

**Положение металлов
в Периодической системе,
особенности строения их атомов,
физические свойства**

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА



Д. И. МЕНДЕЛЕЕВ
1834-1907

92 металла

ПЕРИОДЫ	РЯДЫ	Г Р У П П ы																VIII	A		
		I		II		III		IV													
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A			
1	1	H Hydrogenium Водород																	He Helium Гелий		
2	2	Li Lithium Литий		Be Beryllium Бериллий		B Borum Бор		C Carboneum Углерод											Ne Neon Неон		
3	3	Na Natrium Натрий		Mg Magnesium Магний		Al Aluminium Алюминий		Si Silicium Кремний		P Phosphorus Фосфор		S Sulfur Сера		Cl Chlorium Хлор					Ar Argon Аргон		
4	4	K Kalium Калий		Ca Calcium Кальций			Sc Scandium Скандий		Ti Titanium Титан		V Vanadium Ванадий		Cr Chromium Хром		Mn Manganum Марганец		Fe Ferrum Железо		Co Cobaltum Кобальт		Ni Niccolum Никель
5	5	Cu Cuprum Медь		Zn Zincum Цинк		Ga Gallium Галлий		Ge Germanium Германий		As Arsenicum Мышьяк		Se Selenium Селен		Br Bromum Бром							Kr Krypton Криптон
6	6	Rb Rubidium Рубидий		Sr Strontium Стронций			Y Yttrium Иттрий		Zr Zirconium Цирконий		Nb Niobium Ниобий		Mo Molybdaenum Молибден		Tc Technetium Технеций		Ru Ruthenium Рутений		Rh Rhodium Родий		Pd Palladium Палладий
7	7	Ag Argentum Серебро		Cd Cadmium Кадмий		In Indium Индий		Sn Stannum Олово		Sb Stibium Сурьма		Te Tellurium Теллур		I Iodum Иод							Xe Xenon Ксенон
8	8	Cs Cesium Цезий		Ba Barium Барий		La* Lanthanum Лантан			Hf Hafnium Гафний		Ta Tantalum Тантал		W Wolframium Вольфрам		Re Rhenium Рений		Os Osmium Осмий		Ir Iridium Иридий		Pt Platinum Платина
9	9	Au Aurum Золото		Hg Hydrargyrum Ртуть		Tl Thallium Таллий		Pb Plumbum Свинец		Bi Bismuthum Висмут		Po Polonium Полоний		At Astatium Астат							Rn Radon Радон
10	10	Fr Francium Франций		Ra Radium Радий		Ac** Actinium Актиний			Rf Rutherfordium Ферзберфордий		Db Dubnium Дубний		Sg Seaborgium Сиборгий		Bh Bohrium Борий		Hs Hassium Хассий		Mt Meitnerium Мейтнерий		
		R ₂ O		RO		R ₂ O ₃		RO ₂		R ₂ O ₅		RO ₃		R ₂ O ₇		RO ₄					



- s-ЭЛЕМЕНТЫ
- p-ЭЛЕМЕНТЫ
- d-ЭЛЕМЕНТЫ
- f-ЭЛЕМЕНТЫ

ЛАНТАНОИДЫ

58	Ce Cesium Церий	59	Pr Praseodymium Прометий	60	Nd Neodymium Неодим	61	Pm Promethium Прометий	62	Sm Samarium Самарий	63	Eu Europium Европий	64	Gd Gadolinium Гадолиний	65	Tb Terbium Тербий	66	Dy Dysprosium Диспрозий	67	Ho Holmium Гольмий	68	Er Erbium Эрбий	69	Tm Thulium Тулий	70	Yb Ytterbium Иттербий	71	Lu Lutetium Лютеций
----	------------------------------	----	---------------------------------------	----	----------------------------------	----	-------------------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------	----	--------------------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------------	----	---------------------------------	----	------------------------------	----	-------------------------------	----	------------------------------------	----	----------------------------------

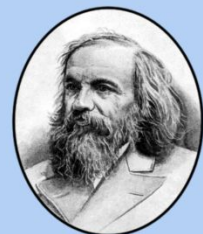
АКТИНОИДЫ

88	Th Thorium Торий	89	Pa Protactinium Протактиний	90	U Uranium Уран	91	Np Neptunium Нептуний	92	Pu Plutonium Плутоний	93	Am Americium Америций	94	Cm Curium Кюрий	95	Bk Berkelium Берклий	96	Cf Californium Калифорний	97	Es Einsteinium Эйнштейний	98	Fm Fermium Фермий	99	Md Mendelevium Менделеев	100	No Nobelium Нобелий	101	Lr Lawrencium Лавренсий
----	-------------------------------	----	--	----	-----------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------	----	-----------------------------------	----	--	----	--	----	--------------------------------	----	---------------------------------------	-----	----------------------------------	-----	--------------------------------------

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

Металлы IA группы

называются
щелочными
металлами



Д. И. МЕНДЕЛЕЕВ
1834-1907

ПЕРИОДЫ	РЯДЫ	Г Р У П П Ы																A						
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			IX		X			
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A		
1	1	H Hydrogenium Водород																					He Helium Гелий	
2	2	Li Lithium Литий		Be Beryllium Бериллий		B Borum Бор		C Carbonium Углерод		N Nitrogenium Азот		O Oxygenium Кислород		F Fluorinum Фтор		Ne Neon Неон							Ar Argon Аргон	
3	3	Na Natrium Натрий		Mg Magnesium Магний		Al Aluminium Алюминий		Si Silicium Кремний		P Phosphorus Фосфор		S Sulfur Сера		Cl Chlorium Хлор		Ar Argon Аргон							Kr Krypton Криптон	
4	4	K Kalium Калий		Ca Calcium Кальций		Sc Scandium Скандий		Ti Titanium Титан		V Vanadium Ванадий		Cr Chromium Хром		Mn Manganum Марганец		Fe Ferrum Железо		Co Cobaltum Кобальт		Ni Niccolum Никель				Rb Rubidium Рубидий
5	5	Rb Rubidium Рубидий		Sr Strontium Стронций		Y Yttrium Иттрий		Zr Zirconium Цирконий		Nb Niobium Ниобий		Mo Molybdaenum Молибден		Tc Technetium Технеций		Ru Ruthenium Рутений		Rh Rhodium Родий		Pd Palladium Палладий				Cs Cesium Цезий
6	6	Cs Cesium Цезий		Ba Barium Барий		La* Lanthanum Лантан		Hf Hafnium Гафний		Ta Tantalum Тантал		W Wolframium Вольфрам		Re Rhenium Рений		Os Osmium Осмий		Ir Iridium Иридий		Pt Platinum Платина				Fr Francium Франций
7	7	Fr Francium Франций		Ra Radium Радий		Ac** Actinium Актиний		Rf Rutherfordium Ферзберфордий		Db Dubnium Дубний		Sg Seaborgium Сиборгий		Bh Bohrium Борий		Hs Hassium Хассий		Mt Meitnerium Мейтнерий						Rn Radon Радон
		R ₂ O		RO		R ₂ O ₃		RO ₂		R ₂ O ₅		RO ₃		R ₂ O ₇		RO ₄								



