* * *

УДК: 621.315. 592

$SiHCl_3$ ды ректификациялоодо $PbCl_2$ нин ички энергетикалык абалындагы тең салмактуулуктун бузулушу

Чотонов Б.Б. – ЖАМУ

Бүгүнкү күнү Япония, АКШ жана Кытай өлкөлөрү электроникадан нанотехнологияга өсүп жетип, адамзат үчүн алтын доорду башынан өткөрүшүүдө. «XXI кылым – электрониканын кылымы», - деп, бекеринен өнүккөн өлкөлөр айтпаган чыгар. Бул өлкөлөр илимдин багытын электроникага буруп, электроникалык приборлорду өнүктүрүү менен болуп көрбөгөндөй экономикасын көтөрүүгө жетишти.

Бул багытта Орто Азия өлкөлөрү али козголо элек десем жаңылышпайм. 1980-жылдары СССР улуу державасы Орто Азия өлкөлөрүнүн ичинен Кыргызстандын шартында электрониканы өнүктүрүү проблемасы боюнча «Таш-Көмүр Кристалл» заводун курууга жетишкен.

Микроэлектроникалык буюмдардын сапаттуу болушу анын сырьесу болгон поли жана монокристаллдык кремнийдин сапаттуу өндүрүлүшүнө көз каранды болот. Ошондуктан поли жана монокристаллдык кремнийди сапаттуу өндүрүү дүйнөлүк проблемага айланды. Электроника нанотехнологияга карай өнүгүүсү менен актуалдуулугун жоготкон жок.

Бул проблема боюнча бүгүнкү күндө терең илимий изилдөөлөр аз болууда. Ошол себептен мен өзүмдүн илимий изилдөөлөрүмдү поли жана монокристаллдык кремнийдин сапаттуулугун атрттырууга арнадым. Изилдөө объектиси болуп, «Tash-Komur Solar» заводу эсептелет, анткени ал Орто Азия өлкөлөрү үчүн электроникалык завод болуп саналат. Бул завод жылына 5000 тонна поли жана монокристаллдык кремний өндүрүүгө эсептелген. Жылына 5000т кремний өндүрүп, дүйнөлүк базар баасына дүңүнөн киргизүүгө жетишсек, анда 1 000 000 000 $ (доллар АКШ) казынага салган болор элек. Эгерде аны микроэлектроникалык приборлорду жасоо менен дүйнөлүк соода базарына кирсек, орто эсеп менен жылына Кыргызстан казынасына 100 000 000 000 $ (доллар АКШ) киргизмек. Мындай мүмкүнчүлүк менен мамлекетибиз дүйнө жүзүндөгү өнүккөн өлкөлөрдүн алдыңкы сабын багындырууга жетмек. Мындай кадамдарга бару – бүгүнкү күндүн талабы.

«Tash-Komur Solar» заводу алгач $SiHCl_3$ды өндүрүп, андан соң тазалоонун заманбап ыкмасы болгон ректификациялоого өтөт [1,2]. Ректификациялоодо аралашма хлориддердин реакцияга кирүү температуралар интервалында 573 (К)- 648(К) аралашма хлориддердин ички энергетикалык абалына илимий анализ жүргүзүү менен $PbCl_2$ нин каныккан ички энергетикалык абалы бузулуп, рефракцияга ээ болуусу аныкталды.

Изилдөө, негизинен, системанын экстенсивдүү абал параметрлери ыкмасы аркылуу жүргүзүлүп, жыйынтыгы төмөндөгүдөй диаграммалар аркылуу берилди:

