**Содержание**

История открытия 3

СВОЙСТВА ** -ОЛОВА 5

Описание 6

Сплавы. 9

Покрытия из олова и его сплавов. 10

Соединения. 10

Месторождение 12

# История открытия

Олово, Stannum, Sn (50)(от лат. stannum, что первоначально относилось к сплаву свинца и серебра, а позднее к другому, имитирующему его сплаву, содержащему около 67% Sn; к 4 в. этим словом стали называть олово), химический элемент IVB подгруппы (включающей C, Si, Ge, Sn и Pb) периодической системы элементов. Олово – относительно мягкий металл, используется в основном как безопасное, нетоксичное, коррозионностойкое покрытие в чистом виде или в сплавах с другими металлами.

Олово (англ. Tin, франц. Etain, нем. Zinn) - один из семи металлов древности. В Египте, Месопотамии и других странах древнего мира бронза из олова изготовлялась уже в III тысячелетии до н. э.; олово применялось также для выделки различных предметов обихода, особенно посуды. Большинство стран древнего мира не имело богатых оловянных руд. Олово ввозилось морским путем из Испании, а также с Кавказа и из Персии, при этом его нередко не могли отличить от свинца. Древнегреческое название олова "касситерос" восточного происхождения и, несомненно, связано с аккадским названием олова "ик-касдуру", ассирийским "казазатира" и поздневавилонским "кастера". Латинское название олова (Stannum или Stagnum) вошло в употребление в Риме в императорский период. Полагают, что это слово связано с санскритским stha (стоять, стойко держаться) или sthavan (прочно, стойко). Впрочем, слово Stagnum на латинском языке означает "стоячую воду", "пруд", "озеро" и в переносном смысле "море". В средние века олово иногда считали видоизменением свинца и называли белым (Plumbum album) или блестящим (Plumbum candidum) свинцом в отличие от обыкновенного черного свинца (Plumbum nigrum). Немецкое Zinn (англ. Tin, франц. Etain) происходит от древнегерманского zein - палочка или пластинка. Что касается русского "олово" и созвучных с ним литовским "alwas" и прусским "alwis", то представители индогерманской теории происхождения языков полагают, что эти названия произошли от латинского album, фигурирующего в названии олова Plumbum album, подобно тому как слово Cuprum произошло от Aes cyprium. Такое словообразование весьма недостоверно. По нашему мнению, слово олово или олов (польское olow - свинец) имеет функциональное происхождение. У древних славян существовал хмельной напиток из ячменя и жита, называющийся оловина или ол. Поскольку еще у римлян сосуды для хранения и созревания вина делались из свинца, можно предположить, что оловом называли материал (свинец) для изготовления сосудов, предназначенных для хранения оловины; слово олово стоит также в связи с названием другого жидкого тела - масла (oleum). В словаре Срезневского приводятся родственные олову слова - оловце (свинцовая лампада) и оловяник (сосуд из олова).

|  |  |
| --- | --- |
| СВОЙСТВА ** -ОЛОВА | |
| Атомный номер | 50 |
| Атомная масса | 118,710 |
| Изотопы |  |
| стабильные | 112, 114–120, 122, 124 |
| нестабильные | 108–111, 113, 121, 123, 125–127 |
| Температура плавления, ° С | 231,9 |
| Температура кипения, ° С | 2625 |
| Плотность, г/см3 | 7,29 |
| Твердость (по Бринеллю) | 3,9 |
| Содержание в земной коре, % (масс.) | 0,0004 |
| Степени окисления | +2, +4 |

# Описание

Главные промышленные применения олова – в белой жести (луженое железо) для изготовления тары, в припоях для электроники, в домовых трубопроводах, в подшипниковых сплавах и в покрытиях из олова и его сплавов. Олово образует различные соединения, многие из которых находят промышленное применение. Наиболее экономически важный оловосодержащий минерал – касситерит (оксид олова). Мировые месторождения касситерита разрабатывают в Юго-Восточной Азии, в основном в Индонезии, Малайзии и Таиланде. Другие важные месторождения касситерита находятся в Южной Америке (Бразилия и Боливия), Китае и Австралии.

