

Технические и пользовательские характеристики, а также свойства металла свинец

Свинец – металл, который тоже можно отнести к одним из известных с самых древних времен. Полагают, что выплавка его стала первым металлургическим процессом в истории человечества. За прошедшие тысячелетия свинец то мало использовался, то вновь «входил в моду», но никогда не забывался.

Причиной тому его интересные качества. И сегодня нами будут изучены физико-химические, механические и магнитные свойства, технические характеристики свинца, его сплавов и окиси, рассмотрены фото элемента и даны полезные советы по его использованию.



Физические и химические свойства свинца

Свинец – типичный металл, тяжелый, плотный, имеет голубовато-серый цвет. Блеск на воздухе быстро исчезает, так как металл покрывается защитной оксидной пленкой. Свинец довольно распространен и легко добывается, чем и объясняется его столь давняя известность.

При большой плотности, металл остается мягким: при температуре 20 С он легко царапается ногтем. Свинец ковкий, но из-за не слишком презентабельного вида и быстрой потери блеска, очень редко используется для изготовления декоративных предметов. В древности из него делали и украшения, и посуду.

Плотность и масса

Молекулярная масса элемента равна 82, что уже указывает на приличную тяжесть вещества. Кристаллическая решетка – кубическая гранецентрированная: в углу куба расположен атом металла и в центре каждой грани.

Относится вещество к категории тяжелых металлов. Плотность по мере повышения температуры падает:

- три температуре в 20 С плотность составляет 11,34 г/куб см;
- при 327,6 С 10,686 г/куб. см;
- при 650 С – 10,302 г/куб .см;
- при 850 С – 10,078 г/куб. см.

Температуры плавления, литья и кипения



Несмотря на плотность свинец к тугоплавким веществам не относится, и его добавка к сплавам такое свойство не обеспечивает. Металл мягок и пластичен, легко прокатывается в очень тонкую фольгу.

- Температура плавления – 327,46 С.
- Температуры кипения – 1749 С.
- Температура литья – 400–450 С.
- При температуре ниже 7,26 К свинец становится сверхпроводником. Расплавляясь, металл становится жидкотекучим, в диапазоне литья его вязкость поднимается от 1,89 до 1,23 МПа*С⁻². Поверхностное натяжение в том же диапазоне изменяется от 4,4 до 4,0 кН/м.

Механические характеристики

При высокой пластичности металл не обладает стоящими прочностными характеристиками:

- сопротивление разрыву составляет 12–13 МПа;
- предел прочности при сжатии – 50 МПа;
- твердость по Бринеллю – 3,2– ,8 НВ;
- удлинение составляет 50–70%.

Теплопроводность

Этот показатель у металла невелик: примерно в 2 раза меньше железа и в 11 раз меньше чем у меди:

- теплопроводность – 33,5 Вт/(м·К);
- теплоемкость при нормальной температуре – 0,128 кДж/(кг·К).

Электропроводность

Тепло- и электропроводность металлов довольно хорошо коррелируют друг с другом. **Свинец не слишком хорошо проводит тепло и к лучшим проводникам электричества тоже не относится: удельное сопротивление составляет 0,22 Ом·кв. мм/м при сопротивлении той же меди 0,017.**

Коррозионная стойкость

Свинец – металл благородный, однако по уровню химической инертности к таковым приближается. Низкая активность и способность покрываться оксидной пленкой и обуславливает достойную коррозионную стойкость.

Во влажной сухой атмосфере металл практически не корродирует. Причем в последнем случае сероводород, угольный ангидрид и серная кислота – обычные «виновники» коррозии, на него не влияют.

Показатели коррозии в разной атмосфере такие:

- в городской (смог) – 0,00043–0,00068 мм/год,
- в морской (соли) – 0,00041–0,00056 мм/год;
- сельской – 0,00023– ,00048 мм/год.

Воздействие пресной или дистиллированной воды нулевое.

