

# Лекция №1

## **КІРІСПЕ**

- Құрылыс материалдарының көптеген түрінің болуына байланысты, оларды ғимараттарда пайдалану жағдайына, қолдану жолына немесе технологиялық ерекшеліктеріне байланысты жіктеледі. Сонымен бірге шикізаттың түрі мен материалды дайындау әдістері тексеріледі. Материалдарды қолдану орнына қарай шартты түрде екі топқа бөлуге болады.
- Конструкциялық материалдар. Олар негізінен көтеруші конструкцияларда қолданылады. Оған келесі материалдарды жатқызуға болады: 1) табиғи тастар; 2) байланыстырғыштар; 3) жасанды конгломераттар; 4) металлдар; 5) полимерлер; 6) ағаш материалдар; 7) композициялық материалдар.
- Арнайы жерде қолданылатын құрылыс материалдары конструкцияларды қоршаған ортаның зиянды әсерлерінен қорғау немесе пайдалану қасиеттерін жоғарылату үшін қажет. Оған келесі жатады: 1) жылуизоляциялық; 2) акустикалық; 3) гидроизоляциялық; 4) өңдеуші материалдар; 5) антикоррозиялық материалдар; 6) отқа төзімді; 7) радиациядан қорғауыш материалдар мен т.б.

- Құрылыс материалының барлық қасиеттерінің ерекшеліктеріне қарай физикалық, механикалық, химиялық және технологиялық деп бөлуге болады.
- Барлық құрылыс материалдарының негізгі сипаттамаларына тығыздық, кеуектілік және беріктілік жатады.
- Кейбір материалдарға арнайы қасиеттер қойылады, сондықтан оларға кейбір пайдалану жағдайларына қолдану маңызды. Мысалы: тұздар, қышқылдар мен сілтілерге қарсы тұру төзімділігі, аязға төзімділік, жылу өткізгіштік және т.б.
- Сондықтан материалды таңдау және негіздеу үшін алдын-ала оның қандай жерде қолданылу ерекшелігін білу арқылы әр-түрлі қасиеттерін ескеруіміз керек.

- Құрылыс материалдары *химиялық, минералды және фазалық* құрамымен сипатталады.
- Химиялық құрамына байланысты барлық материалдар *органикалық* (ағаш, битум, полимер және т.с.с), минералды (бетон, цемент, кірпіш және т.с.с.) және металлдар (болат, шойын, алюминий) болып бөлінеді.
- Көрсетілген топтардың өзіндік ерекшеліктері бар.
- Мысалы барлық органикалық материалдар жанғыш, ал минералды - отқа төзімді келеді.
- Металлдар электр мен жылуды жақсы өткізеді.
- Материалдың химиялық құрамы оның басқа сипаттамаларына тұжырымдама береді (биотөзімділік, беріктілік және т.б.).
- Кейбір материалдардың химиялық құрамын, көбінесе оның құрамындағы тотықтардың мөлшерімен сипаттайды.

- Өзара химиялық байланысқан тотықтар минералдар құрайды және ол материалдың **минералдық құрамын** білдіреді.
- Минералдар мен олардың материалдағы мөлшерін білу арқылы оның қасиеті туралы түсінік алуға болады.
- Материалдың **фазалық құрамын** сипаттау үшін кеуектің қабырғасын құрайтын қатты заттар (материалдың қаңқасы), ауамен және сумен толтырылған кеуектер қолданылады.
- Сонымен қатар материалдардың қасиеттеріне материалдың *макро- және микроқұрылымы* және молекулярлы деңгейдегі ішкі құрылымы да әсер етеді.
- **Макроқұрылым** дегеніміз көзбен немесе аздап үлкейтілген түрдегі материалдың құрылымы. Материалдың **микроқұрылымын** микроскоппен ғана көруге болады. Заттардың **ішкі құрылымын** рентгенді-құрылымдық талдау, электронды микроскоппен және т.с.с әдістермен зерттеуге болады.

- ***Түйіршекті*** материалдар бір-бірімен байланыспаған оңаша толтырғыштардан тұратын материал (құм, тас, мастикалық жылуизоляциялық арналған ұнтақ тәріздес материал).
- ***Конгломератты құрылым*** толтырғыштардың бір-бірімен қатты байланысқан материалға тән. Оған негізінен әртүрлі бетон түрлері, кейбір табиғи және керамикалық материалдар жатады.
- ***Ұялы құрылымға*** макро- және микроқұрылымы бар материалдарды жатқызуға болады. Оған негізінен газды- және көбікті материалдар, ұялы пластмассалар, кейбір кеуектелген керамикалық материалдар жатады.
- ***Талшықты және қабатты материалдарда*** талшықтар бір-біріне параллель орналасқан және олардың көлденең және ұзындығы бойына қасиеттері әртүрлі болады. Мұндай құбылыс анизотропия, ал ондай қасиетке ие материалдар анизотропты материалдар деп аталады. бұл ағаш, минералды мақта негізінде материалдар, текстолит бұйымдарына тән қасиет.

