



Selen va tellur asosidagi birikmalarning elektrofizikaviy va strukturaviy xossalari

Jo'rayeva Nargiza Panji qizi
Termiz davlat universiteti tayanch doktoranti.

Annotatsiya: Ushbu maqola Selen va tellur asosidagi birikmalarning elektrofizikaviy va strukturaviy xossalari ma'lumotlar keltirilgan. Yarimo'tkazgich materiallardan selen va tellur qanday sohalarda kengroq qo'llanilishi misollar asosida bayon etilgan.

Abstract: This article provides information on the electrophysical and structural properties of selenium and tellurium-based compounds. Examples of areas where selenium and tellurium are widely used in semiconductor materials are described.

Kalit so'zlar: selen, tellur, yarimo'tkazgich, material, o'tkazuvchanlik, elektrofizik, elektr.

Keywords: selenium, tellurium, semiconductor, material, conductivity, electrophysics, electricity.

Hozirgi kunda yarimo'tkazgich materiallarga bo'lgan talab keskin ortib bormoqda. Ayniqsa, selen (Se) va tellur (Te) elementlari asosida olingan birikmalar yuqori sezuvchanlikka ega bo'lgan materiallar sifatida katta ahamiyat kasb etadi. Ushbu elementar VI guruhga mansub bo'lib, ularning fizik-kimyoviy xossalari o'ziga xosdir. Selen tellur asosidagi birikmalar quyosh batareyalari, sensorlar, termoelektr qurilmalar va fotodetektorlarda keng qo'llaniladi. Shu sababli ularning elektrofizik va strukturaviy xossalarini chuqur o'rganish dolzarb hisoblanadi.

Tellur (Tellurium), Te- Mendeleyev davriy sistemasining VI guruhiga mansub kimyoviy element. Tartib raqami 52; atom massasi 127,60. Tellur 8 ta barkaror (massa sonlari 120, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 130 bo'lgan) izotopdan iborat. Bulardan ^{128}Te (31,79%) va ^{130}Te (34,48%) keng tarqalgan. Uning bir necha sun'iy radioaktiv izotopi olingan. Ulardan ^{27}Te va ^{29}Te nishonli atomlar hoida ishlatiladi.

Tellur ni dastlab 1782-yilda vengriyalik kon muhandisi Tellur Myuller fon Reyxshteyn oltinli rudani tekshirish natijasida kashf etgan. Nemis olimi Tellur Klaprot 1798-yilda Myuller kashfiyotining to'g'riligini tasdiqladi va yangi elementga Yerni sharaflab "Tellur" (lot. Tellus- Yer) nomini berdi. Tellur tarqoq element. Yer po'stining massa jihatidan ~110~7% ini tashkil etadi. Tellur tabiatda

og'ir metallarning sulfidli rudalari tarkibida va mustaqil minerallari - kalaverit AiTe_2 , krennerit $(\text{Ai, Ag})\text{Te}_2$, geye sit Ag_2Te , tetradimit $\text{Bi}_2\text{Te}_2\text{S}$, tellur vismutit Bi_2Te_3 va



boshqa holida uchraydi.

Selen [yun. Selene- Oy (avvalroq kashf etilgan tellurning analogi sifatida nomlangan), lot. Selenium], Se- Mendeleev davriy sistemasining VI guruhiga mansub kimyoviy element. Tartib raqami 34, atom massasi 78,96. Tabiatda 6 ta barqaror izotopi mavjud: $74\text{Se}(0,87\%)$, $76\text{Se}(9,02\%)$, $77\text{Se}(7,58\%)$, $78\text{Se}(23,52\%)$, $80\text{Se}(49,82\%)$, $82\text{Se}(9,19\%)$. 16 ta radioaktiv izotoplaridan faqat $75\text{Se}(T_{1/2}=121 \text{ kun})$ amaliy ahamiyatga ega. Seleni Selen Ya. Berselius 1817-yilda kashf etgan.