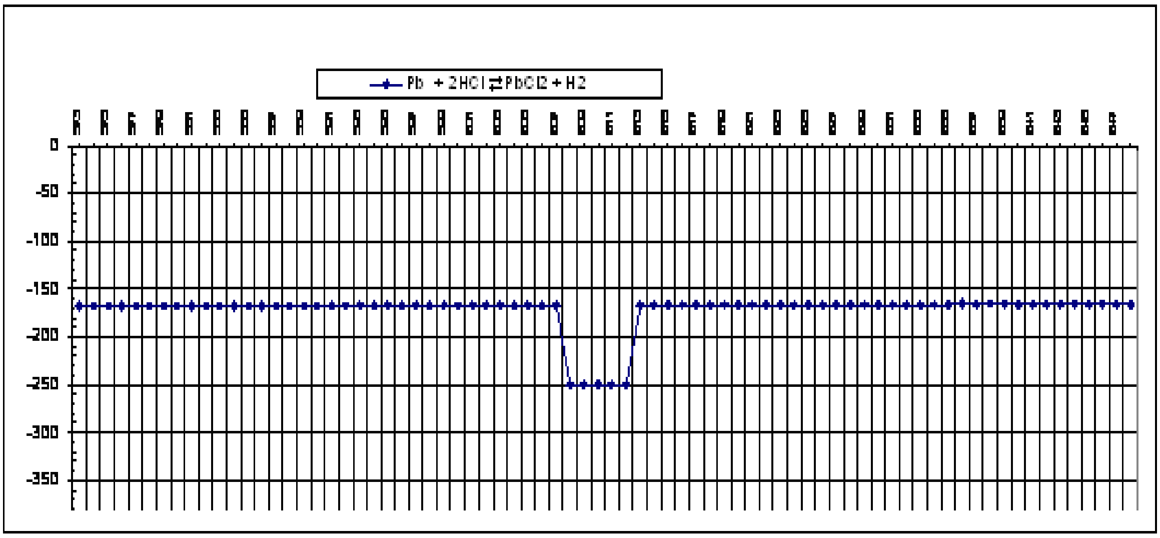
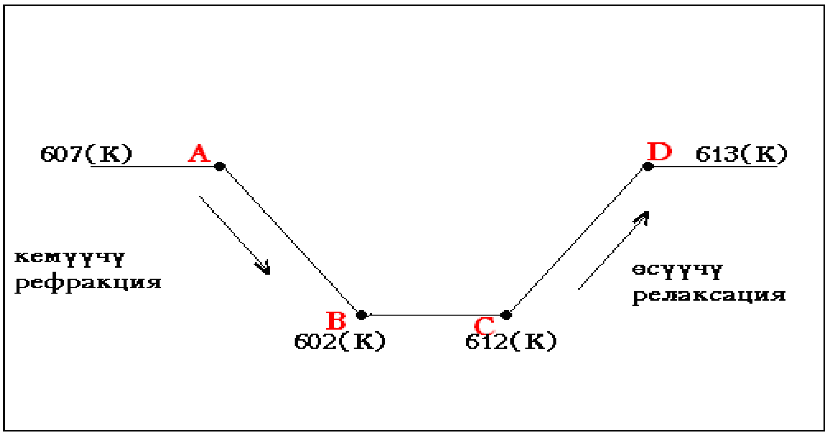


Диаграмма 1. $PbCl_2$ нин ички энергетикалык абалынын сүрөттөлүшү

Алынган жогорудагы диаграммага карата төмөндөгүдөй илимий анализ жүргүзөбүз: Бир тектүү эмес чөйрөлөрдө аралашма хлориддердин каныккан ички энергетикалык абалынын бузулушун рефракция кубулушу дейбиз [3,4].

$PbCl_2$нин рефракциясы 607 (К) – 608 (К) температураларында пайда болуп, ички энергетикалык абалынын кемүүчү болуусу аныкталды. Ал эми 612 (К) – 613(К) температураларында резонанстык релаксация кубулушу жүрүп, ички энергетикалык абалы өсүүчү болгондугу алынды. Аны төмөнкү графиктен көрүүгө болот:



№1-график. $PbCl_2$ нин энергетикалык абалынын рефракция жана релаксация кубулуштары

Мында |AB| кемүүчү рефракция, |CD| өсүүчү релаксация болуп эсептелет. Жогорудагы кубулуштардын жүрүшү төмөндөгүдөй илимий анализдер аркылуу түшүндүрүлөт:

$PbCl_2$нин атомдорунун жылуулук тең салмактуулук термелүү сигналынын кванттальшындагы дүүлүгүү энергиясы азайган учурда ички энергетикалык абалы азайып, кемүүчү рефракцияны пайда кылган. Ал эми дүүлүгүү энергиясы күчөгөн учурда ички энергетикалык абалы да күчөп, өсүүчү релаксацияга ээ болгон. Жогорудагы физикалык кубулуштарга ээ болуу менен, $PbCl_2$ди өндүрүлүүчү поликристаллдык кремнийдин сапаттуулугуна терс таасирин тийгизбейт, термодинамикалык тең салмактуулук термелүүсүнө ээ болгон.

Жыйынтыгында:

1. $PbCl_2$ нин атомдорунун таралма дүүлүгүү энергиялары 607(К) – 608(К) температураларында азайып, ички энергетикалык абалынын кемүүчү экендиги аныкталды.

2. $PbCl_2$нин атомдорунун таралма дүүлүгүү энергиялары 612(К) – 613(К) температураларында күчөп, ички энергетикалык абалынын өсүүчү экендиги аныкталды.

Адабияттар:

1. Данлеп У. Введение в физику полупроводников. – М.: Издательство иностранной литературы, 1959. – 430 с.
2. Медведов С.А. Введения в технологию полупроводниковых материалов. -М.: Высшая школа, 1970. – 449 с.
3. Угай Я.А. Введение в химию полупроводников. -М.:, Высшая школа, 1975. -292 с.

Ормонт В.Ф. Введение в физическую химию и кристаллохимию полупроводников. -М.: Высшая школа, 1968.- 200 с.