- Атомдар мен молекулалардың өзара орналасуына байланысты материалдар **кристалды және аморфты** түрде болады.
- Кристалды және аморфты заттардың бірдей емес құрылымы қасиеттерінің әртүрлі болуына себеп. Дәл осындай кристалды құрамы бар материалдарға қарағанда (мысалы, аморфты формалы кремнезем - пемза, туф, трепел, диатомит және кристалды кварц), аморфты заттар ішкі кристалдану энергиясының толық жұмсалмауына байланысты химиялық жағынан өте белсенді.
- Сонымен қатар кристалды және аморфты заттардың үлкен айырмашылығы, бұл кристалды заттарды қыздырғанда өзінің балқу температурасы жоғары болса, ал аморфты заттар тез жұмсарып, біртіндеп сұйық жағдайға өтеді.
- Аморфты заттардың беріктігі кристалды материалдарға қарағанда төмен. Сондықтан жоғары беріктілікті материал алу үшін, оны әдейі кристалдану процесін жүргізеді.
- Мысалы, ситалл мен шлакоситаллдардан әйнек алу осы процесс негізінде жүргізіледі.

- **Физикалық қасиеттер** материалдың физикалық күйінің ерекшелігін немесе оның әр түрлі физикалық процестерге қатынасын сипаттайды.
- Орташа, нақты тығыздық пен кеуектілік құрылыс материалдарының физикалық жағдайын толығымен сипаттайды.
- **Орташа тығыздық дегеніміз** - заттың табиғи күйіндегі салмағының көлем бірлігіне қатынасы.
- **Үйінді тығыздық**  $\rho_v$  ( $г/см^3$ ) дегеніміз материалдың үйінді жағдайындағы массасының оның көлеміне қатынасы.
- **Нақты тығыздық** ( $г/см^3$ ) - заттың абсолютты тығыз күйіндегі салмағының көлем бірлігіне қатынасын білдіреді.
- **Кеуектілік** - материал көлемінің ішкі бөлігін кеуектер алып жатқан бөлігін көрсететін шартты мән.



- Материалдардың кеуектілігі үлкен шекте жатады. Мысалы, гранит пен мрамор үшін 0,2-0,8 %, кеуекті кірпішпен ұялы бетон үшін 75....85%, ал көбікті пластмассалар мен минералды мақталар үшін 90 % құрайды.

**Кесте 1.1. Кейбір құрылыс материалдарының нақты және орташа тығыздықтары**

<b>Материал</b>	<b>Нақты тығыздық, кг/м<sup>3</sup></b>	<b>Орташа тығыздық, кг/м<sup>3</sup></b>
Гранит	2800-2900	2600-2700
Тығыз әктас	2400-2600	2100-2400
Саз кірпіш	2600-2800	1600-1800
Қарағай ағашы	1550-1600	500 - 600
Құм	2600-2700	1400-1600
Кеуекті пластбетон	1300-1400	20-50
Құрылыс болаты	7800-7850	7800-7850

- **Гигроскопиялық қасиет** - материалдың ауадан су буларын конденсациялау және сіңіру қабілеттілігін білдіреді.
- Кеуекті материалдың **суды капиллярлық соруы** материалдағы капиллярлық кеуектер арқылы жүреді. Мысалы, жер асты сулары капиллярлар бойы көтеріліп, ғимарат қабырғасының астыңғы бөлігін ылғалдайды.
- **Су сіңірімділік** - материалдың сумен әрекеттесуі кезінде суды сіңіруі мен оны өзінде ұстау қабілетін білдіреді.
- **Ылғалды беру** - қоршаған ортада қажетті жағдайдың болуы арқасында материалдың кебу жылдамдығын сипаттайтын қасиет.
- **Су өткізгіштік** - материалдың қысым арқасында суды өткізу қабілеті. Су өткізгіштік сипаттамасы берліген қысым арқасында материалдың 1 м<sup>2</sup> бетінен 1 с уақытында өткен су мөлшерін білдіреді.
- **Бу және газ өткізгіштік қасиеті** материалдардың өзінің қабатынан су булары мен газдарды өткізу қабілетін білдіреді. Материалдың бу өткізгіштік қабілеті бу өткізгіштік коэффициентімен сипатталады.
- **Аязға төзімділік** - материалдың сумен қанығып, содан соң бірнеше рет мұзға айналдырып және кейіннен еріту арқасында беріктілігінің азымауы мен қирамауын білдіретін қасиет.

- *Жылу өткізгіштік* — материалдың бір беттен екінші бетке жылуды беру қасиетін білдіреді. Жылу өткізгіштік [Вт/(м<sup>°С</sup>)] материалдың қарама-қарсы бетінде температуралардың айырымы 1<sup>°С</sup> кезінде қалыңдығы 1 м, 1 м<sup>2</sup> ауданнан 1 с ішінде өткен жылу мөлшерімен (Дж) сипатталады.

