

СВИНЕЦ

82



Pb

СВИНЕЦ **207,2**

- **Свинѐц** (*Plumbum*; **Pb**) — элемент 14-й груп пы (по устаревшей классификации — главной подгруппы IV группы), шестого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 82 и, таким образом, содержит магическое число протонов. Простое вещество свинец (CAS-номер: 7439-92-1) — ковкий, сравнительно легкоплавкий металл серебристо-белого цвета с синеватым отливом. Известен с глубокой древности^[4].

Исторические сведения

- Свинец используется многие тысячелетия, поскольку он широко распространён, легко добывается и обрабатывается. Он очень ковкий и легко плавится. Выплавка свинца была первым из известных человеку металлургических процессов. Бусины из свинца, датируемые 6400 г. до н.э., были найдены в культуре Чатал-Хююк^{[51]:8}. Самым древним предметом, сделанным из свинца, часто считается^{[51]:8} статуэтка стоящей женщины в длинной юбке времён первой династии Египта, датируемая 3100—2900 гг. до н.э., хранящаяся в Британском музее

Происхождение названия

- Происхождение слова «свинец» неясно. Этот металл по-болгарски называется «оло́во», в большинстве других славянских языков (сербско-хорватском, чешском, польском, дореформенном белорусском (тарашкевица)^{[13][14]}) свинец называется словом, близким по звучанию к «олово»: *волава*, *olovo*, *ołów* и т. п. Слово с тем же значением, но похожее по произношению на «свинец», встречается в языках балтийской группы: *švinas* (литовский), *svins* (латышский), а также в нескольких славянских — русском, украинском (*свинець*), официальном белорусском («наркомовка») (*свінец*) и словенском (*svinec*).

Нахождение в природе

- Содержание в земной коре — $1,6 \cdot 10^{-3}$ % по массе. Самородный свинец встречается редко, круг пород, в которых он установлен, достаточно широк: от осадочных пород до ультраосновных интрузивных пород. В этих образованиях он часто образует интерметаллические соединения (например, звягинцевит (Pd,Pt)₃(Pb,Sn) и др.) и сплавы с другими элементами (например, (Pb + Sn + Sb)). Он входит в состав 80 различных минералов.

Получение

- Для получения свинца в основном используют руды, содержащие галенит. Сначала методом флотации получают концентрат, содержащий 40—70 процентов свинца. Затем возможно несколько способов переработки концентрата в веркблей (черновой свинец): прежде широко распространённый метод шахтной восстановительной плавки, разработанные в СССР метод кислородно-взвешенной циклонной электротермической плавки свинцово-цинковых продуктов (КИВЦЭТ-ЦС), метод плавки Ванюкова (плавка в жидкой ванне)^{[5]:37-38}. Для плавки в шахтной (ватержакетной) печи предварительно производят агломерационный обжиг концентрата, а затем его загружают в шахтную печь, где происходит восстановление свинца из оксида.

Производство в мире

Страна	Количество в метрических килотоннах
Евросоюз	2200
США	1400
Китай	1200
Россия	1100
Южная Корея	600
Казахстан	550
Украина	400

Физические свойства

- Свинец имеет довольно низкую теплопроводность, она составляет $35,1 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$, при температуре $0 \text{ }^\circ\text{C}$. Металл мягкий, режется ножом, легко царапается ногтем^[18]. На поверхности он обычно покрыт более или менее толстой плёнкой оксидов, при разрезании открывается блестящая поверхность, которая на воздухе со временем тускнеет. Температура плавления — $600,61 \text{ К}$ ($327,46 \text{ }^\circ\text{C}$)^[3], кипит при 2022 К ($1749 \text{ }^\circ\text{C}$)^[3]. Относится к группе тяжёлых металлов; его плотность — $11,3415 \text{ г}/\text{см}^3$ ($+20 \text{ }^\circ\text{C}$)^[2]. С повышением температуры плотность свинца падает:

Химические свойства

- Электронная формула: $5s^25p^65d^{10}6s^26p^2$, энергия ионизации ($Pb \rightarrow Pb^+ + e^-$) равна 7,42 эВ. На внешней электронной оболочке находятся 4 неспаренных электрона (2 на p- и 2 на d-подуровнях), поэтому основные степени окисления атома свинца — +2 и +4.

Применение

- Нитрат свинца применяется для производства мощных смесевых взрывчатых веществ.
- Азид свинца применяется как наиболее широко употребляемый детонатор (инициирующее взрывчатое вещество).
- Перхлорат свинца используется для приготовления тяжёлой жидкости (плотность $2,6 \text{ г/см}^3$), используемой во флотационном обогащении руд, он иногда применяется в мощных смесевых взрывчатых веществах как окислитель. Фторид свинца самостоятельно, а также совместно с фторидом висмута, меди, серебра применяется в качестве катодного материала в химических источниках тока.