	73 Ta ☐	74 W ☐	75 Re ☐	76 Os ☐	77 Ir ☐	78 Pt ☐		
	79 Au ☐	80 Hg ☐	81 Tl ☐	82 Pb ☐	83 Bi ☐	84 Po ☐	85 At ☐	86 Rn ☁				
7	87 Fr ☐	88 Ra ☐	89 Ac ☐	104 Rf ☐	105 Db ☐	106 Sg ☐	107 Bh ☐	108 Hs ☐	109 Mt ☐			

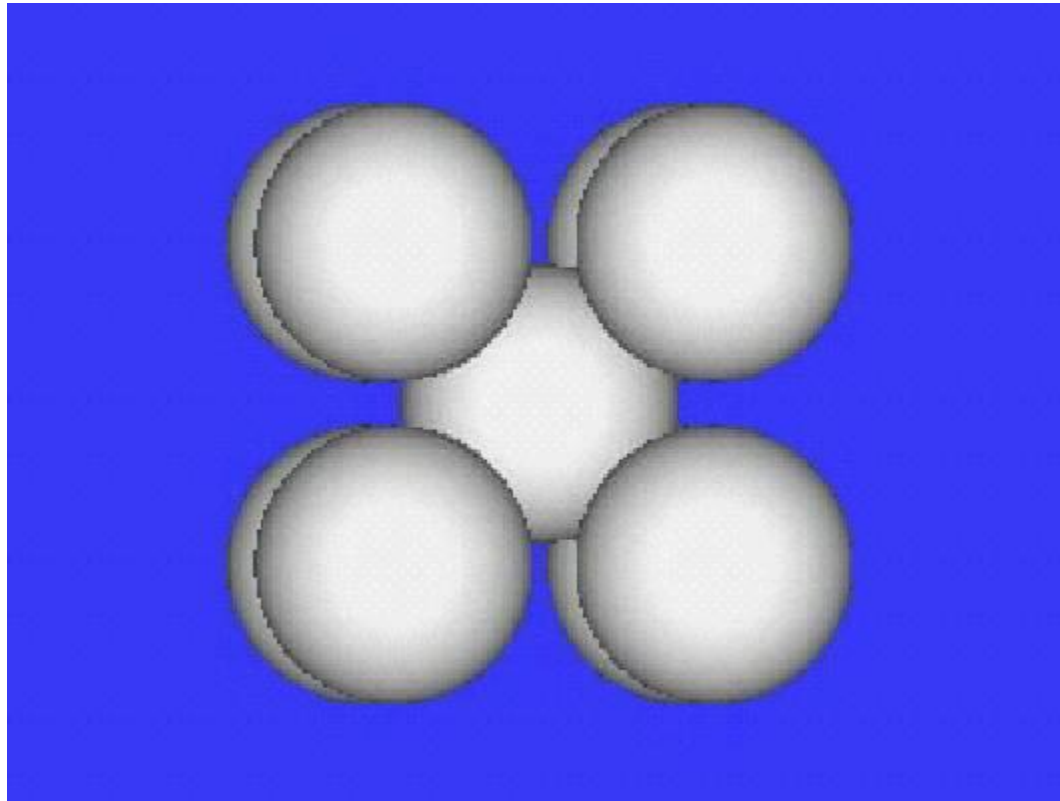
- Цветом фона обозначены:
- элементы - металлы
  - элементы - неметаллы
- Цветом символа обозначены основные формы нахождения в природе:
- в форме простых веществ
  - в форме соединений
  - практически не существующие (искусственно полученные)
- Агрегатное состояние:
- газообразное
  - жидкое
  - твердое

ЛАНТАНОИДЫ (№58-71), АКТИНОИДЫ (№90-103)