- s-ЭЛЕМЕНТЫ
- p-ЭЛЕМЕНТЫ
- d-ЭЛЕМЕНТЫ
- f-ЭЛЕМЕНТЫ

ЛАНТАНОИДЫ

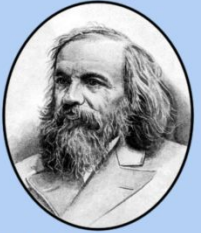
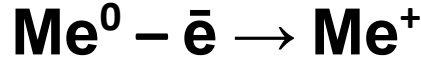
58	Ce Cerium Церий	59	Pr Praseodymium Прометий	60	Nd Neodymium Неодим	61	Pm Promethium Прометий	62	Sm Samarium Самарий	63	Eu Europium Европий	64	Gd Gadolinium Гадолиний	65	Tb Terbium Тербий	66	Dy Dysprosium Диспрозий	67	Ho Holmium Гольмий	68	Er Erbium Эрбий	69	Tm Thulium Тулий	70	Yb Ytterbium Иттербий	71	Lu Lutetium Лютеций
----	------------------------------	----	---------------------------------------	----	----------------------------------	----	-------------------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------	----	--------------------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------------	----	---------------------------------	----	------------------------------	----	-------------------------------	----	------------------------------------	----	----------------------------------

АКТИНОИДЫ

88	Ra Radium Радий	89	Ac Actinium Актиний	90	Th Thorium Торий	91	Pa Protactinium Протактиний	92	U Uranium Уран	93	Np Neptunium Нептуний	94	Pu Plutonium Плутоний	95	Am Americium Америций	96	Cm Curium Кюрий	97	Bk Berkelium Берклий	98	Cf Californium Калифорний	99	Es Einsteinium Эйнштейний	100	Fm Fermium Фермий	101	Md Mendelevium Менделеев	102	No Nobelium Нобелий	103	Lr Lawrencium Лоуренсий
----	------------------------------	----	----------------------------------	----	-------------------------------	----	--	----	-----------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------	----	-----------------------------------	----	--	----	--	-----	--------------------------------	-----	---------------------------------------	-----	----------------------------------	-----	--------------------------------------

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

Восстановительные свойства



Д. И. МЕНДЕЛЕЕВ
1834-1907

ПЕРИОДЫ	РЯДЫ	I		II		III										A																		
		A	B	A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T								
1	1	H Hydrogenium Водород 1.00794																												He Helium Гелий 4.002602				
2	2	Li Lithium Литий 6.941		Be Beryllium Бериллий 9.0122		B Borium Бор 10.81																							Ne Neon Неон 20.179					
3	3	Na Natrium Натрий 22.99		Mg Magnesium Магний 24.305		Al Aluminium Алюминий 26.98																							Ar Argon Аргон 39.948					
4	4	K Kalium Калий 39.098		Ca Calcium Кальций 40.08		Sc Scandium Скандий 44.956		Ti Titanium Титан 47.88		V Vanadium Ванадий 50.941		Cr Chromium Хром 51.996		Mn Manganum Марганец 54.938		Fe Ferrum Железо 55.847		Co Cobaltum Кобальт 58.933		Ni Niccolum Никель 58.70									Kr Krypton Криптон 83.80					
5	5	Rb Rubidium Рубидий 85.468		Sr Strontium Стронций 87.62		Y Yttrium Иттрий 88.906		Zr Zirconium Цирконий 91.22		Nb Niobium Ниобий 92.906		Mo Molybdaenum Молибден 95.94		Tc Technetium Технеций 97.91		Ru Ruthenium Рутений 101.07		Rh Rhodium Родий 102.906		Pd Palladium Палладий 106.4									Xe Xenon Ксенон 131.29					
6	6	Cs Cesium Цезий 132.905		Ba Barium Барий 137.33		La* Lanthanum Лантан 138.9055		Hf Hafnium Гафний 178.49		Ta Tantalum Тантал 180.9479		W Wolframium Вольфрам 183.85		Re Rhenium Рений 186.207		Os Osmium Осмий 190.2		Ir Iridium Иридий 192.22		Pt Platinum Платина 195.08								Rn Radon Радон [222]						
7	7	Fr Francium Франций [223]		Ra Radium Радий [226]		Ac** Actinium Актиний [227]		Rf Rutherfordium Ферзберфордий [261]		Db Dubnium Дубний [262]		Sg Seaborgium Сиборгий [263]		Bh Bohrium Борий [264]		Hs Hassium Хассий [265]		Mt Meitnerium Мейтнерий [266]																
ФОРМУЛЫ ВЬСЬКИХ ОКСИДОВ		R₂O		RO		R₂O₃		RO₂		RO₃		RO₅		RO₃		R₂O₇		RO₄																
ФОРМУЛЫ ЛЕТУЧИХ СОЕДИНЕНИЙ						RH₄		RH₄		RH₃		RH₃		RH₂		RH																		
ЛАНТАНОИДЫ																																		
58	59	Ce Cesium Цезий 140.12	60	Pr Praseodymum Прометий 140.908	61	Nd Neodymium Неодим 144.24	62	Pm Promethium Прометий 144.91	63	Sm Samarium Самарий 150.36	64	Eu Europium Европий 151.96	65	Gd Gadolinium Гадолиний 157.25	66	Tb Terbium Тербий 158.926	67	Dy Dysprosium Диспрозий 162.50	68	Ho Holmium Гольмий 164.930	69	Er Erbium Эрбий 167.26	70	Tm Thulium Тулий 168.934	71	Yb Ytterbium Иттербий 173.04	72	Lu Lutetium Лютеций 174.967						
АКТИНОИДЫ																																		
88	89	Th Thorium Торий 232.038	90	Pa Protactinium Протактиний 231.04	92	U Uranium Уран 238.03	93	Np Neptunium Нептуний 237.05	94	Pu Plutonium Плутоний 244.06	95	Am Americium Америций 243.06	96	Cm Curium Кюриум 247.07	97	Bk Berkelium Берклиум 247.07	98	Cf Californium Калифорний 251.08	99	Es Einsteinium Эйнштейний 252.08	100	Fm Fermium Фермиум 257.10	101	Md Mendelevium Менделевий 258.10	102	No Nobelium Нобелиум 259.10	103	Lr Lawrencium Лоуренсий 260.10						



