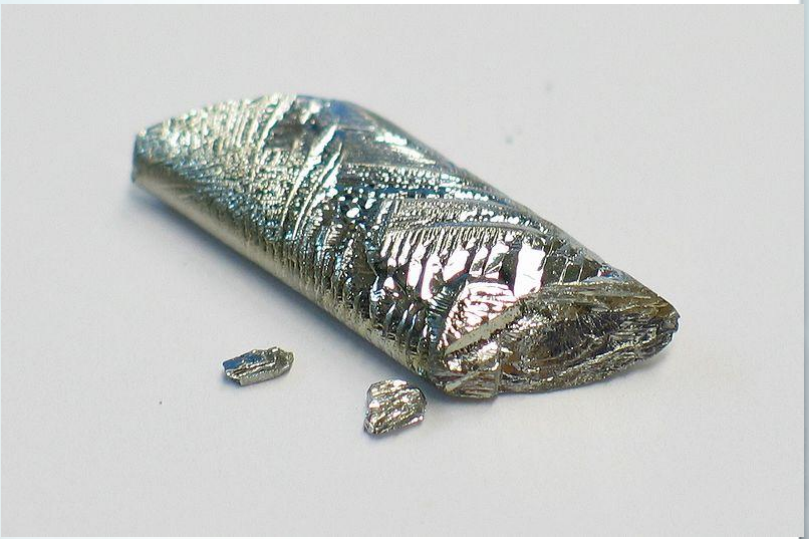
«Теллур»

Бурак Анастасия 11 «В»

Теллур

Теллур (лат. Tellurium) — это химический элемент с атомным номером №52 в периодической системе и атомным весом 127,60; обозначается символом Te, относится к семейству металлоидов.

В природе встречается в виде восьми стабильных изотопов с массовыми числами 120, 122—126, 128, 130, из которых наиболее распространены 128Te и 130Te. Из искусственно полученных радиоактивных изотопов широкое применение в качестве меченых атомов имеют 127Te и 129Te



Из истории

Впервые был найден в 1782 году в золотоносных рудах Трансильвании горным инспектором Францом Иозефом Мюллером (впоследствии барон фон Рейхенштейн), на территории Австро-Венгрии.

В 1798 году Мартин Генрих Клапрот выделил теллур и определил важнейшие его свойства.

Первые систематические исследования химии теллура выполнены в 30-х гг. 19 в. И. Я. Берцелиусом.

"Аурум парадоксум" - парадоксальное золото, так называли теллур, после того как в конце XVIII столетия он был открыт Рейхенштейном в соединении с серебром и желтым металлом в минерале сильваните. Неожиданным явлением казался факт, когда золото, обычно всегда встречающееся в самородном состоянии, было обнаружено в соединении с теллуром. Вот почему, приписав свойства, подобные желтому металлу, его назвали желтым металлом парадоксальным.

Происхождение названия

Позднее (1798 г.), когда М. Клапрот детальнее исследовал новое вещество, он в честь Земли, носительницы химических "чудес", назвал его теллурием (от латинского слова "теллус" - земля). Это название и вошло в обиход химиков всех стран.

Нахождение в природе

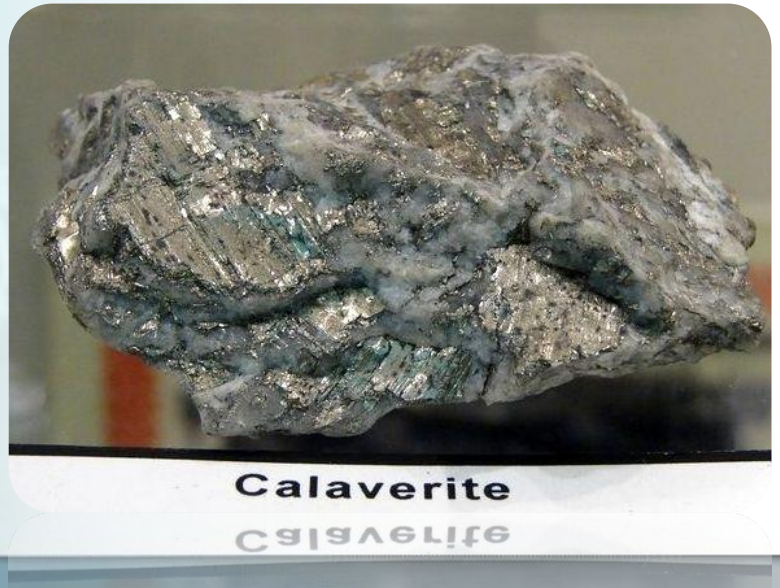
Содержание в земной коре 1·10-6 % по массе.

Металлический теллур можно встретить разве что в лаборатории, но его соединения можно найти вокруг нас гораздо чаще, чем может показаться.

Известно около 100 минералов теллура. Важнейшие из них: алтаит PbTe, сильванит $AgAuTe_4$, калаверит $AuTe_2$, тетрадимит Bi_2Te_2S, креннсрит $AuTe_2$, петцит $AgAuTe_2$.

Встречаются кислородные соединения теллура, например TeO2 — теллуровая охра.

Встречается самородный теллур и вместе с селеном и серой (японская теллуристая сера содержит 0,17 % Te и 0,06 % Se).