Selen Yer po'stining massa jihatdan 510 6% ini tashkil qiladi. Muhim minerallari jumlasiga kumush, qo'rg'oshin, simob va mis selenidlari AgSe -naumanit, PbSe -klau stalit, HgSe - timanit, - berselianit, $\text{Hg}(\text{Se}, \text{S})$ - onofrit va selenit kislotaning misli tuzi $\text{CuSeO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - xalkomyenit kiradi. Selen jigarrang tusli to'q kulrang modda bir necha modifikatsiyasi bor. Ulardan oddiy sharoitda eng barkarori kristall holdagi kulrang Selen Suyuqlanish temperaturasi 217° , qaynash temperaturasi 685° , zichligi $4,81 \text{ g/sm}^3$. Selenning eng ajoyib xususiyati shundaki, yorug'lik nuri ta'sirida uning elektr o'tkazuvchanligi keskin o'zgaradi. Selen metallmaslar jumlasiga kiradi; kimyoviy xossalari ko'ra, oltingugurtga o'xshash, lekin faolligi oltingugurtnikidan past. Selen o'z birikmalarida, asosan, -2, +2, +4 va +6 valentli.

Strukturaviy xossalari

Selen va tellur kristall holatda asosan zanjirsimon yoki spiral tuzilishga ega bo'ladi. Ularning kristall panjarasi anizotrop xususiyatga ega bo'lib, bu elektr va issiqlik o'tkazuvchanligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Tellur odatda trigonal kristall tizimida kristallanadi, selen esa amorf va kristall holatlarinfracizil detektorlarda mavjud bo'lishi mumkin. Strukturaviy o'zgarishlar materialning fizik xossalari bevosita bog'liqdir. Kristall panjaradagi nuqsonlar aryad tashuvchilar konsentratsiyasiga ta'sir qilib, o'tkazuvchanlikni o'zgartiradi.

Elektrofizik xossalari

Selen va tellur asosidagi birikmalar yarimo'tkazgich xususiyatga ega. Ularning elektr o'tkazuvchanligi temperatura, yorug'lik va tashqi elektr maydon ta'sirida o'zgaradi.

-Selen fotosezgir material bo'lib, yorug'lik ta'sirida o'tkazuvchanligi ortadi

-Tellur yuqori haroratda yaxshi elektr o'tkazgichga aylanadi

-Ularning energiya zonasi kengligi kichik bo'lgani sababli elektronlar oson qo'zg'aladi.

Bunday xususiyatlar ushbu materiallarni fotoelementlar va detektorlarda ishlatish imkonini beradi.

Selen va tellur asosidagi materiallar quyidagi sohalarda keng qo'llaniladi.

-Quyosh batareyalari



-Termoelektr generatorlar

-Tibbiy texnologiyalar(roentgen qurilmalari)

Ayniqsa, CdTe (kadmiy tellurid) asosidagi quyosh panellari yuqori samaradorlikka ega.

Selen va tellur asosidagi birikmalar o'zining noyob elektrofizik va strukturaviy xossalari bilan ajralib turadi. Ularning yarimo'tkazgichlik xususiyatlari zamonaviy texnologiyalarda keng qo'llanilishiga sabab bo'lmoqda. Kelajakda ushbu materiallarni chuqur o'rganish orqali yanada samarali electron va optoelektron qurilmalar yaratish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. S.M.Sze, Physics of semiconductor Devices, Wiley, 2007
2. Kittel C, Introduction to SolidmState Physics, Wiley. 2005.
3. Streetman B, Banerjee S, Solid State Elekcronic Devices, Pearson.2016.
4. Sharma, P.. Optical properties of Se–Te thin films. *Journal of Applied Physics*, 102, 043508. <https://doi.org/10.1063/1.2769152>
5. Mehta, N., Kumar, A., 2005. Electrical transport in Se–Te chalcogenide thin films. *Journal of Physics D: Applied Physics*, 38, pp.2953–2958. <https://doi.org/10.1088/0022-3727/38/17/012>