- S-ЭЛЕМЕНТЫ
- p-ЭЛЕМЕНТЫ
- d-ЭЛЕМЕНТЫ
- f-ЭЛЕМЕНТЫ

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

Восстановить химическую активность
своей группой элемент усиливается
вниз.



Д. И. МЕНДЕЛЕЕВ
1834-1907

ПЕРИОДЫ	РЯДЫ	I		II		III												A									
		A	B	A	B	A	B																				
1	1	H Hydrogenium Водород 1.00794																				He Helium Гелий 4.002602					
2	2	Li Lithium Литий 6.941		Be Beryllium Бериллий 9.0122		B Borum Бор 10.811																	Ne Neon Неон 20.179				
3	3	Na Natrium Натрий 22.99		Mg Magnesium Магний 24.305		Al Aluminium Алюминий 26.9815																	Ar Argon Аргон 39.948				
4	4	K Kalium Калий 39.098		Ca Calcium Кальций 40.08		Sc Scandium Скандий 44.956		Ti Titanium Титан 47.90		V Vanadium Ванадий 50.941		Cr Chromium Хром 51.996		Mn Manganum Марганец 54.938		Fe Ferrum Железо 55.847		Co Cobaltum Кобальт 58.933		Ni Niccolum Никель 58.70				Kr Krypton Криптон 83.80			
5	5	Rb Rubidium Рубидий 85.468		Sr Strontium Стронций 87.62		Y Yttrium Иттрий 88.906		Zr Zirconium Цирконий 91.22		Nb Niobium Ниобий 92.906		Mo Molybdaenum Молибден 95.94		Tc Technetium Технеций 97.91		Ru Ruthenium Рутений 101.07		Rh Rhodium Родий 102.906		Pd Palladium Палладий 106.4				Xe Xenon Ксенон 131.29			
6	6	Cs Cesium Цезий 132.905		Ba Barium Барий 137.33		La* Lanthanum Лантан 138.9055		Hf Hafnium Гафний 178.49		Ta Tantalum Тантал 180.9479		W Wolframium Вольфрам 183.85		Re Rhenium Рений 186.207		Os Osmium Осмий 190.2		Ir Iridium Иридий 192.22		Pt Platinum Платина 195.08				Rn Radon Радон [222]			
7	7	Fr Francium Франций [223]		Ra Radium Радий [226]		Ac** Actinium Актиний [227]		Rf Rutherfordium Ферздорфий [261]		Db Dubnium Дубний [262]		Sg Seaborgium Сиборгий [263]		Bh Bohrium Борий [264]		Hs Hassium Хассий [265]		Mt Meitnerium Мейтнерий [266]									
		R ₂ O		RO		R ₂ O ₃		RO ₂		R ₂ O ₅		RO ₃		R ₂ O ₇		RO ₄											
ЛАНТАНОИДЫ																											
88	Ce Cesium Цезий 140.12	89	Pr Praseodymium Прометий 140.908	90	Nd Neodymium Неодим 144.24	91	Pm Promethium Прометий 144.91	92	Sm Samarium Самарий 150.36	93	Eu Europium Европий 151.96	94	Gd Gadolinium Гадолиний 157.25	95	Tb Terbium Тербий 158.926	96	Dy Dysprosium Диспрозий 162.50	97	Ho Holmium Гольмий 164.930	98	Er Erbium Эрбий 167.26	99	Tm Thulium Тулий 168.934	100	Yb Ytterbium Иттербий 173.04	101	Lu Lutetium Лютеций 174.967
АКТИНОИДЫ																											
88	Th Thorium Торий 232.038	90	Pa Protactinium Протактиний 231.04	92	U Uranium Уран 238.03	93	Np Neptunium Нептуний 237.05	94	Pu Plutonium Плутоний 244.06	95	Am Americium Америций 243.06	96	Cm Curium Курий 247.07	97	Bk Berkelium Берклий 247.07	98	Cf Californium Калифорний 251.08	99	Es Einsteinium Эйнштейний 252.08	100	Fm Fermium Фермий 257.10	101	Md Mendelevium Менделевий 258.10	102	No Nobelium Нобелий 259.10	103	Lr Lawrencium Лавренсий 260.10