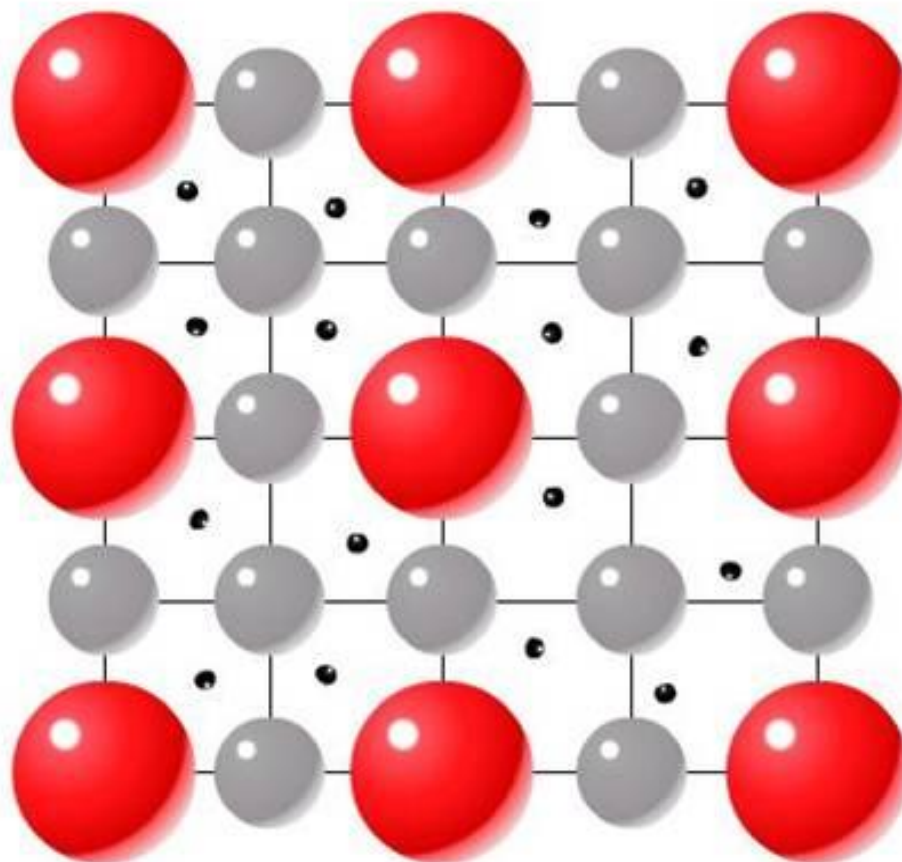
© Дерябина Н.Е., 2005

6	58 Ce ☐	59 Pr ☐	60 Nd ☐	61 Pm ☐	62 Sm ☐	63 Eu ☐	64 Gd ☐	65 Tb ☐	66 Dy ☐	67 Ho ☐	68 Er ☐	69 Tm ☐	70 Yb ☐	71 Lu ☐
7	90 Th ☐	91 Pa ☐	92 U ☐	93 Np ☐	94 Pu ☐	95 Am ☐	96 Cm ☐	97 Bk ☐	98 Cf ☐	99 Es ☐	100 Fm ☐	101 Md ☐	102 No ☐	103 Lr ☐

# Кристаллическая решетка натрия



# Кристаллическая решетка натрия





# Техническая классификация металлов



**ЛЕГКОПЛАВКИЕ**  
(Т плавления  
меньше 1000°C)

Hg, Cs, Na, Sn, Zn, Ga,  
K, Rb, Ca, Mg, Al, Pb, Sr и др.



**ТУГОПЛАВКИЕ**  
(Т плавления  
больше 1000°C)

W, Fe, Cr, Zr, Nb, Ta, Mo,  
Hf, Be, Cu, Ni, Os, Pd, Pt и др.



**ЛЕГКИЕ**  
(плотность  
меньше 5 г/мл)

Li, Na, Mg, Al, Ca, Ti, Rb,  
K, Cs, Be, Ba, Sr и др.



**ТЯЖЕЛЫЕ**  
(плотность  
больше 5 г/мл)

Os, Fe, Cu, Hg, Pb, Au,  
Ag, W, Ni, Sn, Pd, Pt, Cr, Zn и др.



**ДРАГОЦЕННЫЕ**

Au, Ag, платиновые (Ru,  
Rh, Pd, Os, Ir, Pt)



**МЯГКИЕ**

Щепочные (режутся но-  
жом), Pb, Sn, Au, Zn, Cd,  
In, Tl и др.



**РАДИОАКТИВНЫЕ**

U, Th, Pm, Po, Pu, Ac,  
Tc, At, Rn, Fr, Ra и др.



**ТВЕРДЫЕ**

Be, Cr (режут стекло) и  
др.

## Техническая классификация металлов



**ЛЕГКОПЛАВКИЕ**  
(Т плавления  
меньше 1000°C)

Hg, Cs, Na, Sn, Zn, Ga,  
K, Rb, Ca, Mg, Al, Pb, Sr и др.



**ТУГОПЛАВКИЕ**  
(Т плавления  
больше 1000°C)

W, Fe, Cr, Zr, Nb, Ta, Mo,  
Hf, Be, Cu, Ni, Os, Pd, Pt и др.



**ДРАГОЦЕННЫЕ**

Au, Ag, платиновые (Ru,  
Rh, Pd, Os, Ir, Pt)



**РАДИОАКТИВНЫЕ**

U, Th, Pm, Po, Pu, Ac,  
Tc, At, Rn, Fr, Ra и др.



**ЛЕГКИЕ**  
(плотность  
меньше 5 г/мл)

Li, Na, Mg, Al, Ca, Ti, Rb,  
K, Cs, Be, Ba, Sr и др.



**ТЯЖЕЛЫЕ**  
(плотность  
больше 5 г/мл)

Os, Fe, Cu, Hg, Pb, Au,  
Ag, W, Ni, Sn, Pd, Pt, Cr, Zn и др.



**МЯГКИЕ**

Щепошные (режутся но-  
жом), Pb, Sn, Au, Zn, Cd,  
In, Tl и др.



**ТВЕРДЫЕ**

Ве, Cr (режут стекло) и  
др.