Половина добываемого во всем мире олова расходуется на получение белой жести, применяемой главным образом для изготовления консервных банок. Поэтому олово иногда образно называют металлом консервной банки. Вторая половина добываемого олова, составлявшая в конце первой половины XX в. почти 150 тыс. т, находит так много потребителей. Достаточно указать, что буквы в любой книге отпечатаны с помощью шрифта, сделанного из типографского сплава, в состав которого входит от 5 до 30 % олова. Подшипники автомобиля, самолета, паровоза и многих других машин изготовлены из баббитов - сплавов, содержащих олово со свинцом, медью и сурьмой. Различные сорта бронзы обязательно содержат в себе олово. "Царь-пушка" Московского Кремля - удивительное творение русского литейщика Андрея Чохова, двухсоттонный "Царь-колокол" - не менее знаменитое "чудо" русских мастеров И. Ф. и М. И. Ма-ториных, "Медный всадник" - бессмертное произведение Э. М. Фальконе, рвущиеся из рук юношей бронзовые кони П. К. Клодта на Аничковом мосту в Ленинграде и многие другие замечательные памятники изготовлены из бронзы. Сам сплав олова и меди - бронза, являясь своеобразным символом, обозначающим в истории человечества длительный период - бронзовый век, свидетельствует о давнем знакомстве человека с оловом.

     Не так уж трудно понять причину, по которой олово и медь стали объектом внимания людей древности и почему бронза сыграла такую большую роль в истории человеческой культуры. Сравнительно легко получается из руд медь, но еще проще получается металлическое олово, у которого температура плавления составляет всего лишь 232°С. Достаточно оловянную руду (главнейшая из них касситерит, или оловянный камень, соединение олова с кислородом) смешать с углем, поджечь уголь и продувать воздух обычными кузнечными мехами, которыми пользовались люди много тысяч лет назад, чтобы выплавилось чистое олово. Во всяком случае, в Средней Европе, куда сведения о металлах проникли из древнейших очагов культуры, олово было известно за две тысячи лет до нашей эры. Египтяне могли получать олово из руд уже за 3000 лет до нашей эры. Само же название олова (от санскритского слова "ста", что значит "твердый") свидетельствует, что в странах Востока этот металл знали еще раньше, за 4000 с лишним лет до нашей эры.

     Можно предположить, что бронзу, на первых порах, получали случайно, ибо есть руды, содержащие одновременно олово и медь. Позже бронзу готовили по определенной рецептуре, об этом свидетельствуют результаты анализа древних бронзовых изделий.

     Более трехсот лет тому назад было замечено, что олово очень хорошо держится на поверхности чистого железа и защищает его от ржавления. В то же время из опыта многовекового пользования оловянной посудой было известно, что олово почти не тускнеет и пища в оловянной посуде не получает неприятного привкуса.

     Самовар внутри полужен, т. е. покрыт тонким слоем олова; кухонная посуда, места спаев в радиоприемнике также содержат олово. Правда, каждому, кто любит сам мастерить все своими руками, известно, что для пайки необязательно брать чистое олово, лучше применять третник - сплав олова со свинцом.

     Олово, так прочно вошедшее в быт, в технику, обладающее рядом ценных качеств, вместе с тем имеет совершенно необычные по сравнению с другими металлами свойства.

     ... Много лет назад в Сибирь отправилась хорошо снаряженная экспедиция. Вся посуда была оловянной. Как только экспедиция очутилась в Сибири, положение стало комическим: еда есть, но посуда рассыпалась в серый порошок. Выручили сопровождавшие экспедицию местные жители: они вырезали ложки и миски из дерева.

     ... В 1912 г. известный полярный исследователь Скотт снарядил экспедицию к Южному полюсу. Сосуды и жестянки с жидким топливом были запаяны оловом. На морозе они разрушились, горючее вытекло. Экспедиция Скотта погибла.

