

- Петрова, Л.Г., Косачев, А. В. Способы защиты металлов от коррозии /Л. Г. Петрова, А. В. Косачев// Поколение будущего. — 2013.
- А. Д. Конюхов, А. К. Шуртаков, В. П. Харчевников, А. И. Шелест, Т. Н. Воробьев // Сталь.- 2012. № 4.- С.60–63.
- Орленко, В. А. Способы защиты металлоконструкций от коррозии / В. А. Орленко. — Текст : непосредственный, электронный // Молодой ученый. — 2019. — № 24 (262). — С. 144-145. — URL: <https://moluch.ru/archive/262/60723/> (дата обращения: 18.04.2020).

ӘӨЖ 666.9

БЕТОННЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚОСПАЛАРМЕН ҚАТАЮ ПРОЦЕСІН ЗЕРТТЕУ

Жардем Нұрсұлтан Ермұханұлы

Zhardemov.nursultan@gmail.com

«Құрылыс материалдары және бұйымдары, конструкцияларын өндіру» мамандығының магистранты, «Өнеркәсіптік және азаматтық құрылыс технологиясы» кафедрасы, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан Республикасы
Ғылыми жетекшісі – т.ғ.к., профессор Байтасов Т.М.

Құрылыс материалдарының өндірісі – Қазақстан экономикасының маңызды тұрақты өсуші саласы, ол өңделетін өнеркәсіп өндірісінің 8,6% көлемін қамтамасыздандырады. Бетон – негізгі құрылыс материалдарының бірі. Ол беріктігі мен ұзақ мерзімділігі үшін бағалы. Бетон құрамына кіретін компоненттерді әр түрлі қатынаста қолдану, сонымен қатар бетонға әр түрлі қоспаларды қосу және әр түрлі байланыстырушы заттарды пайдалану арқылы қажетті талаптарды қанағаттандыратын бетон қоспасына қол жеткізуге болады. Қазіргі уақытта Қазақстанның құрылыс саласында цементті-бетондарға экономикалық сұраныстың өсуіне байланысты, оған үлкен мән берілуде. Қоспаларды қолдану – үлкен қаржы шығының талап етпейтін, бетон сапасын арттыратын тиімді әдіс болып табылады. Мақсатты түрде кешенді қоспаларды тиімді қолдану берілген қасиеттердегі бетонды алуға байланысты кез келген мәселелерді шешуге мүмкіндік береді. Жоғары беріктігі, төмен өткізгіштігі, жоғарлатылған ұзақ мерзімділігі және мұздануға тұрақтылығы заманауи қоспаларда кездесетін жоғары жылжымалдылыққа ие бетон қоспаларын қолданумен қолжеткізуге болады. Егер, бұрын құрылыста қоспа ретінде жеке химиялық өнімдер және өндірістің өзгерістерге ұшыраған қалдықтары қолданылса, қазіргі уақытта бетон үшін арнайы дайындалған суперпластификаторлар, органоминералды қоспаларды қолдану кеңінен таралған. яндек

Химиялық қоспалардың көмегімен тұтқырлардың қатаюын жеделдетудің физика-химиялық тәсілдері, тәсілдердің барлық жиынтығының құрамдас бөлігі ретінде қарастырылуы тиіс (тұтқырлардың компоненттерінің химиялық-минералогиялық құрамы, компоненттердің дисперсиялығын арттыру үшін ұнтақтау, жылумен өңдеу және т.б.) осыған байланысты бетонның қатаюын жылдамдатқыштардың химиялық қоспаларын негізделген таңдау өзекті болып табылады. Мұндай таңдау гидратация және қатаю процестерін дамыту үшін арнайы жүйе ретінде бетонның ерекшеліктерін ескеруі тиіс.

Сондықтан бірінші кезекте «тар» орындарды бөлу ұсынылады, онда гидратация және бетонның қатаю процестерінің жекелеген сатыларын жеделдету қажет болады. Осылайша, бетонды дайындаудың қарапайым сатысында оның компоненттерін механикалық ұсақтау негізгі болып табылады, ол гидратация мен қатаю процестерінің даму барысына елеулі түрде әсер етеді. Осы негізгі сипаттамамен тығыз байланысты дисперсиялық жүйелердің барлық негізгі физикалық-химиялық қасиеттері, атап айтқанда, осы дисперсиялық жүйені пайдалану мүмкіндігін айқындайтын химиялық, адсорбциялық және каталикалық белсенділік түр. Осы кезеңде материалға жоғары белсенділік беруге, гидратация мен қатаю процестерін жеңілдетуге және жеделдетуге бағытталған толтырылған бетонда химиялық өңдеуді жүзеге асыруға болады. Тұтқыр компоненттерінің бөлшектеріндегі ылғалдың адсорбциясы сияқты толтырылған цементті гидратациялау процесінің қарапайым сатысы осы процестің дамуын шектейтін болады. Химиялық