- Металл устойчив к действию хромовой, плавиковой, концентрированной уксусной, сернистой и фосфорной кислоте.
- А вот в разбавленной уксусной или азотной с концентрацией менее 70% быстро разрушается.

- Так же действует и концентрированная – более 90%, серная кислота. Газы – хлор, сернистый газ, сероводород на металл не действуют. **Однако под влиянием фтористого водорода свинец корродирует.** На коррозионные качества его влияют другие металлы. Так, контакт с железом и **медью** никак не сказывается на коррозионной стойкости, а добавка висмута или **цинка** снижает стойкость вещества к кислоте.

Области применения свинца

Первое применение свинца было связано с его превосходной ковкостью и устойчивостью к коррозии. В результате металл использовался там, где применяться не должен был: при изготовлении посуды, водопроводных труб, умывальников и так далее.



Увы, последствия такого использования были самые печальные: свинец является материалом токсичным, как и большинство его соединений и, попадая в организм человека, вызывает множество тяжелых повреждений.

- Настоящее же распространение металл получил после того, как от опытов с электричеством перешли к повсеместному использованию электротока. Именно свинец применяется в многочисленных химических источниках тока. Более 75% от всей доли выплавляемого вещества уходит на производство свинцовых аккумуляторов. Щелочные аккумуляторы, несмотря на большую легкость и надежность, вытеснить их не могут, поскольку свинцовые создают ток более высокого напряжения.
- Свинец образует множество легкоплавких сплавов с висмутом, **оловом**, кадмием и так далее и все они применяются для получения электрических предохранителей. Свинец, являясь токсичным, отравляет окружающую среду, да и для человека представляет немалую опасность. Свинцовые аккумуляторы нуждаются в утилизации или что перспективнее в переработке. На сегодня до 40% металла получают путем переработки аккумуляторов.
- Еще одно интересное применение металла – обмотка сверхпроводящего трансформатора. Свинец был одним из первых металлов, проявивших сверхпроводимость, причем при относительно высокой температуре – 7,17 К (для сравнения температура сверхпроводимости для **цинка** – 0,82 К).
- 20% от объема вещества свинец используется при производстве свинцовых оболочек для силовых кабелей при подводной и подземной укладке.

- Свинец, а, вернее, его сплавы – баббиты, **свинцовые бронзы**, являются антифрикционными. Их повсеместно используют при производстве подшипников.
- В химической промышленности металл используется при получении кислотоупорной аппаратуры, так как очень неохотно реагирует с кислотами и с очень небольшим их числом. По тем же причинам из него производят трубы для перекачки кислот и сточную канализацию для лабораторий и химических предприятий.
- В военном производстве роль свинца преуменьшить сложно. Свинцовые шары металы катапульты еще Древнего Рима. Сегодня это не только боеприпас для стрелкового, охотничьего или спортивного оружия, но и иницирующие взрывчатые вещества, например, знаменитый азид свинца.
- Еще одно общеизвестное применение – припой. **Сплав свинца и олова** предоставляет универсальный материал для соединения всех остальных металлов, которые обычным способом не сплавляются.
- Свинец металл хотя и мягкий, но относится к тяжелым, к тому же не просто тяжелым, а самым доступным в получении. А с этим связано одно из самых интересных его свойств, хотя и относительно недавно открытых – поглощение радиоактивного излучения, причем любой жесткости. Свинцовая защита применяется везде, где есть угроза повышения радиации – от рентгеновского кабинета до ядерного полигона. Жесткое излучение обладает большей проникающей способностью, то есть, для защиты от него требуется более толстый слой материала. Однако свинец поглощает жесткое излучение даже лучше, чем мягкое: это связано с образованием электронно-позитронной пары вблизи массивного ядра. Слой свинца толщиной в 20 см способен защитить от любого известного науке излучения.

Во многих случаях альтернативы металлу попросту нет, так что ожидать приостановления **производства** из-за его экологической опасности нельзя. Все усилия такого рода должны быть направлены на разработку и внедрение эффективных способов очистки и вторичной переработки.