

	34
Se	
СЕЛЕН	6
78,96	18
4S ² 4P ⁴	8
	2

Селен

Химический элемент с атомным номером 34 в периодической системе, обозначается символом Se.

Происхождение названия

⦿ Название происходит от греч. σελήνη — Луна.

Элемент назван так в связи с тем, что в природе он

является спутником

химически сходного с ним

теллура (названного в честь

Земли).

История открытия

- **Селен был открыт в 1817 шведским химиком Й. Я. Берцелиусом в шламах свинцовых камер одного из сернокислотных заводов. По свойствам оказался похож на открытый в 1782 М. Г. Клапротом теллур.**

Нахождение в природе

- Селен редкий, рассеянный элемент. Содержание в земной коре $1,4 \cdot 10^{-5}\%$ по массе. Селениды почти всегда изоморфны соответствующим сульфидам, они обычно находятся в природе как примесь в соответствующих сульфидах (в железном колчедане FeS_2 , халькопирите CuFeS_2 , цинковой обманке ZnS).
- Селеновые минералы очень редки, среди них: берцелианит Cu_2Se , тиеманит HgSe , науманит Ag_2Se , халькоменит $\text{CuSeO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Самородный селен в природе встречается редко.

Получение

- Селен получают из отходов сернокислотного, целлюлозно-бумажного производства, а также значительные количества получают из шлама медно-электролитных производств, в котором селен присутствует в виде селенида серебра. Применяют несколько способов получения селена из шлама: окислительный обжиг с возгонкой SeO_2 ; окислительное спекание с содой, конверсия полученной смеси соединений селена до соединений Se(IV) и их восстановление до элементарного селена действием SO_2 .

- Твёрдый селен имеет несколько аллотропных модификаций. Наиболее устойчивой модификацией является серый селен. Красный селен представляет собой менее устойчивую аморфную модификацию.

- При нагревании серого селена он даёт серый же расплав, а при дальнейшем нагревании испаряется с образованием коричневых паров. При резком охлаждении паров селен конденсируется в виде красной аллотропной модификации.

Химические свойства

1-е

- Селен — аналог серы и проявляет степени окисления -2 (H_2Se), $+4$ (SeO_2) и $+6$ (H_2SeO_4). Однако, в отличие от серы, соединения селена в степени окисления $+6$ — сильнейшие окислители, а соединения селена (-2) — гораздо более сильные восстановители, чем соответствующие соединения серы.

- Простое вещество — селен гораздо менее активно химически, чем сера. Так, в отличие от серы, селен не способен гореть на воздухе самостоятельно. Окислить селен удаётся только при дополнительном нагревании, при котором он медленно горит синим пламенем, превращаясь в двуокись SeO_2 . Со щелочными металлами селен реагирует только расплавленным.

- В отличие от SO_2 , SeO_2 — не газ, а кристаллическое вещество, хорошо растворимое в воде. Получить селенистую кислоту ($\text{SeO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SeO}_3$) ничуть не сложнее, чем сернистую. А действуя на неё сильным окислителем (например, HClO_3), получают селеновую кислоту H_2SeO_4 , почти такую же сильную, как серная.

Применение

- Одним из важнейших направлений его технологии, добычи и потребления являются полупроводниковые свойства как самого селена, так и его многочисленных соединений (селенидов), их сплавов с другими элементами, в которых селен стал играть ключевую роль. Эта роль селена постоянно растёт, растёт спрос и цены (отсюда дефицит этого элемента).
- Радиоактивный изотоп селен-75 используется в качестве мощного источника гамма-излучения для дефектоскопии.

Применение

- В современной технологии полупроводников применяются селениды многих элементов, например селениды олова, свинца, висмута, сурьмы, селениды лантаноидов. Особенно важны свойства фотоэлектрические и термоэлектрические как самого селена, так и селенидов.
- Стабильный изотоп селен-74 позволил на своей основе создать плазменный лазер с колоссальным усилением в ультрафиолетовой области (около миллиарда раз).

Применение

- Селенид калия совместно с пятиокисью ванадия применяется при термохимическом получении водорода и кислорода из воды (селеновый цикл, Ливерморская национальная лаборатория им. Лоуренса, Ливермор, США).
- В медицине, а также в сельском хозяйстве используют микродобавки селена к лекарственным средствам, витаминным препаратам, БАД, и т. п.

ИЗОТОПЫ

- В природе существует 6 изотопов селена (^{74}Se , ^{76}Se , ^{77}Se , ^{78}Se , ^{80}Se и ^{82}Se), из них пять, насколько это известно, стабильны, а один (^{82}Se) испытывает двойной бета-распад с периодом полураспада $9,7 \cdot 10^{19}$ лет. Кроме того, искусственно созданы ещё 24 радиоактивных изотопа (а также 9 метастабильных возбуждённых состояний) в диапазоне массовых чисел от 65 до 94.