

## Бетон қоспасының құрылымы

Бетон қоспасы – күрделі көпкомпонентті полидисперсті жүйе болып табылады, оны цемент және толықтырғыш қоспасын тікелей сумен араластыру арқылы алады. Оның құрамына цементтің ұнтақ дисперсті бөлшектері, майда және ірі толықтырғыштар, су кіреді, кейбір жағдайда дайындау процесінде ауаны шығару үшін арнаулы қоспалар қосылады. Бетон қоспасының қасиеті бетон және темірбетон конструкциясының технологиясында маңызды рөл атқарады, өйткені оның қалыптасу жағдайын және белгілі бір шарада сапасын анықтайды. Бетон қоспасының қасиеті олардың құрылымына және құрамдастарының қасиетіне байланысты болады, сонымен қатар, маңызды мынандай ерекшеліктерге ие: механикалық әсер етудің әсерінен қозғалғыштығы; физика-химиялық процестердің әсерінен жүретін цемент пен судың әрекеттесуінен қатаю ұстамдылығына дейін жетіп, одан әрі қатты денеге айналып өзгеріске түседі.

Бетон қоспасын екі компоненттен – цемент пен толықтырғыштан тұратын жүйе сияқты қарастырған ыңғайлы. Бетон қоспасындағы негізгі құрылым түзейтін компонент цемент илемі болып табылады, оның құрамына цемент, су ал кейбір жағдайда майда ұнтақталған минерал қоспасы немесе күл кіреді. Цементтің және майда ұнтақталған қоспаның бөлшектері аз мөлшері мен үлкен меншіктік бетімен ерекшеленеді, нәтижесінде цемент илемі «қатты дене – сұйық» бөлімінде жоғарғы күшейтілген бетке ие болады. Мұндай жүйеде, жүйенің байланысу дәрежесін арттыратын адсорбционды, молекулярлы күштер пайда болады және капиллярлы байланысу.

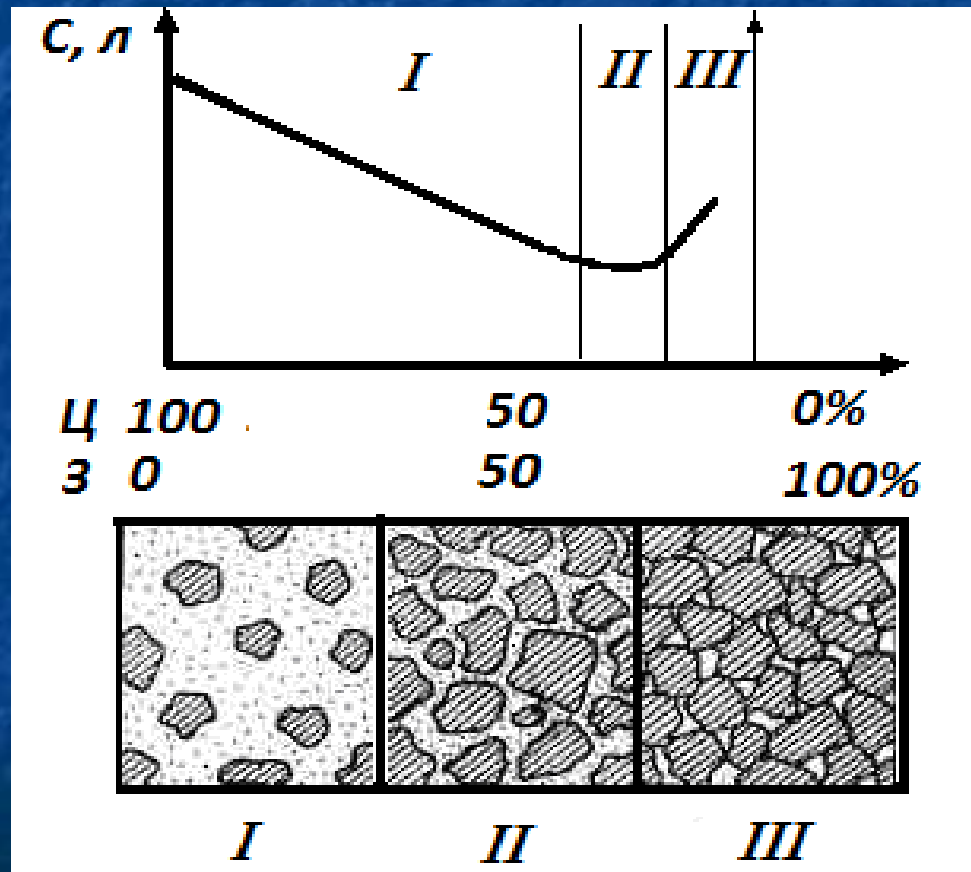
Толықтырғыштарды цемент илеміне қосу, материалдардың қасиетіне айтарлықтай әсерін тигізеді. Толықтырғыштардың беті өзіне жақын цемент илемінің әсерінде болады. Адсорбциялық, молекулярлық және капиллярлық күштің арқасында бұл қабат қозғалысын жоғалтады, мұндай жағдай қатты дененің бетіндегі судың адсорбциясында да болады. Бірақ та байланысу цемент бөлшектерінің ұсақ бөлшектерін қамтиды және толықтырғыштың цемент илеміне әсер ету аймағы ұлғаяды. Әсер ету аймағының қалыңдығы толықтырғыш пен цементтің қасиетіне байланысты болады және ол орташа 10-15 мкм құрайды. Толықтырғыштың әсер етуі оның мөлшерінің немесе меншіктік бетінің көбеюімен артады.