**Ртуть**



**Цезий**



**Вольфрам**



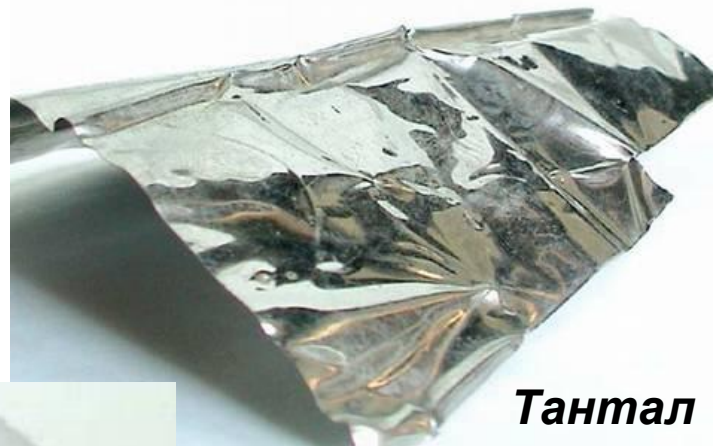
**ЛЕГКИЕ**  
(плотность  
меньше 5 г/мл)

Li, Na, Mg, Al, Ca, Ti, Rb,  
K, Cs, Be, Ba, Sr и др.

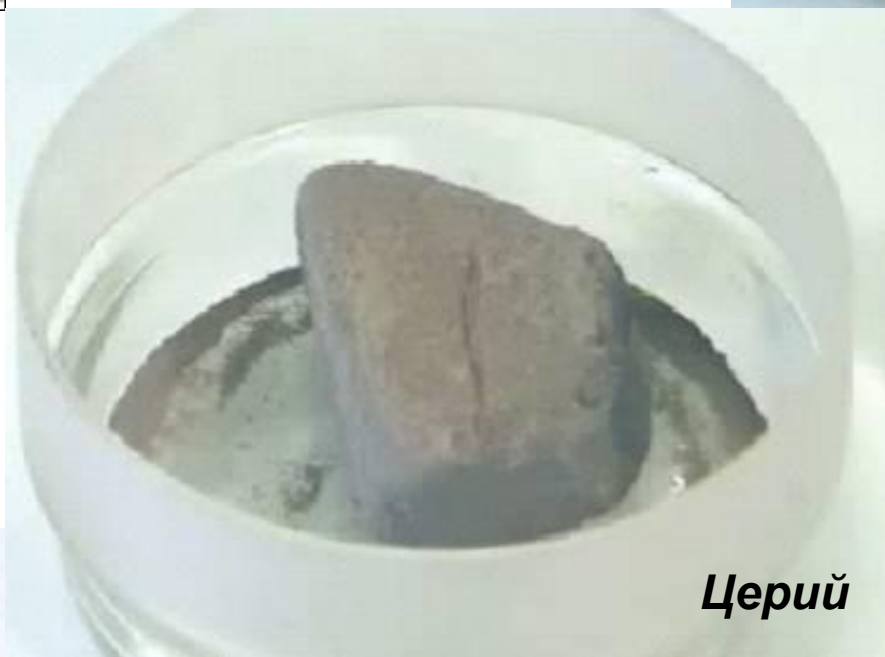


**ТЯЖЕЛЫЕ**  
(плотность  
больше 5 г/мл)

Os, Fe, Cu, Hg, Pb, Au,  
Ag, W, Ni, Sn, Pd, Pt, Cr, Zn и др.



**Тантал**



**Церий**



**Лутций**



## ДРАГОЦЕННЫЕ

Au, Ag, платиновые (Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt)



**Золото**



Платина

**Платина**



Серебро

**Серебро**



**РАДИОАКТИВНЫЕ**

U, Th, Pm, Po, Pu, Ac,  
Tc, At, Rn, Fr, Ra и др.



**Уран**



### МЯГКИЕ

Щелочные (режутся ножом), Pb, Sn, Au, Zn, Cd, In, Tl и др.



### ТВЕРДЫЕ

Ве, Cr (режут стекло) и др.



**Бериллий**



**Натрий**



**Индий**



**Хром**

# Тест



- 1) Какой металл при н.у. является жидким?**  
A) Mg      Б) Cd      В) Hg      Г) Pb
- 2) Как называется кристаллическая решетка металлов?**  
A) атомная      В) металлическая  
Б) ионная      Г) молекулярная
- 3) Какие металлы встречаются в природе только в виде соединений?**  
A) Ca, Mg      Б) Hg, Cu      В) Na, K      Г) Al, Sc
- 4) Что обеспечивает металлам высокую электропроводность?**  
A) атомы металлов      В) свободные электроны  
Б) катионы      Г) катионы и свободные электроны
- 5) Какой из перечисленных оксидов обладает амфотерными свойствами?**  
A) Na<sub>2</sub>O      Б) CaO      В) ZnO      Г) CrO<sub>3</sub>



**Спасибо за внимание!**