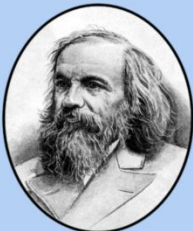


- S-ЭЛЕМЕНТЫ
- p-ЭЛЕМЕНТЫ
- d-ЭЛЕМЕНТЫ
- f-ЭЛЕМЕНТЫ

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

		Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																			
ПЕРИОДЫ	РЯДЫ	I		II		III		IV								V		A			
		A	B	A	B	A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	A				
1	1	H Hydrogenium Водород	1.00794																He Helium Гелий	4.002602	
2	2	Li Lithium Литий	6.941	Be Beryllium Бериллий	9.0122	B Borium Бор	10.811	C Carbonium Углерод	12.011	N Nitrogenium Азот	14.007	O Oxygenium Кислород	15.999	F Fluorinium Фтор	18.998	Ne Neon Неон	20.179				
3	3	Na Natrium Натрий	22.99	Mg Magnesium Магний	24.305	Al Aluminium Алюминий	26.9815	Si Silicium Кремний	28.086	P Phosphorium Фосфор	30.974	S Sulfurium Сера	32.06	Cl Chlorinium Хлор	35.453	Ar Argon Аргон	39.948				
4	4	K Kalium Калий	39.098	Ca Calcium Кальций	40.08	Sc Scandium Скандий	44.956	Ti Titanium Титан	47.88	V Vanadium Ванадий	50.942	Cr Chromium Хром	51.996	Mn Manganum Марганец	54.938	Fe Ferrum Железо	55.847	Co Cobaltum Кобальт	58.933	Ni Niccolum Никель	58.70
5	5	Cu Cuprum Медь	63.546	Zn Zincum Цинк	65.39	Ga Gallium Галлий	69.72	Ge Germanium Германий	72.59	As Arsenicum Мышьяк	74.992	Se Selenium Селен	78.96	Br Bromum Бром	79.904				Kr Krypton Криптон	83.80	
6	6	Rb Rubidium Рубидий	85.468	Sr Strontium Стронций	87.62	Y Yttrium Иттрий	88.906	Zr Zirconium Цирконий	91.22	Nb Niobium Ниобий	92.906	Mo Molybdaenum Молибден	95.94	Tc Technetium Технеций	97.91	Ru Ruthenium Рутений	101.07	Rh Rhodium Родий	102.906	Pd Palladium Палладий	106.4
7	7	Ag Argentum Серебро	107.868	Cd Cadmium Кадмий	112.41	In Indium Индий	114.82	Sn Stannum Олово	118.71	Sb Stibium Сурьма	121.75	Te Tellurium Теллур	127.60	I Iodium Иод	126.9045				Xe Xenon Ксенон	131.29	
8	8	Cs Cesium Цезий	132.905	Ba Barium Барий	137.33	La* Lanthanum Лантан	138.9055	Hf Hafnium Гафний	178.49	Ta Tantalum Тантал	180.9479	W Wolframium Вольфрам	183.85	Re Rhenium Рений	186.207	Os Osmium Осмий	190.2	Ir Iridium Иридий	192.22	Pt Platinum Платина	195.08
9	9	Au Aurum Золото	196.967	Hg Hydrargyrum Ртуть	200.59	Tl Thallium Таллий	204.38	Pb Plumbum Свинец	207.19	Bi Bismuthum Висмут	208.980	Po Polonium Полоний	209.98	At Astatium Астат	209.99				Rn Radon Радон	[222]	
10	10	Fr Francium Франций	[223]	Ra Radium Радий	[226]	Ac** Actinium Актиний	[227]	Rf Rutherfordium Ферзерфордий	[261]	Db Dubnium Дубний	[262]	Sg Seaborgium Сиборгий	[263]	Bh Bohrium Борий	[262]	Hs Hassium Хассий	[265]	Mt Meitnerium Мейтнерий	[266]		[269]
		R ₂ O		RO		R ₂ O ₃		RO ₂		R ₂ O ₅		RO ₃		R ₂ O ₇		RO ₄					

В реакциях отдают
два электрона
 $Me^0 - 2e^- \rightarrow Me^{2+}$



Д. И. МЕНДЕЛЕЕВ
1834-1907



- S-ЭЛЕМЕНТЫ
- p-ЭЛЕМЕНТЫ
- d-ЭЛЕМЕНТЫ
- f-ЭЛЕМЕНТЫ

ЛАНТАНОИДЫ

58	Ce Cerium Церий	59	Pr Praseodymium Прометий	60	Nd Neodymium Неодим	61	Pm Promethium Прометий	62	Sm Samarium Самарий	63	Eu Europium Европий	64	Gd Gadolinium Гадолиний	65	Tb Terbium Тербий	66	Dy Dysprosium Диспрозий	67	Ho Holmium Гольмий	68	Er Erbium Эрбий	69	Tm Thulium Тулий	70	Yb Ytterbium Иттербий	71	Lu Lutetium Лютеций
----	------------------------------	----	---------------------------------------	----	----------------------------------	----	-------------------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------	----	--------------------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------------	----	---------------------------------	----	------------------------------	----	-------------------------------	----	------------------------------------	----	----------------------------------

АКТИНОИДЫ

88	Th Thorium Торий	89	Pa Protactinium Протактиний	90	U Uranium Уран	91	Np Neptunium Нептуний	92	Pu Plutonium Плутоний	93	Am Americium Америций	94	Cm Curium Курций	95	Bk Berkelium Берклий	96	Cf Californium Калифорний	97	Es Einsteinium Эйнштейний	98	Fm Fermium Фермий	99	Md Mendelevium Менделевий	100	No Nobelium Нобелий	101	Lr Lawrencium Лавренсий
----	-------------------------------	----	--	----	-----------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------	----	-------------------------------	----	-----------------------------------	----	--	----	--	----	--------------------------------	----	--	-----	----------------------------------	-----	--------------------------------------

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

		Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																		
ПЕРИОДЫ	РЯДЫ	I		II		III		IV		VIII						A				
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	C	D	E	F	G	A			
1	1	H Hydrogenium Водород	He Helium Гелий																He Helium Гелий	
2	2	Li Lithium Литий	Be Beryllium Бериллий	B Borium Бор	C Carbonum Углерод														Ne Neon Неон	
3	3	Na Natrium Натрий	Mg Magnesium Магний	Al Aluminium Алюминий	Si Silicium Кремний														Ar Argon Аргон	
4	4	K Kalium Калий	Ca Calcium Кальций	Sc Scandium Скандий	Ti Titanium Титан	V Vanadium Ванадий	Cr Chromium Хром	Mn Manganum Марганец	Fe Ferrum Железо	Co Cobaltum Кобальт	Ni Niccolum Никель									
5	5	Kr Krypton Криптон	Cu Cuprum Медь	Zn Zincum Цинк	Ga Gallium Галлий	Ge Germanium Германий	As Arsenicum Мышьяк	Se Selenium Селен	Br Bromum Бром	Kr Krypton Криптон									Kr Krypton Криптон	
6	6	Rb Rubidium Рубидий	Sr Strontium Стронций	Y Yttrium Иттрий	Zr Zirconium Цирконий	Nb Niobium Ниобий	Mo Molybdaenum Молибден	Tc Technetium Технеций	Ru Ruthenium Рутений	Rh Rhodium Родий	Pd Palladium Палладий									
7	7	Ag Argentum Серебро	Cd Cadmium Кадмий	In Indium Индий	Sn Stannum Олово	Sb Stibium Сурьма	Te Tellurium Теллур	I Iodum Иод	Xe Xenon Ксенон										Xe Xenon Ксенон	
8	8	Cs Cesium Цезий	Ba Barium Барий	La* Lanthanum Лантан	Hf Hafnium Гафний	Ta Tantalum Тантал	W Wolframium Вольфрам	Re Rhenium Рений	Os Osmium Осмий	Ir Iridium Иридий	Pt Platinum Платина									
9	9	Au Aurum Золото	Hg Hydrargyrum Ртуть	Tl Thallium Таллий	Pb Plumbum Свинец	Bi Bismuthum Висмут	Po Polonium Полоний	At Astatium Астат	Rn Radon Радон										Rn Radon Радон	
10	10	Fr Francium Франций	Ra Radium Радий	Ac** Actinium Актиний	Rf Rutherfordium Ферзберфордий	Db Dubnium Дубний	Sg Seaborgium Сиборгий	Bh Bohrium Борий	Hs Hassium Хассий	Mt Meitnerium Мейтнерий										
		R_2O	RO	R_2O_3	RO_2	RO_3	RO_2	RH	RO_7	RO_4										
		<p>ФОРМУЛЫ ВЫСОКИХ ОКСИДОВ</p> <p>ФОРМУЛЫ ЛЕТУЧИХ ОКСИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ</p>																		
		<p>ЛАНТАНОИДЫ</p>																		
		<p>АКТИНОИДЫ</p>																		

