

# СТРОНЦИЙ



Презентацию подготовила Жаркова Ольга, 11  
«А»



# История открытия

Свое название стронций получил от минерала стронцианита, найденного в 1787 в свинцовом руднике около Стронциана (Шотландия) в 1790 английским химиком Адером Кроуфордом было показано, что стронцианит содержит новую, еще неизвестную «землю». Эту особенность стронцианита установил также и немецкий химик Мартин Генрих Клапрот. Английский химик Т.Хоп в 1791 доказал, что в стронцианите содержится новый элемент. Он четко разграничил соединения бария, стронция и кальция, используя, помимо других методов, характерную окраску пламени: желто-зеленую для бария, ярко-красную для стронция и оранжево-красную для кальция.

Независимо от западных ученых, петербургский академик Тобиаш (Товий Егорович) Ловиц (1757–1804) в 1792, исследуя минерал барит, пришел к заключению, что в нем, помимо оксида бария, в качестве примеси находится и «стронцианова земля». Он сумел извлечь из тяжелого шпата более 100 г новой «земли» и исследовал ее свойства.

В свободном виде стронций первым выделил английский химик и физик Гемфри Дэви в 1808. Металлический стронций был получен при электролизе его увлажненного гидроксида. Выделявшийся на катоде стронций соединялся с ртутью, образуя амальгаму. Разложив амальгаму нагреванием, Дэви выделил чистый металл.



Мартин Генрих Клапрот



ЛОВИЦ Товий  
Егорович

# Нахождение в природе

Содержание в земной коре 0,034% по массе. В свободном виде не встречается. Он входит в состав около 40 минералов. Из них наиболее важный — целестин  $\text{SrSO}_4$  (51,2% Sr). Добывают также стронцианит  $\text{SrCO}_3$  (64,4% Sr). Эти два минерала имеют промышленное значение. Чаще всего стронций присутствует как примесь в различных кальциевых минералах.

Среди прочих минералов стронция:

$\text{SrAl}_3(\text{AsO}_4)\text{SO}_4(\text{OH})_6$  — кеммлицит;

$\text{Sr}_2\text{Al}(\text{CO}_3)\text{F}_5$  — стенонит;

$\text{SrAl}_2(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  — стронциодрессерит;

$\text{SrAl}_3(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$  — гойясит;

$\text{Sr}_2\text{Al}(\text{PO}_4)_2\text{OH}$  — гудкениит;

$\text{SrAl}_3(\text{PO}_4)\text{SO}_4(\text{OH})_6$  — сванбергит;

$\text{Sr}(\text{AlSiO}_4)_2$  — слосонит;

$\text{Sr}(\text{AlSi}_3\text{O}_8)_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  — брюстерит;

$\text{Sr}_5(\text{AsO}_4)_3\text{F}$  — ферморит;

$\text{Sr}_2(\text{B}_4\text{O}_7)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  — стронциоджинорит;

$\text{Sr}_2(\text{B}_5\text{O}_9)\text{Cl} \cdot \text{H}_2\text{O}$  — стронциохильгардит;

$\text{SrFe}_3(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$  — люсуньит;

$\text{SrMn}_2(\text{VO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  — сантафеит;

$\text{Sr}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$  — беловит;

$\text{SrV}(\text{Si}_2\text{O}_7)$  — харадаит.



# Физические свойства

Стронций — мягкий серебристо-белый металл, обладает ковкостью и пластичностью, легко режется ножом.

Полиморфен — известны три его модификации. До 215 $^{\circ}$ C устойчива кубическая гранецентрированная модификация ( $\alpha$ -Sr), между 215 и 605 $^{\circ}$ C — гексагональная ( $\beta$ -Sr), выше 605 $^{\circ}$ C — кубическая объемно-центрированная модификация ( $\gamma$ -Sr).

Температура плавления — 768 $^{\circ}$ C, Температура кипения — 1390 $^{\circ}$ C.



# Химические свойства

Стронций в своих соединениях всегда проявляет валентность +2. По свойствам стронций близок к кальцию и барию, занимая промежуточное положение между ними.

В электрохимическом ряду напряжений стронций находится среди наиболее активных металлов (его нормальный электродный потенциал равен  $-2,89$  В). Энергично реагирует с водой, образуя гидроксид:

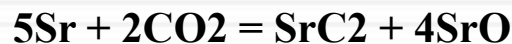


Взаимодействует с кислотами, вытесняет тяжёлые металлы из их солей. С концентрированными кислотами ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ) реагирует слабо.

Металлический стронций быстро окисляется на воздухе, образуя желтоватую плёнку, в которой помимо оксида  $\text{SrO}$  всегда присутствуют пероксид  $\text{SrO}_2$  и нитрид  $\text{Sr}_3\text{N}_2$ . При нагревании на воздухе загорается, порошкообразный стронций на воздухе склонен к самовоспламенению.

Энергично реагирует с неметаллами — серой, фосфором, галогенами. Взаимодействует с водородом (выше  $200^\circ\text{C}$ ), азотом (выше  $400^\circ\text{C}$ ). Практически не реагирует с щелочами.