**Кесте 1.2. Кейбір құрылыс материалдардың жылу өткізгіштігі**

Материалдың атауы	Жылу өткізгіштік, Вт/(м •°С)	Материалдың атауы	Жылу өткізгіштік, Вт/(м •°С)
Болат	58	Жеңіл бетон	0,35...0,8
Гранит	2,9...3,3	Көбікті бетон	0,12...0,15
Ауыр бетон	1,28... 1,55	Фибролит	0,09...0,17
Біртұтас керами-калық кірпіш	0,81...0,87	Минералды мақта	0,06... 0,09
		Ағашталшықты плиталар	0,08
Су (салыстыру үшін)	0,59	Мипора	0,04...0,05
Әктас	0,52....0,98		

- **Термиялық төзімділік** - бұл материалдың жылудың тез өзгеріп тұруына төтеп беру қабілеттілігін білдіреді. Көбінесе бұл қасиет материалдың біркелкілігі мен оның тұратын заттардың жылудан ұлғаю коэффициентіне байланысты. Сызықтық температуралық ұлғаю коэффициенті ұзындығы 1 м материалды 1 °С-қа қыздырғанда созылуын сипаттайды.
- **Отқа төзімділік** - материалдың өрт жағдайы кезінде су мен жоғары температураның әсеріне көтеру қабілеттілігін жоғалтпай қарсы тұру қасиетін білдіреді. Отқа төзімділік дәрежесі бойынша құрылыс материалдар жанбайтын, қиын жанатын және жанатын болып бөлінеді.
- **Отқа шыдамдылық** - материалдың ұзық уақыт бойы жоғары температураның әсерінен деформацияланбай және балқымай тұратын қасиетін білдіреді. 1580 °С-тан жоғары температураға шыдап тұратын материалдарды отқа шыдам-ды деп, 1350-ден - 1580 °С-қа қиын балқитын, ал 1350 °С -тан төмен болған болса оңай балқитын деп аталады.

- **Радиациялық төзімділік** - материалдың өзінің құрылымы мен физикалық механикалық сипаттамаларын ионизациялаушы сәулелердің әсерінен сақтап қалатын қасиетін білдіреді.
- **Акустикалық қасиет** - материал мен дыбыстың бір-бірімен байланысу қасиетін сипаттайды. Дыбысты өткізу материалдың массасы мен құрылымына байланысты. Егер материалдың массасы жоғары болса, онда дыбыс толқындарының энергиясы жеткіліксіз болады. Талшықты және кеукті материалдар дыбысты нашар өткізеді. Дыбысты сіңіру материал бетінің сипаты мен кеуктілігіне байланысты.

- **Механикалық қасиеттер**

- *Механикалық қасиеттер материалдың механикалық күйіке, жылуға, шөгу және басқа да ішкі кернеулерге өзінің құрылымын қиратпай қарсы тұру қабілеттілігін кәрсетеді.*
- **Қаттылық** - материалға басқа қатты материалдың енуіне кедергі жасау қасиеті.
- **Үйкеліс** - материалдың үйкелу әсерлеріне кедергі жасау қасиетін білдіреді. Соғу және үйкелудің бірдей әсері материалдың тозуға төзімділігін білдіреді.

- **Бақылау сұрақтары**

- 
- 1. Құрылыс материалдарының физикалық, химиялық, механикалық, технологиялық қасиеттерінің бір-бірінен айырмашылықтары қандай?
- 2. Нағыз тығыздық дегеніміз не және ол қандай әдіспен анықталады?
- 3. Материалдың орташа тығыздығы дегеніміз не?
- 4. Геометриялық формасы дұрыс және дұрыс емес материалдардың орташа тығыздығы қалай анықталады?
- 5. Үйінді тығыздық дегеніміз не және қандай құрылыс материалдары үшін анықталады?
- 6. Көлемі және салмағы бойынша су сіңіргіштік қалай анықталады?
- 7. Заттың ылғалдылығы дегеніміз не?
- 8. Заттың сумен қанығуы дегеніміз не және қандай әдіспен анықталады?
- 9. Құрылыс материалдарының суыққа төзімділігін анықтау үшін қандай құрал-жабдықтар қажет?
- 10. Аязға төзімділік маркасы дегеніміз не?
- 11. Заттың беріктілігі дегеніміз не? Беріктіліктің қандай түрлері бар?
- 12. Сығылуға беріктілік шегін анықтау үшін қандай үлгілер дайындалады және сынақ қандай аппаратта жүргізіледі?
- 13. Иілуге беріктілік шегін анықтау үшін қандай үлгілер дайындалады және сынақты орындау методикасы қалай жүргізіледі?
-