Щелочноземельные элементы



Д. И. МЕНДЕЛЕЕВ
1834-1907



- s-ЭЛЕМЕНТЫ
- p-ЭЛЕМЕНТЫ
- d-ЭЛЕМЕНТЫ
- f-ЭЛЕМЕНТЫ

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

		Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																	
ПЕРИОДЫ	РЯДЫ	I		II		III		IV		VIII						A			
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	C	D	E	F	A			
1	1	H Hydrogenium Водород	He Helium Гелий															He Helium Гелий	
2	2	Li Lithium Литий	Be Beryllium Бериллий	B Borium Бор	C Carboneum Углерод													Ne Neon Неон	
3	3	Na Natrium Натрий	Mg Magnesium Магний	Al Aluminium Алюминий	Si Silicium Кремний													Ar Argon Аргон	
4	4	K Kalium Калий	Ca Calcium Кальций	Sc Scandium Скандий	Ti Titanium Титан	V Vanadium Ванадий	Cr Chromium Хром	Mn Manganum Марганец	Fe Ferrum Железо	Co Cobaltum Кобальт	Ni Niccolum Никель								
5	5	Kr Krypton Криптон	Cu Cuprum Медь	Zn Zincum Цинк	Ga Gallium Галлий	Ge Germanium Германий	As Arsenicum Мышьяк	Se Selenium Селен	Br Bromum Бром									Kr Krypton Криптон	
6	6	Rb Rubidium Рубидий	Sr Strontium Стронций	Y Yttrium Иттрий	Zr Zirconium Цирконий	Nb Niobium Ниобий	Mo Molybdaenum Молибден	Tc Technetium Технеций	Ru Ruthenium Рутений	Rh Rhodium Родий	Pd Palladium Палладий								
7	7	Xe Xenon Ксенон	Ag Argentum Серебро	Cd Cadmium Кадмий	In Indium Индий	Sn Stannum Олово	Sb Stibium Сурьма	Te Tellurium Теллур	I Iodum Иод									Xe Xenon Ксенон	
8	8	Cs Cesium Цезий	Ba Barium Барий	La* Lanthanum Лантан	Hf Hafnium Гафний	Ta Tantalum Тантал	W Wolframium Вольфрам	Re Rhenium Рений	Os Osmium Осмий	Ir Iridium Иридий	Pt Platinum Платина								
9	9	Rn Radon Радон	Au Aurum Золото	Hg Hydrargyrum Ртуть	Tl Thallium Таллий	Pb Plumbum Свинец	Bi Bismuthum Висмут	Po Polonium Полоний	At Astatium Астат									Rn Radon Радон	
10	10	Fr Francium Франций	Ra Radium Радий	Ac** Actinium Актиний	Rf Rutherfordium Фезерфордий	Db Dubnium Дубний	Sg Seaborgium Сиборгий	Bh Bohrium Борий	Hs Hassium Хассий	Mt Meitnerium Мейтнерий									
		R_2O	RO	R_2O_3	RO_2	R_2O_5	RO_3	R_2O_7	RO_4										
		<p>ФОРМУЛЫ ВЫСОКИХ ОКСИДОВ</p> <p>ФОРМУЛЫ ЛЕГЧИХ ОКСИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ</p>																	
<p>ЛАНТАНОИДЫ</p> <p>АКТИНОИДЫ</p>																			
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	
Ce Cesium Цезий	Pr Praseodymium Прометий	Nd Neodymium Неодим	Pm Promethium Прометий	Sm Samarium Самарий	Eu Europium Европий	Gd Gadolinium Гадолиний	Tb Terbium Тербий	Dy Dysprosium Диспрозий	Ho Holmium Гольмий	Er Erbium Эрбий	Tm Thulium Тулий	Yb Ytterbium Иттербий	Lu Lutetium Лютеций						
88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	
Th Thorium Торий	Pa Protactinium Протактиний	U Uranium Уран	Np Neptunium Нептуний	Pu Plutonium Плутоний	Am Americium Америций	Cm Curium Кюрий	Bk Berkelium Берклий	Cf Californium Калифорний	Es Einsteinium Эйнштейний	Fm Fermium Фермий	Md Mendelevium Менделевий	No Nobelium Нобелий	Lr Lawrencium Лауренсий						

