

# Лантан

Антропова Надежда  
ББ-303

# ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																Энергетический уровень		
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII				
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б			
1	1	<b>H</b> ВОДОРОД 1,008																<b>He</b> ГЕЛИЙ 4,002	2	
2	2	<b>Li</b> ЛИТИЙ 6,941	<b>Be</b> БЕРИЛЛИЙ 9,0122	<b>B</b> БОР 10,811	<b>C</b> УГЛЕРОД 12,011	<b>N</b> АЗОТ 14,007	<b>O</b> КИСЛОРОД 15,999	<b>F</b> ФТОР 18,998										<b>Ne</b> НЕОН 20,179	10	
3	3	<b>Na</b> НАТРИЙ 22,99	<b>Mg</b> МАГНИЙ 24,312	<b>Al</b> АЛЮМИНИЙ 26,982	<b>Si</b> КРЕМНИЙ 28,086	<b>P</b> ФОСФОР 30,974	<b>S</b> СЕРА 32,064	<b>Cl</b> ХЛОР 35,453										<b>Ar</b> АРГОН 39,948	18	
4	4	<b>K</b> КАЛИЙ 39,102	<b>Ca</b> КАЛЬЦИЙ 40,08	<b>Sc</b> СКАНДИЙ 44,956	<b>Ti</b> ТИТАН 47,88	<b>V</b> ВАНАДИЙ 50,941	<b>Cr</b> ХРОМ 51,996	<b>Mn</b> МАРГАНЕЦ 54,938	<b>Fe</b> ЖЕЛЕЗО 55,845	<b>Co</b> КОБАЛЬТ 58,933	<b>Ni</b> НИКЕЛЬ 58,7									
	5	<b>Cu</b> МЕДЬ 63,546	<b>Zn</b> ЦИНК 65,37	<b>Ga</b> ГАЛЛИЙ 69,72	<b>Ge</b> ГЕРМАНИЙ 72,59	<b>As</b> АРСЕН 74,922	<b>Se</b> СЕЛЕН 78,96	<b>Br</b> БРОМ 79,904											<b>Kr</b> КРИПТОН 83,8	36
5	6	<b>Rb</b> РУБИДИЙ 85,468	<b>Sr</b> СТРОНЦИЙ 87,62	<b>Y</b> ИТРИЙ 88,906	<b>Zr</b> ЦИРКОНИЙ 91,22	<b>Nb</b> НИОБИЙ 92,906	<b>Mo</b> МОЛИБДЕН 95,94	<b>Tc</b> ТЕХНЕЦИЙ 98	<b>Ru</b> РУТЕНИЙ 101,07	<b>Rh</b> РОДИЙ 102,906	<b>Pd</b> ПАЛЛАДИЙ 106,4									
	7	<b>Ag</b> СЕРЕБРО 107,868	<b>Cd</b> КАДМИЙ 112,41	<b>In</b> ИНДИЙ 114,82	<b>Sn</b> ОЛОВО 118,89	<b>Sb</b> СУРЬМА 121,75	<b>Te</b> ТЕЛЛУР 127,6	<b>I</b> ИОД 126,905											<b>Xe</b> КСЕНОН 131,3	54
6	8	<b>Cs</b> ЦЕЗИЙ 132,905	<b>Ba</b> БАРИЙ 137,34	<b>57-71</b> ЛАНТАНОИДЫ	<b>Hf</b> ГАФНИЙ 178,49	<b>Ta</b> ТАНТАЛ 180,948	<b>W</b> ВОЛЬФРАМ 183,85	<b>Re</b> РЕЙНИЙ 186,207	<b>Os</b> ОСМИЙ 190,2	<b>Ir</b> ИРИДИЙ 192,22	<b>Pt</b> ПЛАТИНА 195,08									
	9	<b>Au</b> ЗОЛОТО 196,967	<b>Hg</b> РУТУТЬ 200,59	<b>Tl</b> ТАЛЛИЙ 204,37	<b>Pb</b> СВИНЕЦ 207,19	<b>Bi</b> ВИСМУТ 208,98	<b>Po</b> ПОЛОНИЙ [209]	<b>At</b> АСТАТ [210]												<b>Rn</b> РАДОН [222]
7	10	<b>Fr</b> ФРАНЦИЙ [223]																		



