

## Лекция № 2

### Жол-құрылыс материалдарының классификациясы. Жол жамылғыларының көлденең қимасы түрлері.

#### 2.1 Жол-құрылыс материалдарының қасиеттері

Жол-құрылыс материалдары құрылымды пайдалану кезінде қоршаған ортадан келетін механикалық күштер мен физика-химиялық деректердің сыртқы әсеріне ұшырайды. *Сыртқы механикалық әсерлерге* көліктер құралдарынан келетін соққылар және статикалық жүктемелер, су, жел және басқа да әсерлердің механикалық жұмысы жатады. *Физика-механикалық әсерлерге* ауа температурасының ауытқуы, инсоляция (күн сәулесі әсері), жауын-шашын, беттік және топырақ асты сулары жатады.

#### *Физикалық қасиеттері*

Материалдардың физикалық қасиеттері олардың физикалық жағдайын және оның қоршаған ортадағы физикалық процесстерге қатынасын анықтайды. Материалдарда өтетін физикалық процесстер олардың молекулалық құрылымын өзгертпейді.

Бұл қасиеттерге жататындар:

1. нақтылы тығыздылық (меншікті салмақ);
2. орташа тығыздылық (көлемдік салмақ);
3. үйінділі тығыздылық (үйінділік масса);
4. кеуектілік;
5. қуыстылығы (пустотность);
6. ылғалдылығы;
7. су сіңіргіштігі;
8. суға қанықтығы;
9. отыруы;
10. отқа беріктілігі;
11. отқа төзімділігі;
12. жарыққа төзімділігі.

*Нақтылы тығыздылық (меншікті салмақ)* – қуыссыз, ұсақ тесіктерсіз бірлік көлемдегі материалдар заттарының массасы. Нақтылы тығыздылықты  $\gamma_n$  материалдардың құрғақ күйіндегі массасының абсолютті тығыз жағдайдағы көлеміне қатынасымен анықтайды ( $\text{кг}/\text{м}^3$ ).

*Орташа тығыздылық (көлемдік салмақ)* – табиғи жағдайдағы материалдар бірлік көлемдерінің массалары. Құрылыс материалдарының орташа тығыздылығы мәні нақтылы тығыздық мәнінен аз болады. Материалдар кеуектілігі аз болған сайын орташа тығыздылығы мәні нақтылы тығыздық мәніне жақын.

*Үйінділі тығыздылық (үйінділік масса)* – материалдардың бос жағдайындағы бірлік көлемдерінің массасы.

Кесте – Құрылыс материалдарының тығыздығы

Материал	Нақтылы тығыздылық, кг/м <sup>3</sup>	Орташа тығыздылық, кг/м <sup>3</sup>	Үйінділі тығыздылық, кг/м <sup>3</sup>
Гранит	2600...2800	2500...2700	-
Тығыз әк	2400...2600	1800...2400	-
Қыш кірпіш	2900...3100	1600...1800	-
Битум	1000...1200	1000	-
Болат	7800...7900	7 800...7900	-
Гранитті қиыршықтас	2600...2800	-	1400...1600
Кварцті құм	2600...2700	-	1350...1600
Портландцемент	2900...3300	-	1200...1300

Кеуектілік материалдардың бірлік көлеміндегі қуыстар мен ұсақ жарықшақтар санын сипаттайды:

$$V_{\text{қор}} = \left(1 - \frac{\rho_c}{\rho_n}\right) \cdot 100,$$

мұнда  $\rho_c$  – материалдардың орташа тығыздығы, кг/м<sup>3</sup>;

$\rho_n$  – материалдардың нақтылы тығыздығы, кг/м<sup>3</sup>.

Кеуектілік материалдардың физикалық, механикалық және басқа да қасиеттеріне себепші болады. Кеуектілігі неғұрлым көп болса, материал соғұрлым беріктілігі мен жылу өткізгіштігі аз, су және газ өткізгіштігі үлкен болады. Тәжірибелі инженер кеуектілік мәні бойынша материалдардың көп қасиеттерін мөлшермен анықтай алады.

Қуыстылығы (пустотность) – бос материалдар дәндері арасындағы қуыстар көлемін сипаттайды:

$$V_{\text{қуыстылығы}} = (1 - \rho_n / \rho_u) 100$$

мұнда  $\rho_n$  – материалдардың үйінділі тығыздығы, кг/м<sup>3</sup>.

Ылғалдылығы – бірлік көлем немесе массадағы пайызбен алынған су құрамы:

$$W_o = (m_g - m_c) / V \cdot 100$$

$$W_m = (m_g - m_c) / m_g \cdot 100$$

мұнда  $m_g$  және  $m_c$  – ылғал және құрғақ материалдар үлгілерінің массалары, г;

$V$  – материал көлемі, см<sup>3</sup>.

Су сіңіргіштігі – суға батырылған материал сіңірген су мөлшері, артынан оны атмосфералық қысымда молекулярлы капиллярлы күштермен ұстауы.

*Суға қанықтығы* – вакуумда немесе жоғары қысымда материалдар сіңіре алатын су мөлшері.

*Отыру* – материалдар кепкенде размерлерінің өзгеруі.

*Ісінуі* – материалдардың сумен қаныққанда көлемінің өзгеруі.

### *Механикалық қасиеттері*

Материалдардың механикалық қасиеттері – сыртқы күштер әсерінен пайда болатын кернеулерге майысуға және бұзылуға материалдардың қарсыласу қабілеттілігі. Механикалық қасиеттерді сипаттайтын негізгі көрсеткіштер: *беріктілік; серпімділік; иілімділік; сынғыштық (морттық); жылжымалылық.*

Беріктілік – материалдардың маңызды қасиеттерінің бірі және оларды құрылыс конструкцияларында қолдану мүмкінділігін анықтайды. Беріктілік көрсеткіштері көп дәрежеде шартты болып саналады. Олар үлгі өлшемдері мен формасына, жүктеу жылдамдығына және т.б. байланысты болады. Сондықтан құрылыс материалдарының беріктілігін анықтау әдістемелері қатаң түрде нормативті техникалық құжаттармен қадағалынады. Материалдардың беріктілігі мегапаскальдармен (МПа) өлшенеді.

Куб формалы стандарты үлгі беріктілігін анықтау формуласы:

$$R_k = P / a^2$$

мұнда  $P$  – бұзғыш күш, кг;

$a$  – куб қабырғасының өлшемдері (бетон үшін 15\*15\*15), см.

Цилиндр формалы стандарты үлгі беріктілігін анықтау формуласы:

$$R_{ц} = 4P / hd^2$$

мұнда  $h$  және  $d$  – цилиндр биіктігі мен диаметрі, см.

*Серпімділік* қасиеті сыртқы күштер әсерінен кейін үлгінің формасы мен көлемінің алғашқы қалпына қайта оралуымен көрсетіледі.

*Тұтқырлық* – қатты денелердің сыртқы күш әсерінен иілімді майысу кезінде механикалық энергияны қайтымсыз жою қасиеті.

Серпімділік және тұтқырлық серпімділік модулы және тұтқырлық коэффициентімен сипатталынады.

*Иілімділігі* – материалдардың жүктеме әсеріне тұтастылығын жоғалтпай майысу қабілеттілігі.

*Сынғыштығы* – материалдардың сыртқы күштер әсерінен қалдық иілімді деформация бермей бұзылуы. Сынғыштық иілімділікке карама-қарсы. Сынғыштық пен иілімділік температура мен жүктеу тәртібіне байланысты.

*Жылжымалылығы* – тұрақты жүктеме әсерінен материалдардың ұзақ майысу қабілеттілігі.