На внешнем уровне 3 электрона



Д. И. МЕНДЕЛЕЕВ
1834-1907



- s-ЭЛЕМЕНТЫ
- p-ЭЛЕМЕНТЫ
- d-ЭЛЕМЕНТЫ
- f-ЭЛЕМЕНТЫ

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА



Д. И. МЕНДЕЛЕЕВ
1834-1907

		Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																																				
ПЕРИОДЫ	РЯДЫ	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		A																				
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B																							
1	1	H Hydrogenium Водород	1.00794															He Helium Гелий	4.002602																			
2	2	Li Lithium Литий	6.941	Be Beryllium Бериллий	9.0122	B Borum Бор	10.811	C Carbium Углерод	12.011	N Nitrogenium Азот	14.007	O Oxygenium Кислород	15.999	F Fluorinum Фтор	18.998	Ne Neon Неон	20.179																					
3	3	Na Natrium Натрий	22.99	Mg Magnesium Магний	24.305	Al Aluminium Алюминий	26.9815	Si Silicium Кремний	28.086	P Phosphorum Фосфор	30.974	S Sulfurium Сера	32.06	Cl Chlorinum Хлор	35.453	Ar Argon Аргон	39.948																					
4	4	K Kalium Калий	39.098	Ca Calcium Кальций	40.08		Sc Scandium Скандий	44.956	Ti Titanium Титан	47.88	V Vanadium Ванадий	50.94	Cr Chromium Хром	52.00	Mn Manganum Марганец	54.94	Fe Ferrum Железо	55.845	Ni Niccolum Никель	58.70	Cu Cuprum Медь	63.546	Zn Zincum Цинк	65.39	Ga Gallium Галлий	69.72	Ge Germanium Германий	72.59	As Arsenicum Мышьяк	74.992	Se Selenium Селен	78.96	Br Bromum Бром	79.904	Kr Krypton Криптон	83.80		
5	5	Rb Rubidium Рубидий	85.468	Sr Strontium Стронций	87.62		Y Yttrium Иттрий	88.906	Zr Zirconium Цирконий	91.22	Nb Niobium Ниобий	92.906	Mo Molybdaenum Молибден	95.94	Tc Technetium Технеций	97.91	Ru Ruthenium Рутений	101.07	Rh Rhodium Родий	102.906	Pd Palladium Палладий	106.4	Ag Argentum Серебро	107.868	Cd Cadmium Кадмий	112.41	In Indium Индий	114.82	Sn Stannum Олово	118.71	Sb Stibium Сурьма	121.75	Te Tellurium Теллур	127.60	I Iodum Иод	126.9045	Xe Xenon Ксенон	131.29
6	6	Cs Cesium Цезий	132.905	Ba Barium Барий	137.33	La* Lanthanum Лантан	138.9055	Hf Hafnium Гафний	178.49	Ta Tantalum Тантал	180.9479	W Wolframium Вольфрам	183.85	Re Rhenium Рений	186.207	Os Osmium Осмий	190.2	Ir Iridium Иридий	192.22	Pt Platinum Платина	195.08	Au Aurum Золото	196.967	Hg Hydrargyrum Ртуть	200.59	Tl Thallium Таллий	204.38	Pb Plumbum Свинец	207.19	Bi Bismuthum Висмут	208.980	Po Polonium Полоний	209.98	At Astatium Астат	209.99	Rn Radon Радон	[222]	
7	10	Fr Francium Франций	[223]	Ra Radium Радий	[226]	Ac** Actinium Актиний	[227]	Rf Rutherfordium Фезерфордий	[261]	Db Dubnium Дубний	[262]	Sg Seaborgium Сиборгий	[263]	Bh Bohrium Борий	[264]	Hs Hassium Хассий	[265]	Mt Meitnerium Мейтнерий	[266]																			
		R ₂ O		RO		R ₂ O ₃		RO ₂		R ₂ O ₅		RO ₃		R ₂ O ₇		RO ₄																						

На внешнем уровне
1-2 электрона,
остальные –
на предвнешнем



- S-ЭЛЕМЕНТЫ
- p-ЭЛЕМЕНТЫ
- d-ЭЛЕМЕНТЫ
- f-ЭЛЕМЕНТЫ

ЛАНТАНОИДЫ

58	Ce Cerium Церий	59	Pr Praseodymium Прометий	60	Nd Neodymium Неодим	61	Pm Promethium Прометий	62	Sm Samarium Самарий	63	Eu Europium Европий	64	Gd Gadolinium Гадолиний	65	Tb Terbium Тербий	66	Dy Dysprosium Диспрозий	67	Ho Holmium Гольмий	68	Er Erbium Эрбий	69	Tm Thulium Тулий	70	Yb Ytterbium Иттербий	71	Lu Lutetium Лютеций
----	------------------------------	----	---------------------------------------	----	----------------------------------	----	-------------------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------	----	--------------------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------------	----	---------------------------------	----	------------------------------	----	-------------------------------	----	------------------------------------	----	----------------------------------

АКТИНОИДЫ

88	Th Thorium Торий	89	Pa Protactinium Протактиний	90	U Uranium Уран	91	Np Neptunium Нептуний	92	Pu Plutonium Плутоний	93	Am Americium Америций	94	Cm Curium Кюрий	95	Bk Berkelium Берклий	96	Cf Californium Калифорний	97	Es Einsteinium Эйнштейний	98	Fm Fermium Фермий	99	Md Mendelevium Менделевий	100	No Nobelium Нобелий	101	Lr Lawrencium Лауренсий
----	-------------------------------	----	--	----	-----------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------	----	-----------------------------------	----	--	----	--	----	--------------------------------	----	--	-----	----------------------------------	-----	--------------------------------------

ЗАПОМНИТ Е!