При высоких температурах реагирует с  $\text{CO}_2$ , образуя карбид:



Легкорастворимы соли стронция с анионами  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ . Соли с анионами  $\text{F}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$  малорастворимы.



# Биологическая роль стронция

Стронций – составная часть микроорганизмов, растений и животных. У морских радиолярий скелет состоит из сульфата стронция – целестина.

Морские водоросли содержат 26–140 мг стронция на 100 г сухого вещества, наземные растения – около 2,6, морские животные – 2–50, наземные животные – около 1,4, бактерии – 0,27–30. Накопление стронция различными организмами зависит не только от их вида, особенностей, но и от соотношения содержания стронция и других элементов, главным образом кальция и фосфора, в окружающей среде.

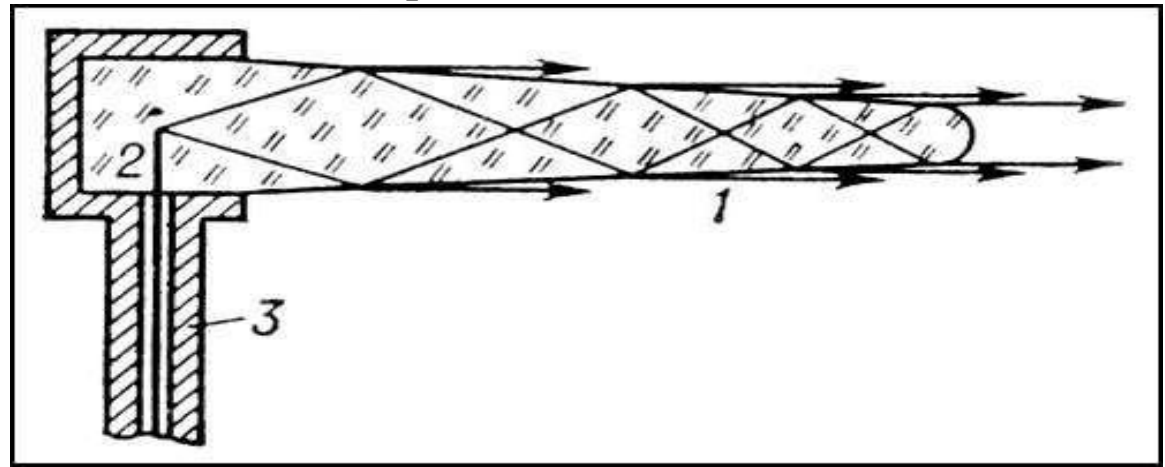
Соли и соединения стронция относятся к малотоксичным веществам, однако при избытке стронция поражаются костная ткань, печень и мозг. Будучи близок к кальцию по химическим свойствам, стронций резко отличается от него по своему биологическому действию. Избыточное содержание этого элемента в почвах, водах и продуктах питания вызывает «уровскую болезнь» у человека и животных – поражение и деформацию суставов, задержку роста и другие нарушения.

В результате ядерных испытаний и аварий на АЭС в окружающую среду поступило большое количество радиоактивного стронция-90, период полураспада которого составляет 29,12 года. До тех пор, пока не были запрещены испытания атомного и водородного оружия в трех средах, число пострадавших от радиоактивного стронция росло из года в год.

# Применение

Стронций используется, как легирующая добавка к сплавам на основе магния, алюминия, свинца, никеля и меди. Стронций входит в состав геттеров. Соединения стронция используются в пиротехнике, входят в состав люминесцентных материалов, эмиссионных покрытий радиоламп, используются при изготовлении стекол.

Титанат стронция  $\text{SrTiO}_3$  используется при изготовлении диэлектрических антенн, пьезоэлементов, малогабаритных нелинейных конденсаторов, в качестве датчиков инфракрасного излучения. Препараты  $^{90}\text{Sr}$  используются при лучевой терапии кожных и некоторых глазных болезней.





# Стронций-90

Радиоизотоп стронция применяется в производстве атомных электрических батарей. Принцип действия таких батарей основан на способности стронция-90 излучать электроны, обладающие большой энергией, преобразуемой затем в электрическую. Элементы из радиоактивного стронция, соединенные в миниатюрную батарейку (размером со спичечную коробку), способны безотказно служить без перезарядки 15–25 лет, такие батареи незаменимы для космических ракет и искусственных спутников Земли. А швейцарские часовщики с успехом используют крохотные стронциевые батарейки для питания электрочасов.



# *Мировые запасы стронция.*

## **Динамика мировой добычи стронция (т)**

	<b>2007 г.</b>	<b>2008 г.</b>	<b>2009 г. <sup>1)</sup></b>
Всего <sup>2)</sup>	511	496	420
КНР <sup>3)</sup>	190	200	200
Испания	190	188	180
Мексика	96,9	96,9	30
Аргентина	20	5	5,5
Марокко	2,7	2,7	2,7
Пакистан	2	1,7	1,7
Турция	9	1,5	---

<sup>1)</sup> Предварительные данные.

<sup>2)</sup> Округленные показатели.

<sup>3)</sup> Оценка.

*Источник : материалы Геологической службы США.*

Известны месторождения стронция в Калифорнии, Аризоне (США); России(Пермский край), Китай и других