

NANOELEKTRONIKA FANINI TA'LIM MUASSASALARIDA O'QITISH

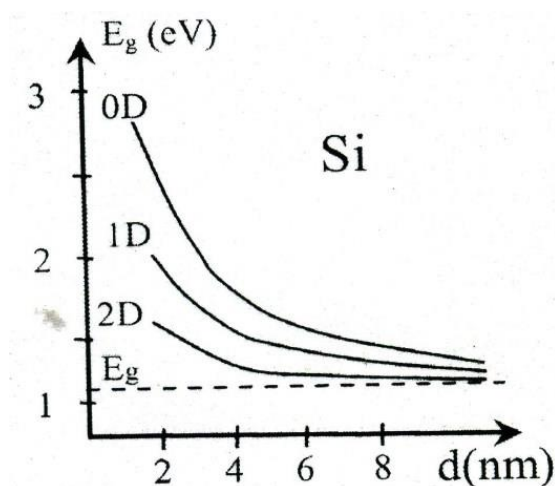
B. K. Ismaylov¹, M. Mahkamov¹,

Z. Toshmatov¹, R. A. Ametov², S. A. Tursinbaev²

¹TDTU

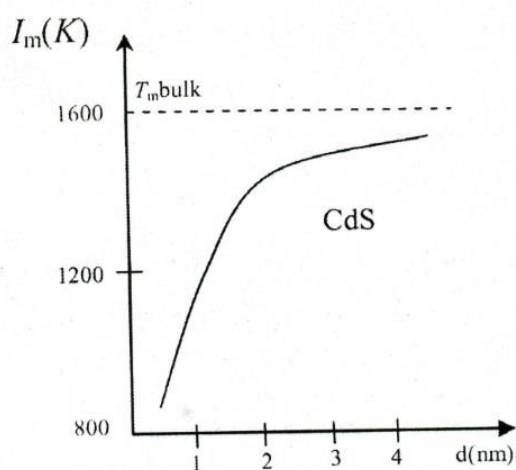
²Nukus davlatpedagogikainstituti

Nanoo'lchamli materiallar deganimizda ularning o'lchamlari birnanometrdan (10- 9m) bir necha yuz nanometrgateng bo'lgan materiallar tushuniladi. Endi bunday materiallarni yaratish va o'rganishdan fan va texnik auchun nima yangilik kutiladi va ular nimalarga ishlatilishi mumkin? Bu savollarga ilmiy asoslangan javob berishdan oldin qisqacha shuni aytish mumkin :materiallarning o'lchovlari nano o'lchamlarga yetgan holatda ularning fundamental parametrlari ya'ni yarim o'tkazgich materiallarda ularning taqiqlangan sohalar kengligi, toktashuvchilar harakatchanligi, elektronlar energetic sathlari va boshqa asosiy xossalari juda keskin o'zgaradi. Bu degan so`z nanoo'lchamli kremniy o'shakremniy bo'lib qolgani bilan, o'zining elektrofizik parametrlari bilan butunlay yangi material xossalariga ega bo'ladi.

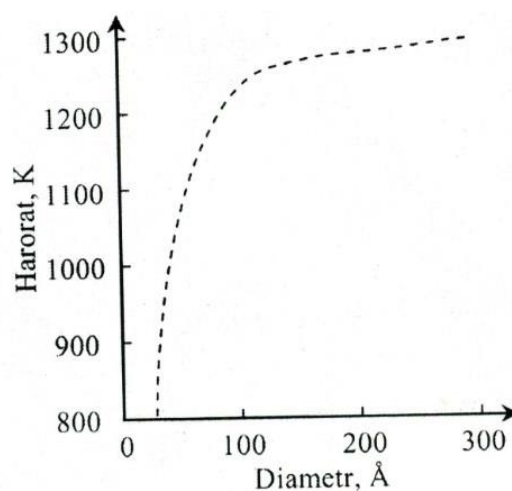


2.1-rasm.Kremniy (Si) materialining ta'qiqlangan sohasi kengligining uning o'lchovlariga bog`ligligi.

1- rasmda kremniy materialining o'lchovlari tobora kamaytirilib nanoo'lchamli holatlarga kelganda uning ta'qiqlangan soha kengligi uning o'lchomlariga tajriba natijalari keltirilgan. Ko`rib turibdiki kremniy moddasining uchchala o'lchovlari (OD) yoki ikki o'lchovi (1D) yoki bir o'lchovi nanoo'lchamlarga yaqinlashganda kremniyning ta'qiqlangan soha kengligi ikki yarim marta osharekan. Endi bu modda atom tarkibi bo'yicha kremniy bo'lib qolsa ham uchchala o'lchamlar nanomateriallarga yaqinlashganda u fizik xossalari bilan umuman boshqa kremniyga aylanib qolarekan. Yoki 1 –rasmdagi CdS va oltinkristallining o'lchamlari nanometrlarga yaqinlashganda uning erish harorati bir necha yuz graduslarga kamayib ketarekan. Demak moddalarning shu jumladan yarimo'tkazgich moddalarning o'lchamlarini nanometrlarga kamaytirib boorish yo'li bilan ularning fundamental xossalarini boshqarish va yangi xossaga ega bo'lgan material tayyorlash imkoniyati bor ekan. Demak bu yerda juda muhim ikkita masala chiqmoqda ya'ni bunday materiallar xossalarni o'rganish endi yangi nanofizikafanini keltirib chaqarsa, ikkinchidan bunday materiallarni yaratish va ularning olchamlarini boshqarish yangi nanotexnologiya faniga asos solar ekan. Masalaning ikkinchi tomoni endi bular asosda nanoo'lchamli qurilmalar va asboblari yaratish bu yanada murakkabroq va o'ta muhim nanoelektronika yo'nalishining paydo bo'lishiga olib keladi.



a)



b)

1-rasm.a) CdSkristalining erish temperaturasi Lining o'lchovlariga bog'liqligi, b) Oltin nanozarralarining erish haroratiniuning diametriga bog'liqligi ($10 \text{ \AA} = 1 \text{ nm}$).