     Известный химик, академик И. А. Каблуков в своих воспоминаниях рассказывает о том, как его учителю В. В. Марковникову принесли для исследования чайник из запасов царского интендантства. По всему корпусу чайника, сообщает Каблуков, были какие-то серые пятна и наросты, стенки чайника рассыпались в пыль от легких поколачиваний по ним рукой. Никаких примесей у олова при анализе не было установлено. Причина находилась в самом ... олове. Дело в том, что при температуре ниже -13°С устойчивой модификацией олова (оно существует в трех видоизменениях) является серая порошкообразная форма (плотность 5,8). Поэтому с понижением температуры начинается переход обычной, кристаллической формы в серую, порошкообразную. Скорость перехода тем быстрее, чем ниже температура. При -33°С, как показали русские ученые А. П. Комар и К. Иванов, она достигает максимума. Вот почему погибла экспедиция Скотта, а в неотапливаемом складе интендантства при суровой зиме из чайников и солдатских пуговиц получались груды серого порошка. "Болезнь" олова, связанная с переходом кристаллической модификации олова в порошкообразную, получила название "оловянной чумы". Возможно, имеет место "заражение" обычного олова при контакте с "больным" - порошкообразным.

     Выше 200°С, т. е. вблизи точки плавления олова, оно легко переходит в третью модификацию, имеющую плотность 6,6 и отличающуюся большой хрупкостью. В этой форме оно легко растирается в порошок. Применение

Олово начали применять, вероятно, еще во времена Гомера и Моисея. Открытие его было связано, скорее всего, со случайным восстановлением наносного касситерита (оловянного камня); наносные отложения встречаются на поверхности или близко к ней, и оловянные руды намного легче восстанавливаются, чем руды других металлов. Древние бритты были хорошо знакомы с оловом: в Корнуолле на юго-западе Англии были обнаружены древние горны со шлаком. Металл был, очевидно, малодоступен и дорог, т.к. оловянные предметы редко встречаются среди римских и греческих древностей, хотя об олове говорится в Библии в Четвертой книге Моисеевой (Числа), а слово касситерит, которое и сегодня используется для обозначения оксидной оловянной руды, – греческого происхождения. Малакка и Восточная Индия упоминаются как источники олова в арабской литературе 8–9 вв. и различными авторами в 16 в. в связи с Великими географическими открытиями. История оловянных разработок в Саксонии и Богемии относится еще к 12 в., но в 17 в. 30-летняя война (1618–1648) разрушила эту промышленность. Производство впоследствии возобновили, но вскоре оно пришло в упадок из-за открытия богатых месторождений в Америке.

*Бронза.* Задолго до того как научились добывать олово в чистом виде, был известен сплав олова с медью – бронза, который получали, видимо, уже в 2500–2000 до н.э. Олово в рудах часто встречается вместе с медью, так что при плавке меди в Британии, Богемии, Китае и на юге Испании образовывалась не чистая медь, а ее сплав с некоторым количеством олова. Ранние медные плотничные инструменты (долото, тесло и др.) из Ирландии содержали до 1% Sn. В Египте медная утварь 12-й династии (2000 до н.э.) содержала до 2% Sn, по-видимому, как случайную примесь. Первобытная практика выплавки меди основывалась на использовании смеси медных и оловянных руд, в результате чего и получалась бронза, содержащая до 22% Sn.

В современном мире более трети добываемого олова расходуется на изготовление пищевой жести и емкостей для напитков. Жесть в основном состоит из стали, но имеет покрытие из олова обычно толщиной менее 0,4 мкм.

Сплавы.Одна треть олова идет на изготовление припоев. Припои – это сплавы олова в основном со свинцом в разных пропорциях в зависимости от назначения. Сплав, содержащий 62% Sn и 38% Pb, называется эвтектическим и имеет самую низкую температуру плавления среди сплавов системы Sn – Pb. Он входит в составы, используемые в электронике и электротехнике. Другие свинцово-оловянные сплавы, например 30% Sn + 70% Pb, имеющие широкую область затвердевания, используются для пайки трубопроводов и как присадочный материал. Применяются и оловянные припои без свинца. Сплавы олова с сурьмой и медью используются как антифрикционные сплавы (баббиты, бронзы) в технологии подшипников для различных механизмов. Современные оловянно-свинцовые сплавы содержат 90–97% Sn и небольшие добавки меди и сурьмы для увеличения твердости и прочности. В отличие от ранних и средневековых свинецсодержащих сплавов, современная посуда из cплавов олова безопасна для использования.