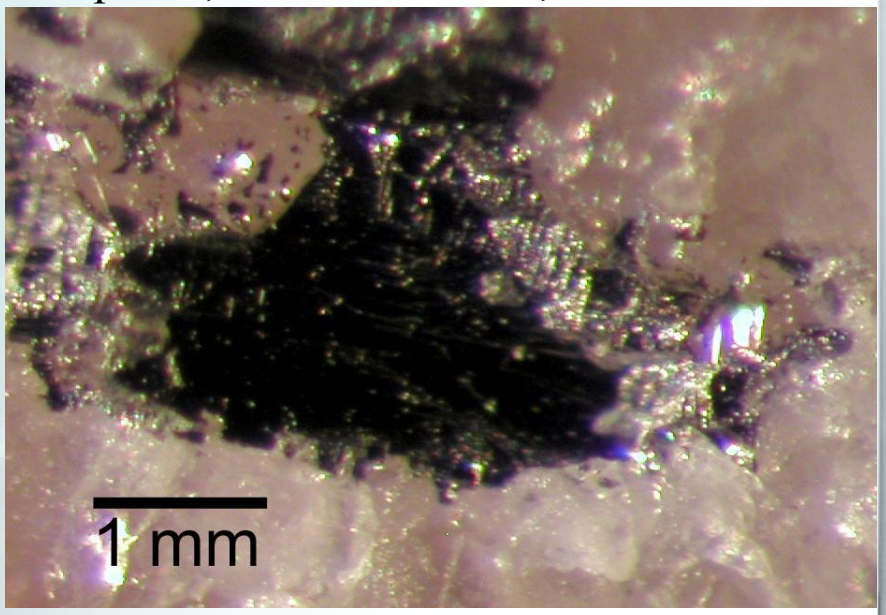
Модуль Пельтье

Многие знакомы с термоэлектрическими модулями Пельтье, которые используют в портативных холодильниках, термоэлектрических генераторах и иногда для экстремального охлаждения компьютеров. Основной материал полупроводников в таких модулях это теллурид висмута. В настоящее время это самый ходовой полупроводниковый материал. Если посмотреть сбоку на термоэлектрический модуль, можно заметить ряды маленьких «кубиков».

Физические свойства

Теллур серебристо-белого цвета с металлическим блеском, хрупок, при нагреве становится пластичным. Кристаллизуется в гексагональной системе.

Теллур - полупроводник. При обычных условиях и вплоть до температуры плавления чистый Теллур имеет проводимость p-типа. С понижением температуры в интервале (100 °C) - (-80 °C) происходит переход: проводимость Теллура становится n-типа. Температура этого перехода зависит от чистоты образца, и она тем ниже, чем чище образец.



Плотность = 6,24 г/см³

Температура плавления = 450°C

Температура кипения = 990°C

Теплота плавления = 17,91 кДж/моль

Теплота испарения = 49,8 кДж/моль

Молярная теплоемкость = 25,8 Дж/(K·моль)

Молярный объем = 20,5 см³/моль

Химические свойства

Теллур – неметалл.

В соединениях теллур проявляет степени окисления: -2, +4, +6 (валентность II, IV, VI). Химически теллур менее активен, чем сера и кислород. Теллур устойчив на воздухе, но при высокой температуре горит с образованием двуокиси TeO_2. С галогенами Te взаимодействует на холоде. При нагревании реагирует со многими металлами, давая теллуриды. Растворим в щелочах. При действии азотной кислоты Te превращается в теллуристую, а при действии царской водки или 30%-ной перекиси водорода – в теллуровую кислоту.

Физиологическое действие

При нагревании Теллур взаимодействует с водородом с образованием теллуроводорода - H_2Te бесцветного ядовитого газа с резким, неприятным запахом. Теллур и его летучие соединения токсичны. Попадание в организм вызывает тошноту, бронхиты, пневмонию. Предельно допустимая концентрация в воздухе колеблется для различных соединений 0,007—0,01 мг/м³, в воде 0,001—0,01 мг/л.

Получение

Основной источник — шламы электролитического рафинирования меди и свинца. Шламы подвергают обжигу, теллур остается в огарке, который промывают соляной кислотой.

Из полученного солянокислого раствора теллур выделяют, пропуская через него сернистый газ SO_2.

Для разделения селена и теллура добавляют серную кислоту.

При этом выпадает диоксид теллура TeO_2, а H_2SeO_3 остается в растворе.

Из оксида TeO_2 теллур восстанавливают углем.

Для очистки теллура от серы и селена используют его способность под действием восстановителя (Al) в щелочной среде переходить в растворимый дителлурид динатрия Na_2Te_2:

$$6Te + 2Al + 8NaOH = 3Na_2Te_2 + 2Na[Al(OH)_4].$$

Для осаждения теллура через раствор пропускают воздух или кислород:

$$2Na_2Te_2 + 2H_2O + O_2 = 4Te + 4NaOH.$$

Для получения теллура особой чистоты его хлорируют

$$Te + 2Cl_2 = TeCl_4.$$

Образующийся тетрахлорид очищают дистилляцией или ректификацией. Затем тетрахлорид гидролизуют водой:

$$TeCl_4 + 2H_2O = TeO_2 + 4HCl,$$

а образовавшийся TeO_2 восстанавливают водородом:

$$TeO_2 + 4H_2 = Te + 2H_2O.$$

Применение

- Сплавы с повышенной прочностью
- Термоэлектрические материалы
- Узкозонные проводники
- Производство резины
- Источни
- CD-RW
- В керами