

2.4 Шынының электрлік қасиеті

Электрлік қасиеттеріне *электрөткізгіштік, диэлектрлік өтімділік, диэлектрлік шығын және электрлік беріктілік* жатады.

Электрөткізгіштік (χ – меншікті электрөткізгіштік) шынының электр тоғын өткізу қабілеті және ол электрлік кедергіге ρ кері шама. Электрөткізгіштік және электрлік кедергі мына қатынаспен $\chi = 1/\rho$ байланысты.

Силикатты материалдар иондық өткізгіштікпен сипатталады және диэлектриктерге жатады. Тоқты сілтілік және сілтілік-жер металл катиондары тасымалдайды. Олардың меншікті электрлік кедергісі 10^8 — 10^{18} Ом·м тең.

Шынының электрөткізгіштігі температураның өзгеруімен тез өзгереді. Иондық өткізгіш қатты шыны үшін теңдеу төмендегідей жазылады:

$$\chi = A \exp(-E/RT),$$

мұндағы A – константа; E – электрөткізгіштіктің активтену энергиясы; R — универсал газ тұрақтысы.

Диэлектрлік өтімділік диэлектриктің құрамдық бөлшектердің, яғни атомдардың электрондық қабаттары немесе иондар, дипольдар мен полярлық топтар поляризацияға ұшырауымен сипатталады. Салыстырмалы диэлектрлік өтімділік (ϵ) диэлектриктің вакууммен салыстырғанда электр өрісін төмендету қабілетін сипаттайды және зерттелініп отырған диэлектрикті екі пластинка аралығына орналастырғанда вакуумды конденсатордың сыйымдылығының өзгеруімен өлшенеді:

$$\epsilon = C_x / C_0,$$

мұндағы C_x — диэлектрлік орналасқан конденсатор сыйымдылығы; C_0 — сол кернеу және размерлі вакуумды конденсатор сыйымдылығы.

Диэлектрлік шығын шынының сапасын диэлектрик ретінде ауыспалы тоқ өрісінде анықтайды және уақыт бірлігінде диэлектрикке ауыспалы тоқ өрісімен әсер етіп, диэлектрикті қыздыру кезінде кеткен энергияны айтады.

Шыныдағы диэлектрлік шығынның төрт түрі болады:

1. Тұрақты өрісте иондардың қозғалыстарына байланысты және ол шынының электрөткізгіштігімен анықталады;
2. Релаксациялық, әлсіз бекітілген иондардың алыс қашықтыққа секіруі;
3. Деформациялық, шынының оттегісіз каркасының деформациясынан;
4. Резонансты (немесе вибрациялық), иондардың тербеліс жиілігіне жақын сыртқы өрістің энергиясын жұту әсерінен.

Электрлік беріктілік бірлік қалыңдыққа келетін электр өрісінің кернеуі, бұл кезде шынының электроизоляциялық қасиеті жойылады. Борсиликатты шынылар электр берік, аз — сілтілік.

2.5 Шынының оптикалық қасиеті

Шынының оптикалық қасиетіне сыну көрсеткіші, жалпы және жеке дисперсиялар және дисперсия коэффициенті жатады. Сонымен қатар оптикалық тұрақтыларға шыныға электромагниттік сәулелендіру әсерінен сәуленің өтуі (немесе жұтылуы), шашырауы және шағылысуы жатады.

Шынының сыну көрсеткішін (n) шыныға түскен сәуленің сынуы және ол түскен сәуленің бұрышының синусын сыну бұрышының синусына қатынасын айтады.

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta},$$

мұндағы $\sin \alpha$ - жарықтың түсу бұрышы, а $\sin \beta$ - жарықтың сыну бұрышы.

Дисперсия сәуленің толқын ұзындығының өзгеруі кезінде заттың сыну қасиетінің өзгеруін айтады. Сыну және дисперсия көрсеткіштерін нақты толқын ұзындығына қатысты анықтайды, құрамына байланысты силикатты шыны үшін 1,44 - 2,2 аралығында болады, дисперсия коэффициенті — 25 - 100. Силикатты шынының сыну көрсеткішін PbO, BaO өсіреді.

Шынының сәулені өткізуі мен жұтуы көрінетін сәулелер (400—760 нм) үшін шынының мөлдірлігін сипаттайды. Мөлдір шынының мөлдірлігі өткізгіштік коэффициентімен T сипатталады.

Шынының сәулемен шағылысуы мен таралуы шынының немесе одан жасалатын бұйымның оптикалық қасиетін анықтау үшін мағызы зор. Шынының шағылыстыру интенсивтілігі беттік қабатына байланысты сыну көрсеткішімен анықталады.

Шағылысу коэффициенті шынының беттік қабатына сәуленің түсу бұрышы мен сыну көрсеткішінің өсуімен артады. Шыны бетінің шағылыстыру қабілетінің жоғары болуы хрусталь бұйымдарын көркемдеу үшін қажет.

Көп жағдайда шыны беті тегіс болмайды және шағылысқан сәуленің бір бөлігі таралады (диффузиондық шағылысу). Тегістеген шыны бетінде сәуле жақсы таралады.