Покрытия из олова и его сплавов.Олово легко образует сплавы со многими металлами. Оловянные покрытия имеют хорошее сцепление с основой, обеспечивают хорошую коррозионную защиту и красивый внешний вид. Оловянные и оловянно-свинцовые покрытия можно наносить, погружая специально приготовленный предмет в ванну с расплавом, однако большинство оловянных покрытий и сплавов олова со свинцом, медью, никелем, цинком и кобальтом осаждают электролитически из водных растворов. Наличие большого диапазона составов для покрытий из олова и его сплавов позволяет решать многообразные задачи промышленного и декоративного характера.

Соединения.Олово образует различные химические соединения, многие из которых находят важное промышленное применение. Кроме многочисленных неорганических соединений, атом олова способен к образованию химической связи с углеродом, что позволяет получать металлоорганические соединения, известные как оловоорганические Водные растворы хлоридов, сульфатов и фтороборатов олова служат электролитами для осаждения олова и его сплавов. Оксид олова применяют в составе глазури для керамики; он придает глазури непрозрачность и служит красящим пигментом. Оксид олова можно также осаждать из растворов в виде тонкой пленки на различных изделиях, что придает прочность стеклянным изделиям (или уменьшает вес сосудов, сохраняя их прочность). Введение станната цинка и других производных олова в пластические и синтетические материалы уменьшает их возгораемость и препятствует образованию токсичного дыма, и эта область применения становится важнейшей для соединений олова. Огромное количество оловоорганических соединений расходуется в качестве стабилизаторов поливинилхлорида – вещества, используемого для изготовления тары, трубопроводов, прозрачного кровельного материала, оконных рам, водостоков и др. Другие оловоорганические соединения используются как сельскохозяйственные химикаты, для изготовления красок и консервации древесины.

|  |  |
| --- | --- |
| Месторождение Кительское олово-полиметаллическое месторождение |  |

|  |
| --- |
| **Местоположение.** Основоное месторождение расположено в Северном Приладожье на территории Питкярантского района Республики Карелия в 15 км к северо-западу от г. Питкяранта и в 250 км от Петрозаводска. Ближайшая железнодорожная станция Койрин-Оя находится в 1.5 км к югу от месторождения на линии Петрозаводск-Янисъярви-С.Петербург с выходом на магистраль Мурманск-С.Петербург через г.г. Питкяранта и Лодейное Поле. В районе широко развита сеть автомобильных дорог республиканского значения, выходящих на шоссе Питкяранта-Петрозаводск. Основная водная магистраль - Ладожское озеро - находится в 5.5 км южнее месторождения и входит в систему Беломорско-Балтийского канала, пропускающего суда типа река-море. В г. Питкяранта имеется причал, используемый для отгрузки щебня. В восточной части месторождения проходит линия электропередач 1 класса напряжением 110 кВ и местная ЛЭП напряжением 6 кВ.  **Геологическая позиция.** Месторождение находится в западной олово-полиметаллической подзоне Салминско-Уксинско-Кительской рудной зоны. Оловянное и сопутствующее оруденение локализовано в пределах пластообразной скарноворудной залежи, относящейся ко II подсвите питкярантской свиты нижнего протерозоя и обрамляющей с севера Койринойско-Питкярантский гнейсо-гранитовый купол. Восточная его часть и породы и породы обрамления "срезаны" гранитами рапакиви и пронизаны их силлоподобными апофизами. Все промышленно-значимое оловянное оруденение сосредоточено в южной части скарново-рудной залежи вблизи контакта скарнов с гнейсо-гранитами купола. Залежь характеризуется субширотным простиранием и крутым падением. С поверхности она повсеместно перекрыта чехлом четвертичных отложений мощностью 30-40 м.   **Схема строения Кительского месторождения (план и разрезы):**  *1-четвертичные отложения 2-граниты рапакиви (2 фаза) З-кварциты, полевошпат-биотитовые сланцы 4-кальцuфupы, мpaморы 5-полевошпатамфиболовые , графитсодержащие кварц-биотитовые скарны 6- пироксеновые , гранатовые, гранат-пироксеновые, магнетит-пироксеновые скарны 7-гнейсо-граниты*  Кроме Кительского месторождения, в Северном Приладожье выявлены Люппикковское, Хопунварское, Уксинское и др. проявления оловянно-полиметаллическтих руд скарнового типа, что свидетельствует о возможности значительного расширения здесь оловорудно-сырьевой базы. |