



Кадмий.

# ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																Электронные оболочки		
		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>Н</b> ВОДОРОД 1,008															<b>He</b> ГЕЛИЙ 4,002	к		
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	л		
							<b>S</b> СЕРА 32,064	<b>Cl</b> ХЛОР 35,453									<b>Ar</b> АРГОН 39,948	л-л		
							<b>24 Cr</b> ХРОМ 51,996	<b>25 Mn</b> МАРГАНЕЦ 54,938	<b>26 Fe</b> ЖЕЛЕЗО 55,845	<b>27 Co</b> КОБАЛЬТ 58,933	<b>28 Ni</b> НИКЕЛЬ 58,7						<b>Kr</b> КРИПТОН 83,8	л-л-л		
							<b>42 Mo</b> МОЛИБДЕН 95,94	<b>43 Tc</b> ТЕХНЕЦИЙ	<b>44 Ru</b> РУТЕНИЙ 101,07	<b>45 Rh</b> РОДИЙ 102,906	<b>46 Pd</b> ПАЛЛАДИЙ 106,4						<b>Xe</b> КСЕНОН 131,3	л-л-л-л		
							<b>Te</b> ТЕЛЛУР 127,6	<b>I</b> ИОД 126,905										<b>54 Xe</b> КСЕНОН 131,3	л-л-л-л-л	
							<b>74 W</b> ВОЛЬФРАМ 183,85	<b>75 Re</b> РЕНИЙ 186,207	<b>76 Os</b> ОСМИЙ 190,2	<b>77 Ir</b> ИРИДИЙ 192,22	<b>78 Pt</b> ПЛАТИНА 195,08							<b>Rn</b> РАДОН [222]	л-л-л-л-л-л	
							<b>Po</b> ПОЛОНИЙ [209]	<b>At</b> АСТАТ [210]	<b>85</b>											
							<b>106 Sg</b> СИБОРИЙ [263]	<b>107 Bh</b> БОРИЙ [262]	<b>108 Hn</b> ХАНН [261]	<b>109 Mt</b> МЕТТНИЙ [268]	<b>110</b>									

# 48



# Cd

## КАДМИЙ

## 112,41

ОКСИДЫ	$R_2O$	$RO$	$R_2O_3$	$RO_2$	$R_2O_5$	$RO_3$	$R_2O_7$	$RO_4$
ЛЕТУЧЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ				$RH_4$	$RH_3$	$H_2R$	$HR$	

### ЛАНТАНОИДЫ

57 La ЛАНТАН 138,905	58 Ce ЦЕРИЙ 140,12	59 Pr ПРАЗОДИЙ 140,908	60 Nd НЕОДИМ 144,24	61 Pm ПРОМЕТИЙ [145]	62 Sm САМАРИЙ 150,4	63 Eu ЕВРОПИЙ 151,96	64 Gd ГАДОЛИНИЙ 157,25	65 Tb ТЕРБИЙ 158,928	66 Dy ДИСПРОЗИЙ 162,5	67 Ho ГОЛЬМИЙ 164,93	68 Er ЭРБИЙ 167,26	69 Tm ТУЛЬИЙ 168,934	70 Yb ИТТЕРБИЙ 173,04	71 Lu ЛУТЕЦИЙ 174,967
----------------------------	--------------------------	------------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	------------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

### АКТИНОИДЫ

89 Ac АКТИНИЙ [227]	90 Th ТОРИЙ 232,038	91 Pa ПРОТАКТИНИЙ [231]	92 U УРАН 238,029	93 Np НЕПТУНИЙ [237]	94 Pu ПУТОНИЙ [244]	95 Am АМЕРИЦИЙ [243]	96 Cm КУРИЙ [247]	97 Bk БЕРКЛИЙ [247]	98 Cf КАЛИФОРНИЙ [251]	99 Es ЭЙЗЕНСТАДТ [252]	100 Fm ФЕРМИЙ [257]	101 Md МЕНДЕЛЕВИЙ [258]	102 No НОБЕЛИЙ [259]	103 Lr ЛОРЕНЦИЙ [260]
---------------------------	---------------------------	-------------------------------	-------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	-------------------------	---------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------	-------------------------------	----------------------------	-----------------------------



Д.И. Менделеев  
1834-1907



- РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ
- s-элементы
  - p-элементы
  - d-элементы
  - f-элементы

ISBN 5-17-016643-5



9 785170 166435

# КАДМИЙ. Cd

(от греч. kadmeia - цинковая руда; лат. Cadmium),  
хим. элемент II гр. периодич. системы, № 48.

Серебристо-  
белый металл с  
гексагональной  
плотноупакованно  
й кристаллической  
решеткой.



# ИЗОТОПЫ

Природный кадмий состоит из восьми изотопов (6 из которых стабильны):

$^{106}\text{Cd}$  (изотопная распространённость 1,22 %),

$^{108}\text{Cd}$  (0,88 %),

$^{110}\text{Cd}$  (12,39 %),

$^{111}\text{Cd}$  (12,75 %),

$^{112}\text{Cd}$  (24,07 %),

$^{114}\text{Cd}$  (28,85 %).

