Университеттің 55 жылдығына арналған «**Сәкен тағылымы -8»** атты Республикалық ғылыми – теориялық конференция **материалдары // Материалы** Республиканской конференции «**Сейфуллинские чтения – 8**», посвященной 55-летию университета. – 2012. – Т.1 (преподаватели и магистранты). – С.180-181

ЖАРТЫЛАЙ ӨТКІЗГІШТЕРДЕГІ ЭНЕРГИЯНЫҢ ТАСЫМАЛДАНУ ҚҰБЫЛЫСЫ

Парманбеков У., Ізбасарова М.А., Жәлен М.

Біз бұл жұмыста жартылай өткізгіштердегі тасымалдау құбылыстарын зерттеп және оның басқа тасымалдау құбылыстарынан айырмашылығы бар екеніне көз жеткізу. Жартылай өткізгіштер қазіргі кезде кеңінен қолданылады. Ол электроника және көптеген техниканың негізгі элементтің бірі болып табылады.

Жартылай өткізгіштерді зерттеген кезде тасымалдау құбылысы үлкен орын алады. Бұл құбылыстың мәні мынада: электрондық өткізгіштер өзінің қозғалысы кезінде өзіне байланысты электр зарядын, энергияны тасымалдайды. Міне осының әсерінен белгілі бір жағдайда айтылған шамалардың ағындары пайда болады, міне осы ағындар электрлік және жылулық эффектілер тудырады. Бұл жұмыста негізінен экситондардың тасымалдау механизмдерін қарастырамыз. Экситон - электрон мен кемтіктіктің қоздырылған күйі. Оның басқа бөлшектерден (электрон, кемтік, фонон, т.б) артықшылығы оның энергия тасығыштығы. Бұл жердегі энергия тасымалдау құбылысы жартылай өткізгіштегі электрондық және фонондық жүйелердің бір-бірімен әсерлесудің әсерінен іске асырылады.

Тасымалдау құбылысы арқылы көптеген кинетикалық параметрлерді анықтауға болады.

Біз бұл жерде алынған эксперименттік нәтижелерді қарапайым модельмен түсіндіреміз. Рекомбинация кезінде қайта сәулелену құбылысын ескермесек те болады, өйткені ол экситондық күйлер арқылы сызықты заңмен өтеді. Өте төменгі қоздыру интенсивтілігінде, сызықтық емес рекомбинация болса да, фотонның еркін жүру жолы кристалдың өлшемінен асық болады, осыдан экситондардың тасымалдануы байқалмайтын. Жоғары интенсивтілікті қоздыру кезінде басқа жағдай, өйткені бұл жерде қайта сәулеленуді ескеру керек. Бұл былай түсіндіріледі. α^{-1} - ортада фотонның еркін жүру жолы жұтылу кезінде кристалдық өлшемдерінен кіші болады. Рекомбинацияның әсерінен пайда болған жарық кванты, ортада α^{-1} жол жүріп қайта жұтылады. Осындай актілердің қайталануынан қайта сәулелену бірталай қашықтыққа жүріп өтеді. Бұл құбылыс жартылай өткізгіштерде үлкен орын алады.

Қорытынды

Оптикалық қоздыру интенсивтілігін арттырған кезде, жартылай өткізгіштердің сәулелену рекомбинациясының спектрлерінде көптеген өзгерістер болады, осы өзгерістерді қайта сәулеленуді ескере отырып, қарапайым жолмен түсіндіруге болады. Яғни біздің ұсынған модель бойынша қайта сәулелену процесін түсіндіруге болатындығына көз жеткіздік. Бұл айтылған проблема кеңінен нанотехнологияда қолданылады.