Цемент илемі мен толықтырғыштардың өзара қатынасына байланысты бетон қоспасының негізгі үш түрлі құрылымын көруге болады (3.2 сур.), әр қайсысы белгілі бір қасиеті бойынша бетон және темірбетон конструкцияларының қалыптасуындағы ерекшеліктерімен сипатталады. 3.2 суретте көргендей, бірінші түрдегі құрылымда толықтырғыштың түйіршігі айтарлықтай қашықтыққа жайылған және өзара байланыспайды. Түйіршік тек қана цемент илеміне түйісетін аймақта ғана әсерін тигізеді, ал олардың жалпы әсер етуі мөлшері мен меншіктік бетіне тікелей қатынаста болады.

Құрылымның екінші түрінде цемент илемі аз, ол тек қана түйіршіктерді майлау арқылы қозғап, толықтырғыш түйіршіктерінің арасын толтырады, түйіршіктерінің арасын толтырады, толықтырғыш түйіршіктерінің түйісетін жерлерінің қалыңдығы цемент түйіршік диаметрінің 1-3 тең болады.

Бетон қоспасының құрылымының түрлері және олардың су қажеттілікке әсері

*I-қалқитын толықтырғышпен; II-нығыз тығыздалған толықтырғышпен; III-ірі кеуікті цемент илемі жетіспеген*



Әр құрылымның өзіне тән заңдылықтары бар, олар қасиеттерін және әртүрлі факторлардың әсер етуін анықтайды. Бірінші түрлі құрылым үшін шешуші мәні цементтің қасиеті болып табылады; реологиялық қасиеті тұтқыр сұйықтарға тән, байланыстылыққа сай анықталады. Екінші түрлі құрылымда толықтырғыштың рөлі артады және түйіршіктер арасында үйкеліс болады. Үшінші түрлі құрылымның қасиетіне, әсіресе толықтырғыш күшті әсерін тигізеді және мұндай жағдайда реологиялық қасиеті ішкі үйкеліспен жасалынады.

Бір түрлі құрылымнан екінші түрлі құрылымға ауысу, толықтырғыштың мөлшерінің көбейуімен жүріп, жайменен бітеді. Әуелі ауысу бөлек аз ғана көлемде жүреді, одан кейін ақырындап бетон қоспасының барлық көлемін алады. Екінші түрлі құрылымнан үшінші түрлі құрылымға ауысқанда, толықтырғыштардың қуыстарын толтыруға жетпеген цемент илемі, әуелі бетон қоспасын араластырғанда және салғанда, ауаның көп мөлшердегі майда көбіршіктерін алады, сондықтан цемент илемінің көлемі артып, толықтырғыштардың түйіршіктерінің арасындағы көлемді толтыруға жағдай жасайды. Мұндай құрылымды екінші түрге жатқызуға дұрыс болады. Бұдан әрі цемент илемінің мөлшерін азайтқанда, қатысатын ауаның көлемі және ауа көпіршіктерінің мөлшері артады, сөйтіп, алшақтық пен тығыздалынбайтын болады. Мұндай құрылымды үшінші түрге жатқызады.

Бетон қоспасындағы құрылымның сипатының жайменен өзгеруінің салдарынан, әртүрлі құрылымдар арасындағы шекара шартты болады. Бұл шекара цемент пен толықтырғыштың қасиетінің өзгеруімен, бетон қоспасының қозғалысымен, қалыптау тәсілімен және басқа факторлар арқылы айтарлықтай жылжуы мүмкін.

Кәдімгі бетон қоспасы екінші түрлі құрылымға жатады. Сол секілді құрылым жоғарғы тиімділігімен ерекшеленеді және аз цемент шығынымен берілген қозғалғыштағы қабаттанбайтын бетон қоспасын алуға болады. Мұндай бірінші түрлі құрылымы бар қоспаға мысал ретінде арматураланған цемент конструкцияларын дайындау үшін пайдаланатын, құрамында байланыстырғышы көп цементті-құм қоспасы жатады. Үшінші бетонның түріне құмсыз бетон қоспасы, мысалы, ірі кеуікті бетон және кейбір құрылыс ерітінділерінің жұтаң құрамдары жатады.