Для двух других природных изотопов обнаружена слабая радиоактивность:

$^{113}\text{Cd}$  (изотопная распространённость 12,22 %,  $\beta$ -распад с периодом полураспада  $7,7 \cdot 10^{15}$  лет)

$^{116}\text{Cd}$  (изотопная распространённость 7,49 %, двойной  $\beta$ -распад с периодом полураспада  $3,0 \cdot 10^{19}$  лет).

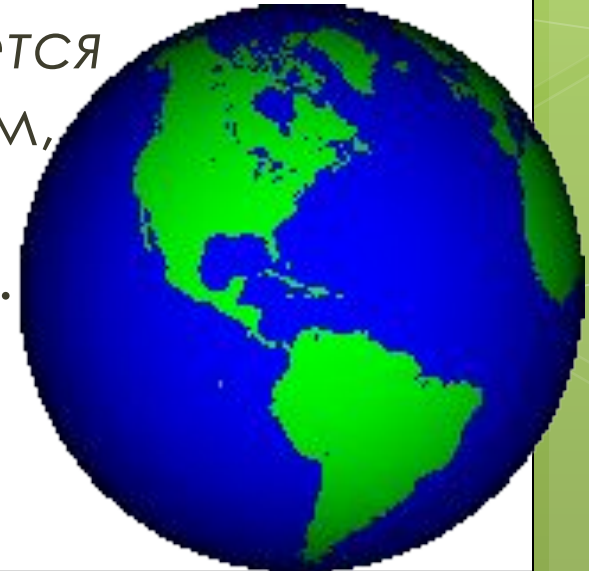
## Встречаемость в природе. Кларк

Кларк в земной коре =  $1.3 \times 10^{-5}\%$

В воде морей и океанов = 0,00011 мг/л

**Источники загрязнения и поведение в окружающей среде.**

В окружающей среде кадмий **рассеивается** человеком вместе с минеральными удобрениями (входит в состав суперфосфата) и фунгицидами. Кадмий включается в состав **гумуса**, поглощается, накапливается и надолго удерживается продуктивным почвенным горизонтом, который играет по отношению к нему роль геохимического барьера.



Среднее содержание кадмия в каменноугольной золе невелико, примерно 5 г на 1 тонну. Тем не менее, он попадает в атмосферу и в процессе **сжигания** топлива. Кадмий является спутником цинка и всегда присутствует в изделиях, содержащих цинк.

Установлен высокий уровень подвижности кадмия из осадков сточных вод в растения, что вызывает необходимость жесткого контроля при их использовании в качестве удобрения.



48

КАДМИЙ

В атмосфере  
сжигаются  
добавки  
краски

три  
он



ЭТОТ ЭЛЕМЕНТ МОЖНО НАЙТИ В  
НЕКОТОРЫХ КРАСЯЩИХ ПИГМЕНТАХ.

Cd



VK.COM/ARTCOMIX



# Влияние на здоровье человека.

**Пары кадмия**, все его соединения токсичны, что связано с его способностью связывать серосодержащие ферменты и аминокислоты.

Кадмий – кумулятивный **ЯД**, он способен накапливаться в организме. Период полужизни кадмия в организме составляет **10 лет**.

Токсический эффект от кадмия у человека и животных возникает при его содержании в почве в количестве **3 мг/кг**, в биомассе растений не менее **0,4 мг/кг**.





Кадмий попадает в организм человека и в процессе курения. Растение – **табак** активно аккумулирует кадмий, который затем попадает в организм курильщика.

В одной сигарете содержится **1,2 - 2,5 мкг** кадмия. Из них в легких курильщика оседает **0,1-0,2 мкг**, остальное - рассеивается в атмосферном воздухе.



**По подсчетам  
ученых от  
курящих по всему  
миру людей  
может выделяться  
до **11,4 тонн**  
кадмия в год.**

Кадмий способен повышать кровяное давление. Он обладает канцерогенным эффектом. Кадмий накапливается в почках, в течение человеческой жизни его содержание может увеличиваться в 100-1000 раз.

**Класс опасности  
вещества –**

**1**



# Итай-итай

Пример массового хронического отравления кадмием с многочисленными смертельными исходами был описан в конце 50-х годов XX века.

На территории Японии были зафиксированы случаи массового заболевания, которое местные жители прозвали «итай-итай», что дословно можно перевести, как «ой-ой, как больно!».

Симптомами болезни были сильные поясничные боли, что, как позже выяснилось, было вызвано необратимыми поражениями почек; сильными болями в мышцах.



Повсеместное распространение болезни и столь тяжелое ее протекание были вызваны высокой загрязненностью окружающей среды в Японии в то время и спецификой питания японцев (рис и морепродукты накапливают большое количество кадмия).

Было установлено, что заболевшие странной болезнью употребляли порядка **600 мкг** кадмия **ежесуточно!**



# Применение

- Для антикоррозионного покрытия (так называемого кадмирования) черных металлов, особенно при контакте с морской водой)
- Производство никель-кадмиевых электрических аккумуляторов и батарей. Кадмий входит в состав многих сплавов, как легкоплавких, применяемых в качестве припоев (например, сплав Вуда (Wood's metal) — 50 % Bi, 25 % Pb, 12,5 % Sn, 12,5 % Cd), так и тугоплавких износостойких (например, с никелем).
- Используется в стержнях-замедлителях атомных реакторов.
- Производства красителей (пигментов) и в качестве стабилизатора в производстве пластмасс, однако сейчас, из-за токсичности, в этих целях он практически не используется.