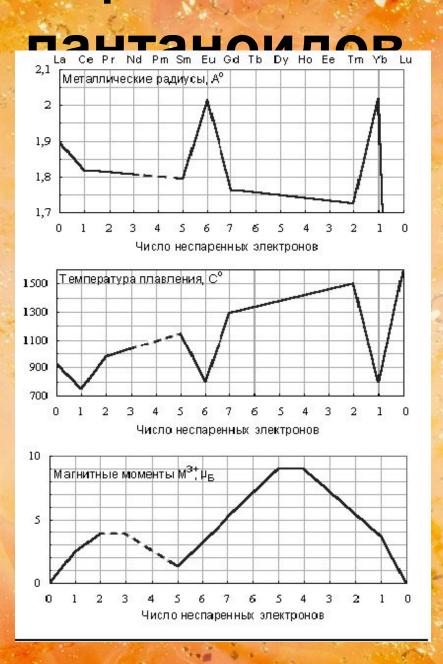
Лантан

Лантаноиды— семейство из 14 химических элементов III группы 6-го периода периодической таблицы.

Тери-	Ряды		11	111	IV	V	VI	VII	VIII			
оды		а б	а б	а б	а б	а б	а б	а б	6	а Энергетич		
1	1	Н 1 водород 1,008								Не ² Гелий 4,003 ² к		
2		Li 3 литий 6,941 ½	Ве 4 бериллий 9,0122 ² / ₂	B 5 60P 10,811 3	С углерод 12,011 4	N 7 A30T 14,007 5	O 8 кислород 15,999 §	F 9 18,998 7		Ne 10 HEOH 20,179 8 L		
3	3	Nа 11 натрий 1 22,99	Mg 12 магний 24,312 2	Al 13 АЛЮМИНИЙ 3 26,092	Si 14 кремний 4 28,086 8	P 15 ΦοςΦΟΡ 5 30,974	S 16 CEPA 6 32,064 2	Cl 17 XЛОР 7 35,453 8		Ar 18 APFOH 8 M k 39,948 2 K		
4	4	K 19 калий 39,102	Са ²⁰ кальций ⁸ 40,08	21 Sc скандий 44,956	22 Ti 10 THTAH 47,956	23 V 11 ВАНАДИЙ 50,941	24 Cr 13 XPOM 51,996	25 Mn 13 MAPFAHELL 54,938	26 Fe 27 Co кобальт 6 никель 55,849 55,849 55,849	N M L K		
	5	29 Cu 18 медь 63,546	30 Zn цинк 65,37	Ga 31 18 69,72 8 8	Ge 32 германий 18 72,59 8	As мышьяк 74,922	Se 34 селен 18 78,96 2	Br 35. 5POM 18 79,904 2		Кг 36 криптон 18 М L k 83,8		
5	6	Rb 37 1 8 13 85,468 3	Sr 38 2 стронций 18 87,62 8	39 Y 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18	40 Zr 10 18 18 18 18 18 191,22	41 Nb ниобий 92,906	42 Мо 13 18 18 95,94	2 13 18 18 18 18 18 199]	15 на рутений 16 на родий 101,07 в 2 на 102,906 в 2 на 106,4	O N M		
	7	47 Ag 18 CEPESPO 107,868	48 Cd кадмий 112,41	In индий 18 18 18 18 18 2	Sn 50 4 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18	Sb сурьма 121,75	Те 52 6 18 18 127,6 2	I 53 7 18 18 126,905		Хе ксенон 131,3		
6	8	СS цезий 132,905 55 1 18 18 18 18 18 2	Ва 56 2 8 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 1	57-71 лантаноиды	72 Нf 32 18 78 78 78 78 78 78 78 78	73 Ta 18 TAHTAA 180,948	74 W 32 18 8 8 8 8 183,85	75 Re ¹³ ³² ¹⁸ ⁸ ² 186,207	$egin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$			
	9	79 Au 32 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	2 80 Н g 18 32 РТУТЬ 200,59	Т 81 3 18 32 18 204,37 8 8	РЬ 82 48 32 18 32 18 207,19	Ві висмут 208,98	Po 84 6 18 32 полоний 18 [210] 8 2	At 85 1 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2		Rn 86 8 Р 0 32 N М 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18		
7	10	Fr 87 8 32 32 4 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32	Ra 88 ² 32 232 232 232 232 232 232 232 232 23	89-103 актиноиды	12 104 Rf 32 32 156 РЕЗЕРФОРДИЙ 8 [261]	13 105 Db 32 18 дубний [262]	12 106 Sg 32 сиборгий [263]	13107 Bh 32 18 БОРИЙ 2 [262]	14 108 Hn 32 109 Mt 16 110 32 110 мейтнерий 18 265 265 265 265 265 265 265 265 265 265	P ON MLK		
высшие оксиды		R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R_2O_5	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄			
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ					RH ₄	RH ₃	H ₂ R	HR				
лантаноиды.												
2 57 18 ла 18 ла	La 19 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18	58 Се церий 16 праз 140,12 8	Pr 3 60 N веодим 18 неод 140,908 2 144	им 18 прометий		53 Eu 2 64 Европий 151,96 2 7 8 гада	Gd 265 Т олиний 18 тере 157,25 2 158,		18 гольмий 30 эрбий 19 тулий 18 иттерь	71 Lu в потеций в потеции в потеци		
актиноиды												
A TANK OF THE A LAND	Ас 10 9 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	90 Th 291 торий 18 прот	Ра 292 актиний 18 уг	U 2 93 Np	10.0	95 Am 25 96 Америций 32 18 18 18	Ст 2 97 В Кюрий 3 БЕРКИ	3 98 Cf	99 ES \$100Fm 3101Md 32102 N	103 Lr		

Общие своиства



Лантаноиды.