У металлов сравнительно **большие радиусы атомов**



Их **внешние электроны значительно удалены от ядра** и слабо с ним связаны



Содержат на **внешнем уровне от 1 до 3 электронов**

ЗАПОМНИТ Е



**Они легко отдают электроны,
превращаясь при этом в положительные
ионы**



**Они являются
восстановителями**



**Металлы не могут присоединять
электроны**

**Деление элементов
на металлы и
неметаллы
условно**



Неметал

Л
 α - Sn

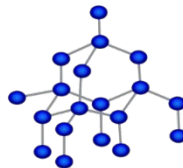
Серое
олово

Метал

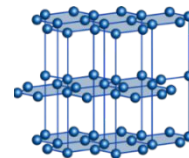
Л
 β - Sn

Белое
олово

Алмаз



Графи



Sn

C

Zn, Cr, Al и другие

–

типичные

образуют
металлы

оксиды и

гидроксиды

амфотерного

характера

Te, I –

типичные

неметаллы

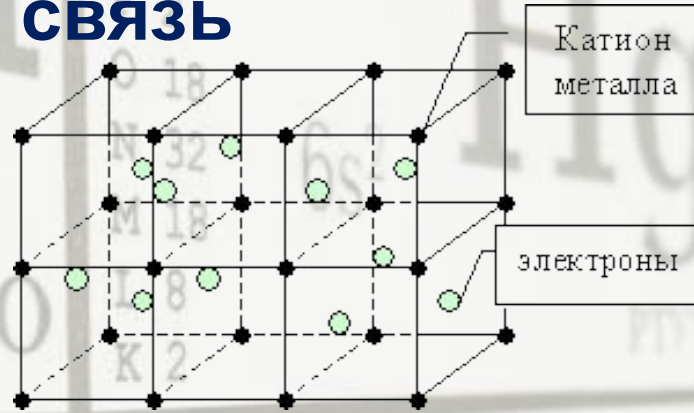
Обладают

свойствами,

характерными

для металлов

□ Металлическая химическая СВЯЗЬ



□ Твёрдое агрегатное состояние – исключение – ртуть

□ Характерен белый или серый цвет



Au



Cu

□ Характерна





□ Характерен белый или серый цвет

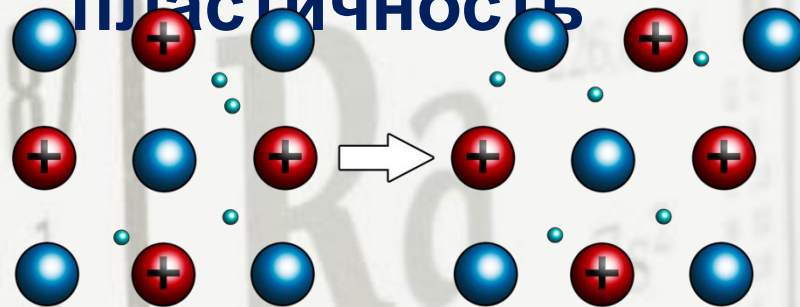


Au



Cu

□ Характерна пластичность



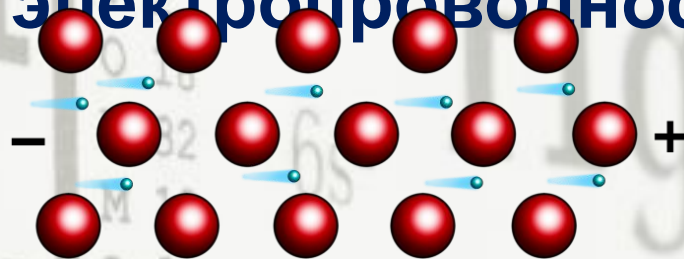
Наиболее пластичные
металлы:

Au

Ag

Cu

□ Характерна электропроводность



При нагревании снижается электрическая проводимость металлов.

При охлаждении, электропроводность металлов усиливается, и близи абсолютного нуля переходит в сверхпроводимость.

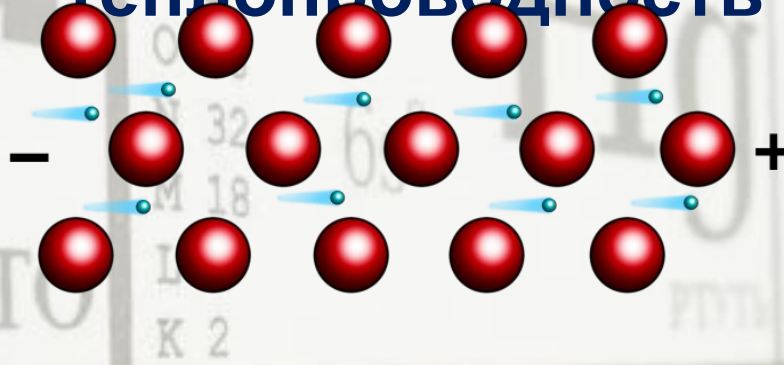
**Наиболее
электропроводны:**

Ag, Cu

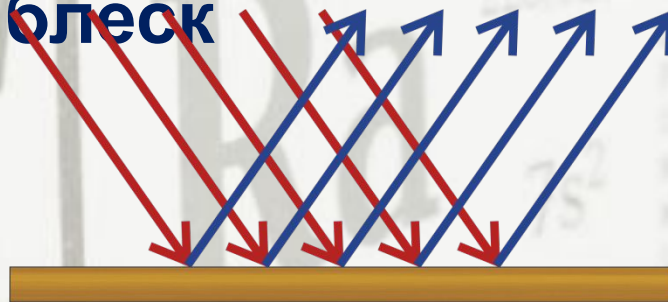
**Наименее
электропроводны:**

Mn, Pb, Hg, W

□ Характерна
теплопроводность



□ Характерен металлический
блеск



Лучше всего отражают
свет:

Pd

Hg

Ag

Cu

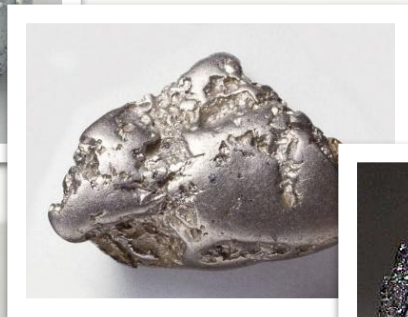
**Из алюминия,
серебра и
палладия
изготавливают
зеркала**



