**Дәріс 1**. «Қатты дене химиясы» ғылымының даму тарихы. «Қатты дене химиясының» өнеркәсіп өндірісінің дамуына қосатын үлесі.

 Соңғы бірнеше онжылдықта қатты мемлекеттің табиғаты туралы біліміміз айтарлықтай өсті. Сонымен қатар, технологияның әртүрлі салаларында кристалды қатты заттардың қолданылу салалары айтарлықтай кеңейді. Технологияның сұраныстағы өскелең сұраныстары заманауи жаратылыстану ғылымының салыстырмалы жас өрісі - қатты денелердің синтезі, олардың физико-химиялық қасиеттерін зерттеу, олардың қатысуымен реакциялар және, сайып келгенде, алдын ала белгіленген қасиеттері бар материалдарды жасау сияқты қатты мемлекеттік химияның дамуын ынталандырады.

 Өнеркәсіпте пайдаланылатын қатты кристалды материалдарда әртүрлі ақаулардың болуымен мінсіз (қатаң тәртіпте) ерекшеленетін нақты құрылым бар. Олардың кейбіреулері кристалдардың синтезіндегі (өсуінің) шеткі ақауларына (бүйірлік және бұрандалы тесіктер, астық шекаралары, тері тесігі), басқалардың (өзін және қоспасыз нүктелік ақауларды) қатты заттардың термиялық өңдеуі кезінде жасалуы немесе жойылуы мүмкін.

 «Қатты» ұғымы заттың бізге белгілі төрт агрегаттық күйлерінің: газтәрізді (бу тәрізді), сұйық, қатты және плазмалық күйдің біріне қатысты айтылады. Алғашқы үшеуі үшін заттың пішіні мен көлемінің өзгерістері тән. «Қатты» ұғымына жиі ғылыми емес, тұрмыстық мағына береді. Мысалы, қатқан шайырды қатты денелерге жатқызады, шын мәнінде ол – аса сұйық және құрылымы бойынша қаттыға емес, сұйыққа жақын. Тұрмыстық жіктеуге сәйкес қатты денелерге моно- және поликристалдармен қатар аморфты және шынытәрізді заттар, сондай-ақ полимерлер жатады. Аморфты денелерде атомдардың орналасуы толық реттелмеген. Бұл шынытәрізді қатты денелерге де тән. Егер SiO2 балқытып, баяу суытса, онда кристобаллит кристалдары алынады, егер балқыманы тез суытса, онда силикат шынысы алынады. Әрбір екі кремний атомдарының арасында оттек атомы орналасады. Әрқайсысында алты кремний атомы бар үш сақина төрт кремний атомы бар екі және сегіз кремний атомы бар бір сақинаға айналады. Кристалда қатты дененің берілген фрагментінің құрылымы қатаң екенін көреміз. Мұндай фрагмент қарапайым кристалл ұяшық деп аталады. Полимерлер – ұзындығы және молекулалық массасы әртүрлі көптеген молекулалардан тұратын органикалық қатты заттар. Поликристалдар – жеке, жиі өте ұсақ кристалдардың атомаралық және молекулааралық күштерімен біріккен біртұтас қатты денелер. Жеке кристалдар – дәндер әртүрлі бағытталады. Монокристалдар – ешқандай бөліну шекаралары жоқ жеке кристалдар. Монокристалдарға әртүрлі бағыттарда қасиеттерінің анизотропиясы (бірдей еместігі) тән. Бұл векторлық қасиеттерге: электржәне жылу өткізгіштік, жылулық ұлғаю, механикалық беріктік, еру жылдамдығы және т.б. қатысты. Кейбір скаляр қасиеттер (мысалы, жылу сыйымдылығы, тығыздық) бағытқа тәуелсіз. Поликристалдарда жеке дәндердің әртүрлі бағытталуы әр бағыттағы қасиеттердің орташа мәніне алып келеді, сондықтан поликристалл – изотропты.