Д.И. Менделеев  
1834-1907



- s-элементы
- p-элементы
- d-элементы
- f-элементы



57

**La**

ЛАНТАН  
138,905

$5d^1 6s^2$

## А К Т И Н О И Д Ы

91 <b>Pa</b> ПРОТАКТИЙ [231]	92 <b>U</b> УРАН 238,03	93 <b>Np</b> НЕПУТЧИЙ [237]	94 <b>Pu</b> ПУТОНИЙ [244]	95 <b>Am</b> АМЕРИЦИЙ [243]	96 <b>Cm</b> КУРИЙ [247]	97 <b>Bk</b> БЕРКЛИЙ [247]	98 <b>Cf</b> КАЛИФОРНИЙ [251]	99 <b>Es</b> ЭЙЗЕНХАЙМЕР [252]	100 <b>Fm</b> ФЕРМИЙ [257]	101 <b>Md</b> МЕНДЕЛЕВИЙ [288]	102 <b>No</b> НОБЕЛИЙ [289]	103 <b>Lr</b> ЛОРЕНСЦИЙ [262]
------------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

ISBN 5-17-016643-5



9 785170 166435

# Лантан. La

- химический элемент побочной подгруппы III группы 6 периода периодической системы

блестящий металл  
серебристо-  
белого цвета, относится  
к редкоземельным  
элементам



Атомный номер 57  
Атомная масса 138,9055  
Плотность, г/см<sup>3</sup> 6,162-6,18  
† плавления, К 920  
† кипения, К 3447-3469



# ИЗОТОПЫ

Природный лантан состоит из **двух изотопов**:

- ▣ **Стабильный  $^{139}\text{La}$  (99,911%)**
- ▣ **Радиоактивный  $^{138}\text{La}$  (период полураспада  $1,02 \cdot 10^{11}$  лет)**

Доля наиболее распространённого изотопа  $^{139}\text{La}$  в смеси составляет 99,911 %.

**Искусственно** получены **39 неустойчивых** изотопов с массовыми числами 117—155 и 12 ядерных изомеров лантана.

Наиболее долгоживущим из них является **лантан-137** с периодом полураспада около 60 тыс. лет.

*Остальные изотопы имеют периоды полураспада от нескольких миллисекунд до нескольких часов.*

Кларк в земной коре =  $2,9 \cdot 10^{-3}$  % по массе  
В воде морей и океанов =  $2,9 \cdot 10^{-6}$  мг/л



Лантан открыт в 1839 шведским химиком Карлом Густавом Мосандером в виде оксида лантана  $\text{La}_2\text{O}_3$  при исследовании примесей, содержащихся в соединениях церия

**В природе** вместе с другими редкоземельными элементами входит в состав минералов: монацит, бастензит, лопарит и апатит



На воздухе лантан быстро окисляется с образованием **гидратированного оксикарбоната**.

При нагревании до  $450^{\circ}\text{C}$  в среде кислорода La воспламеняется, образуя **основной оксид  $\text{La}_2\text{O}_3$** .

При нагревании La реагирует с  $\text{N}_2$  с образованием нитрида, с  $\text{H}_2$  с образованием гидридов переменного состава. **При нагревании реагирует с галогенами, серой и фосфором.**

Гидроксид  $\text{La}(\text{OH})_3$  получают действием растворов щелочей на водорастворимые соли лантана.

**Плохо** растворимы в воде фторид, фосфат, карбонат, оксалат и некоторые другие соли лантана.



# Биологическая роль

Изучена слабо.