• Семейство состоит из церия, празеодима, неодима, прометия, самария, европия, гадолиния, тербия, диспрозия, гольмия, эрбия, тулия, иттербия и лютеция. Лантан часто рассматривается вместе с этими элементами для удобства сравнения, хотя к лантаноидам он не всегда относится.

Изучение

- Лантаниды стали изучаться и дополняться новыми элементами начиная с 18-го века. Данное семейство условно делится на две группы: цезиевую от церия до европия и иттриевую от гадолиния до лютеция. Это связано с тем, что элементы находящиеся, например, в цезиевой группе очень близки между собой также, как и элементы иттриевой группы.
- По настоящему большие успехи в изучении природы редкоземельных элементов были достигнуты благодаря спектральному анализу (1870—1880 гг.).

Нахождение в природе

Редкоземельные элементы достаточно широко распространены в природе. Их распространение в земной коре составляет 0,015 %. Для некоторых элементов данной группы процентные содержания в земле колеблются от 5×10-3-8×10-5 %. РЗЭ, исключая некоторые, распространены больше, чем серебро, ртуть, селен, платина. Их распространённость приближается по значениям распространённости свинца, олова, мышьяка, цинка, которые не относятся к редким в природе элементам. На земле нет таких горных пород, в которых не было хотя бы мизерной примеси церия, лантана, празеодима, иттрия и т. п. Лантаниды содержатся в апатитах, баритах, гранитах, базальтах, пироксенитах, андезитах, глинах, в морской воде и т. д. Кроме того, их присутствие выявлено так же в каменном угле, нефти, в разных грунтах, животных и растениях.

Бастнезит.



Гадолинит может содержать в себе и иттрий, и церий.



Месторождения

 Богатые месторождения лантаноидов (редкоземельных элементов) находятся в Индии; монацитовый песок залегает на береговых пляжах Траванкори, в Бразилии, Австралии, США, в Африке, в Скандинавии и др. В Европе минералы РЗЭ располагаются на Кольском полуострове, Урале, Украине, в Азии — в Казахстане, Сибири.

Свойства

• Известно, что атомы лантаноидов имеют 4f0—145d0—16s2-структуру. У лантана fэлектронов нет, а у церия их два. Далее с увеличением порядкового номера количество fэлектронов постепенно увеличивается с половинным заполнением 4f-уровня у гадолиния и полным его завершением у лютеция. У лантана, гадолиния и лютеция валентными являются электроны, поэтому эти элементы в соединениях бывают исключительно трёхвалентными. У других лантаноидов валентные связи создаются с участием 4f-электронов. Однако для них так же свойственна валентность 3. Учитывая стабильность, элементы Eu и Yb могут проявлять валентность 2, а Ce и Тb даже 4.

Физические свойства лантаноидов

Название металла	Плотность, г/см³	Темпера	Твёрдость, кг/мм ³		
		Плавления	Кипения		
Лантан	6,162	920	4315	40	
Церий	6,768	804	3600	25	
Празеодим	6,769	935	3450	40	
Неодим	7,007	1024	3300	35	
Самарий	7,540	1052	1900	45	
Европий	5,166	908	1700	20	
Гадолиний	7,868	1312	3000	55	
Тербий	8,272	1356	2800	60	
Диспрозий	8,536	1407	2600	55	
Гольмий	8,803	1461	2600	60	
Эрбий	9,051	1497	2900	70	
Тулий	9,332	1545	1727	65	
Иттербий	6,977	824	1427	25	

Физические свойства.

• Лантаниды характеризуются серебристым цветом, ковкостью, низкой твёрдостью и средними температурами плавления, разброс в значениях которых составляет от 804 °С (церий) до 1700 °С (лютеций). Исходя из значений плотности лантаниды можно разделить на две группы: лёгкие и твёрдые. К первой группе относятся лантан, церий, празеодим, неодим, самарий, европий и гадолиний. Плотность этих металлов ниже 8 г/см³. Остальные элементы составляют вторую группу, в которых плотность, исключая иттербий, лежит в промежутке между 8,272 (тербий) и 9,482 г/см³ (лютеций)

Химические свойства.

- Лантаноиды химически активны, они образуют прочные оксиды, галогениды, сульфиды, реагируют с водородом, углеродом, азотом, фосфором. Разлагают воду, растворяются в соляной, серной и азотной кислотах. В плавиковой и фосфорной кислотах лантаноиды устойчивы, так как покрываются защитными пленками малорастворимых солей — фторидов и фосфатов.
- С рядом органических соединений лантаноиды образуют комплексные соединения. Важное значение для разделения лантаноидов имеют комплексы с лимонной и этилендиаминтетрауксусной кислотой.

Применение.

• Лантаноиды и лантан применяют как добавки к сталям, чугунам и другим сплавам для улучшения механической стойкости, коррозионной устойчивости и жаропрочности. Используют лантаноиды и лантан для получения специальных сортов стекла, в атомной технике. Соединения лантана, а также лантаноидов используют для изготовления лаков и красок, светящихся составов, в производстве кожи, в текстильной промышленности, в радиоэлектронике для изготовления катодов. Соединения лантаноидов применяются в лазерах.