

«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 ^{128}Te и ^{130}Te . Из искусственно полученных радиоактивных изотопов широкое применение в качестве меченых атомов имеют ^{127}Te и ^{129}Te

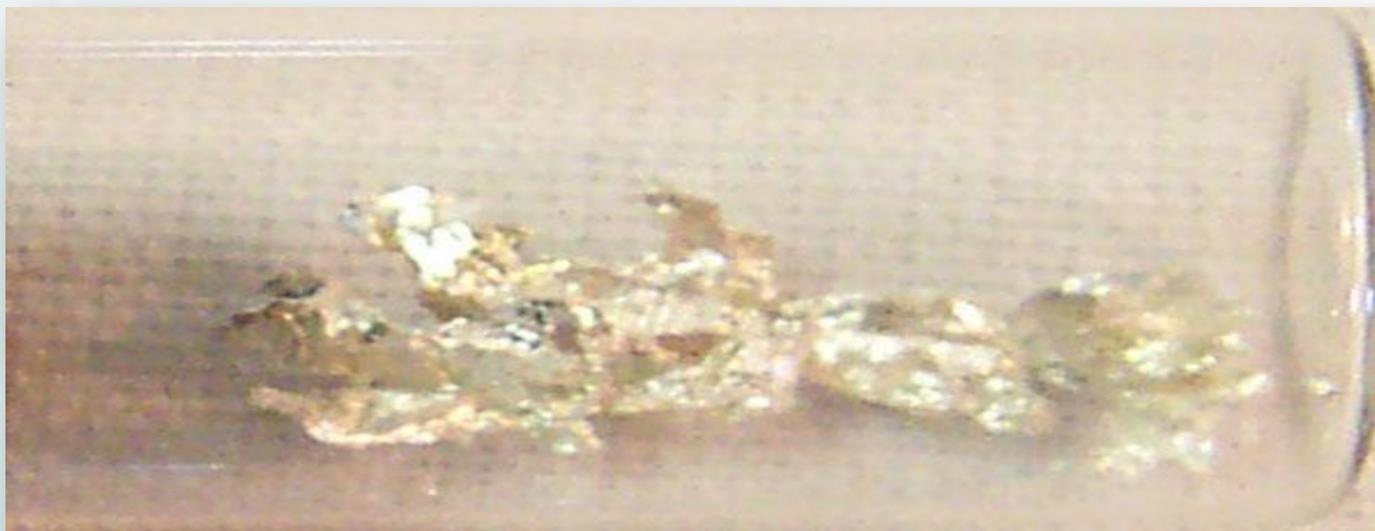


Из истории

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 теллуrom. 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 $1 \cdot 10^{-6}$ % 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 TeO_2 — теллуровая охра.

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



Calaverite

Calaverite

Модуль Пельтье

Многие знакомы с термоэлектрическими модулями Пельтье, которые используют в портативных холодильниках, термоэлектрических генераторах и иногда для экстремального охлаждения компьютеров. Основным материалом 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 р-типа. С понижением температуры в интервале (100 °С) - (-80 °С) происходит переход: проводимость Теллура становится n-типа. Температура этого перехода зависит от чистоты образца, и она тем ниже, чем чище образец.

Плотность = $6,24 \text{ г/см}^3$

Температура плавления = 450°C

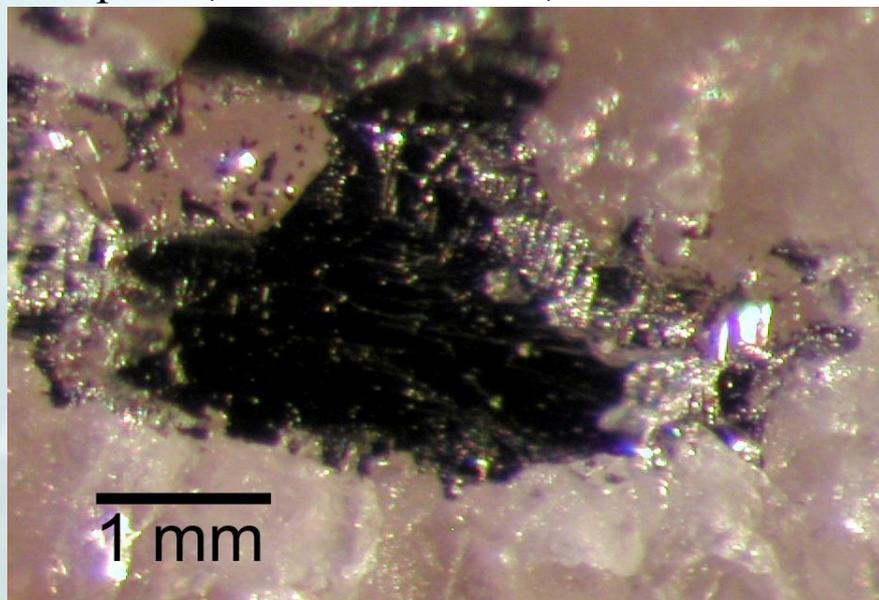
Температура кипения = 990°C

Теплота плавления = $17,91 \text{ кДж/моль}$

Теплота испарения = $49,8 \text{ кДж/моль}$

Молярная теплоемкость = $25,8 \text{ Дж/(К}\cdot\text{моль)}$

Молярный объем = $20,5 \text{ см}^3/\text{моль}$



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 теллутовую кислоту.

Физиологическое действие

При нагревании Теллур взаимодействует с водородом с образованием теллуридоводорода - 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



Для осаждения теллура через раствор пропускают воздух или кислород:



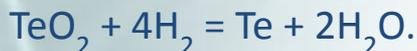
Для получения теллура особой чистоты его хлорируют



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



а образовавшийся TeO_2 восстанавливают водородом:



Применение

- Сплавы с повышенной прочностью
- Термоэлектрические материалы
- Узкозонные проводники
- Производство резины
- Источники энергии
- CD-RW
- В керамике