□ Самые твёрдые металлы – это
особенно подгруппы VIA
группы



**Хро
м**

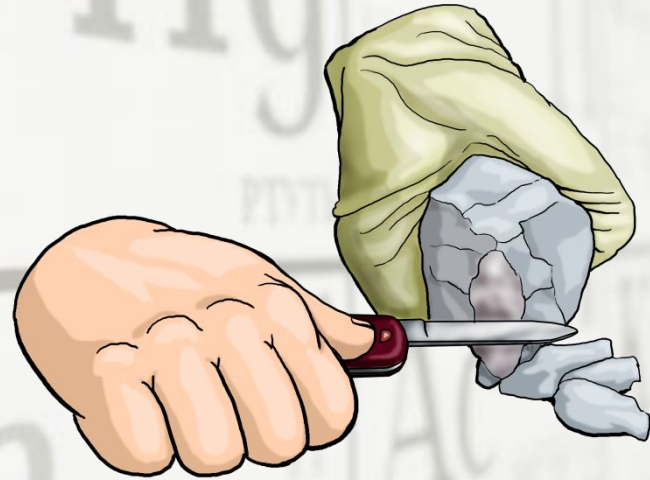


**Тита
н**



**Молибде
н**

□ Самые мягкие – щелочные металлы



Натрий

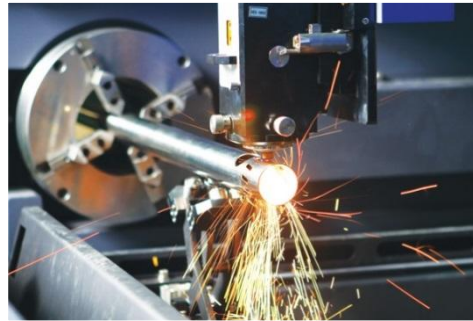
По

плотности

**Лёгкие (плотность < 5
г/см³)**

**Тяжёлые (плотность > 5
г/см³)**

**Лёгкие металлы: щелочные и
щелочноземельные металлы,
алюминий,
из переходных металлов к ним
относятся скандий, иттрий и титан.**



По

плотности

**Лёгкие (плотность < 5
г/см³)**

**Тяжёлые (плотность > 5
г/см³)**

**Самый тяжёлый металл – осмий, а
самый лёгкий – литий.**



**Осми
й**



**Лити
й**

По
температуре
плавления

Легкоплавкие ($T_{\text{пл.}} < 1000$
 $^{\circ}\text{C}$)

Тугоплавкие ($T_{\text{пл.}} > 1000$
 $^{\circ}\text{C}$)

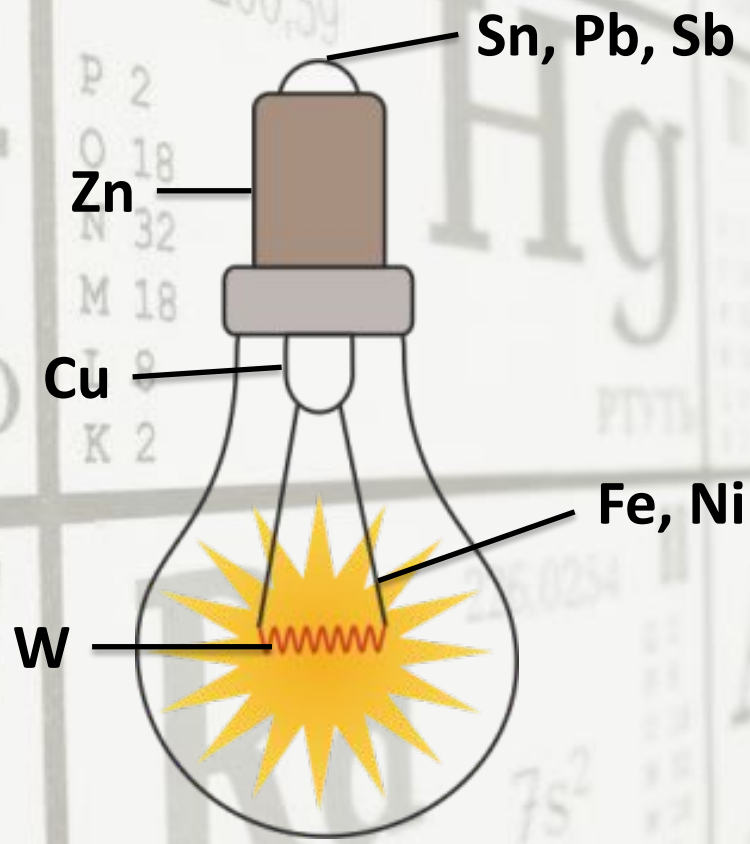
**Самый легкоплавкий металл – ртуть, а
самый тугоплавкий – вольфрам.**



Ртуть



Вольфрам



**Галогенная
лампа**



**Люминесцентная
лампа**



**Светодиодная
лампа**

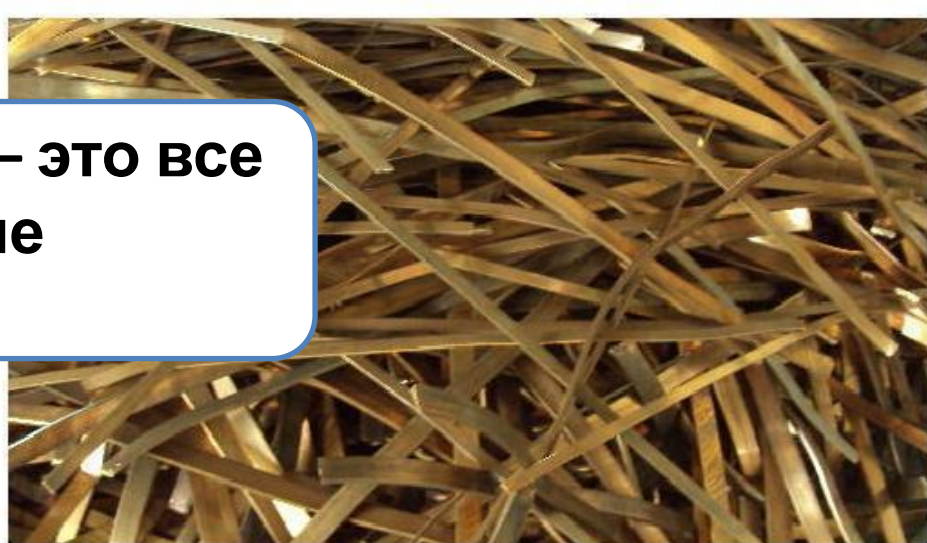



**Привычные лампы
накаливания
заменяют на более
экономичные и
долговечные**

**Чёрные металлы –
это железо и его
сплавы**



**Цветные – это все
остальные
металлы**



A close-up photograph of several gold and silver bars. In the foreground, a silver bar is on the left and a gold bar is on the right. Both bars are stamped with 'Feingold' and '9999'. The background is filled with more gold bars, creating a bokeh effect. A white text box with a blue border is overlaid on the image.

**Золото, серебро, платина
и некоторые другие
металлы
относятся к драгоценным**

Для большинства металлов характерна
металлическая
кристаллическая решётка и
металлическая химическая
связь – электропроводность