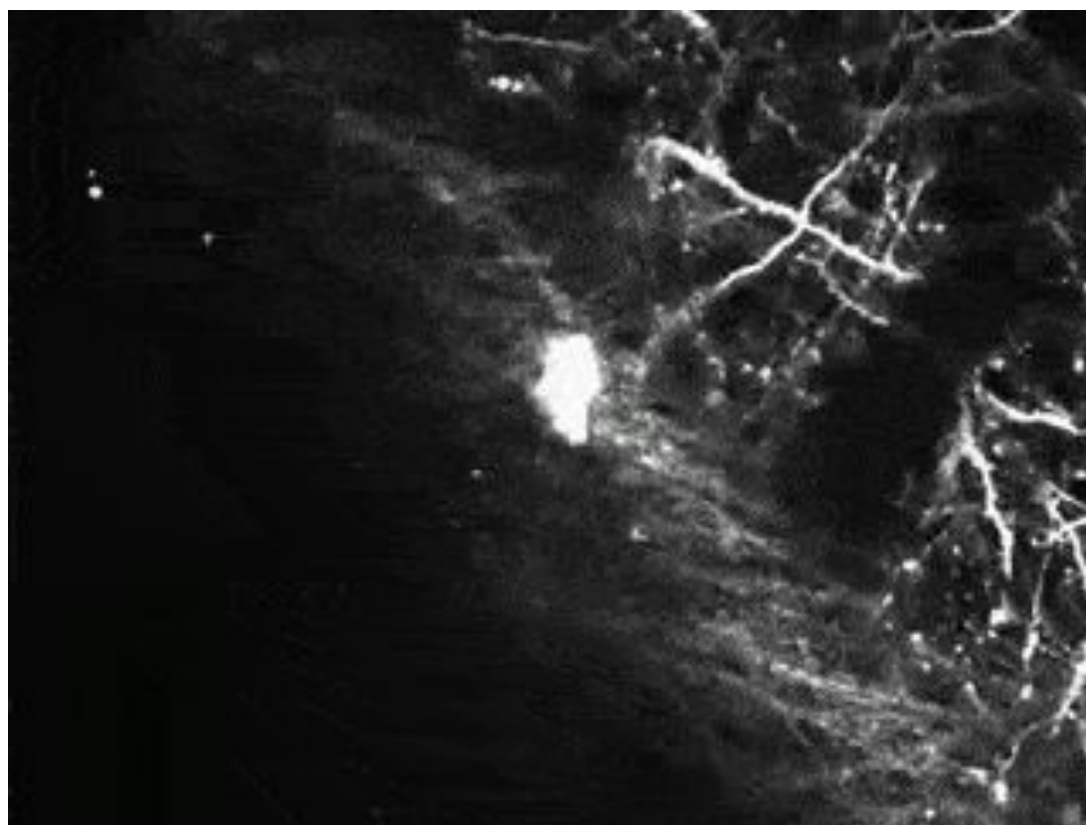
Однако в 30-х годах советский ученый **А. А. Дробков** проводил исследование, связанное с влиянием редкоземельных металлов на культурные растения. Он проводил опыты с горохом, репой и другими растениями, вводил редкоземельные металлы вместе с бором, марганцем или без них.

Результаты опытов показывали, что редкоземельные элементы, в том числе лантан, необходимы для нормального развития растений.



Ионы лантана способны **увеличивать** амплитуду ГАМК-активированных сигналов на пирамидальных нейронах гена CA1, отмеченных в гиппокампе головного мозга.

**Получение этих данных позволило сравнить чувствительность рецепторов ГАМК'а пирамидальных нейронов с аналогичными рецепторами других клеток по восприимчивости к ГАМК и ионам лантана**







**Лантан относится к умеренно-токсичным веществам.**

Металлическая пыль лантана, а также мелкие частицы его соединений могут раздражать верхние дыхательные пути при попадании их внутрь, а также вызвать **ПНЕВМОКОНИОЗ**



Healthy lung



Lung suffering from  
Pneumoconiosis



# Применение

- Лантан — **легирующая добавка** к алюминиевым, магниевым, никелевым, кобальтовым сплавам, компонент **миш-металла**, применяемого для **улучшения** свойств **коррозионностойкой, быстрорежущей и жаропрочной стали**.
- **Оксид лантана** используют для получения **оптического стекла**.

## Интерметаллид $\text{LaNi}_5$ — перспективный

аккумулятор. Микроскопические волокна-интерметаллиды по строению напоминают электрические кабели с многослойной оболочкой (фото Andrea Hoffmann/ TUM)



# Оксисульфид и алюминат — компоненты люминофоров.