қоспалардың (беттік-белсенді заттардың немесе электролиттердің) болуы адсорбцияға елеулі әсер етеді. Осылайша, беттік белсенді зат қатты дененің бетінде заттың қасиеттерінен ерекшеленетін жоғары тығыздық пен қасиеттерге ие моно - немесе полимолекулалық қабат жасайды. Заттың бетінде адсорбцияны жақсартатын сорбциялық күштер (электростатикалық және электрокинетикалық) өрісі пайда болады. Қарама-қарсы белгіні алып жүретін электролит иондары тікелей адсорбцияланбайды, бірақ электростатикалық тартылу күштерінің әсерінен адсорбцияланған иондарға жақын қалады, олармен Қос электрлік қабат түзеді, адсорбцияның жақсаруына ықпал етеді. Гидратация процесінің қарапайым сатысы ретінде бетонның және бастапқы гидратты ісіктердің реагентсіз бөлшектерін флокулирлеу, сондай-ақ гидратация процесінің дамуына шектеуші әсер етуге қабілетті. Бетонның компоненттерінің, жаңа түзілімдер кристалдарының өзара әрекеттесуінің бөлшек арасындағы күші ерітіндінің қанығу дәрежесіне байланысты. Өзара әрекеттесу күшінің қанығу деңгейінің ұлғаюымен, флокуланың пайда болуына алып келеді. Ерітіндінің қанықтығын химиялық қоспаларды қолдану есебінен де өзгертуге болады.[2]

Бетонның бөлшектерінің флокуляциялау сатысымен қатар және бастапқы жаңа түзілімдермен қатар агрегаттардың пептизациясы жүреді. Пептизацияға әсер етеді: когезия, аутогезия, адгезия күші, аймақ аралық күштер әсерінің радиусы. Егер бұл күштер, ал 10»8 см-ден артық бөлшек күштің әрекет ету радиусынан аз болса, онда пептизация процесі флокуляция процесінен басым болады. Толтырылған цемент компоненттерін еріту сатысы олардың табиғатымен, дисперсиялығымен, кристалдардың ақаулық дәрежесімен және табиғатымен, еритін кристалл торындағы химиялық байланысымен, еру температурасы мен жылдамдығымен, портландцементтің сусыз қосылыстарының ерітілген беткі қабатының молекулаларын көлемі бойынша диффузия нәтижесінде, ерітіндінің иондармен қанығу дәрежесімен, сондай-ақ химиялық қоспалардың болуымен шектеледі. Негізінен суда портландцементтің бөлшектері ериді және ерітіндінің иондық күшін елеулі түрде өзгертетін белгілі бір химиялық қоспаларды енгізгенде оларды еріту жылдам болады.

Цементке толтырылған портландцемент минералдары бөлшектерінің гидролизі сатысы катиондар мен аниондарды реакция аймағына тасымалдау кезеңдеріне және олардың химиялық өзара әрекеттесуіне шартты түрде бөлінген, олардың жүру ұзындығы мен реакция аймағына иондардың қозғалыс жылдамдығына шектеледі. Катиондар мен аниондардың химиялық өзара әрекеттесуі олардың ерітіндідегі концентрациясына, иондардың химиялық табиғатына байланысты, олар сусыз қосылыстар мен портландцементтің бастапқы гидраттық ісіктері құрайды. Химиялық қоспалардың болуы иондар тасымалына реакция аймағына (жүріс ұзындығы азаяды) және олардың химиялық өзара әрекеттесуі (ол артады, өйткені ерітіндінің иондармен қанықтығы жоғары болады) елеулі әсер етуі мүмкін.

Орындалған әдеби талдаудан шыға отырып, бетонның қатаюының болжалды үдеткіштері ретінде зерттеулер үшін мынадай химиялық қоспалар қабылданды: азот қышқылды кальций ($(Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O)$), 3-Сулы сірке қышқылды натрий ($(CH_3COONa \cdot 3H_2O)$), фторлы натрий ((CH_3)), алюминий тотығы ((Al_2O_3)), күкірт қышқылды натрий (натрий тиосульфаты) ($(K_2N_2O_3 \cdot 5H_2O)$), щавелев қышқылы ($(CH_3COONa \cdot 3H_2O)$), фторлы натрий ((CH_3)), алюминий тотығы ((Al_2O_3)), күкірт қышқылды натрий (натрий тиосульфаты) ($(K_2N_2O_3 \cdot 5H_2O)$), аммоний азотқышқылды ($(N_2N_2O_3)$). Бұдан басқа, таңдалған қоспалардың әсерінің тиімділігін салыстырмалы бағалау мақсатында хлорлы кальций ($(CaCl_2)$), күкіртқышқылды натрий ((H_2SO_4) көмірқышқылды натрий ((Na_2CO_3)) қабылданды. Барлық таңдалған химиялық қоспалар өнеркәсіптік жолмен өндірілетінін және оларға белгілі бір нормативтік-техникалық талаптар қолданылатынын атап өткен жөн.[3]

Суда 3-ші су сірке қышқылы натрий тез ериді және іс жүзінде толық диссоциацияланғандықтан, оларға азотқышқыл кальцийдің сияқты қарапайым сатыларының дамуына әсер етуі мүмкін. Құрамында портландцементті клинкер фазасы бар алюминиймен және кальций гидро силикатының (алит гидратациясы кезінде бөлінген) қатысуымен цемент тастарымен өзара әрекеттесуге тек осы тұздың аниондары ғана кіретіні белгілі, ал катиондар порттық сұйықтықта сақталады. Нәтижесінде қатты еритін кальций гидроацетоалюминаты пайда болады. Қос тұзды тұзудің барлық процесінің жылдамдығы осы қоспаның қатысуымен алит гидратациясы процесімен шектеледі; қоспа осы процеске әсер ете отырып, оның жылдамдығын өзгертеді. Суда

жақсы ерігіштігіне байланысты кальций хлориді қаныққан ерітінділерді оңай түзеді.

Жоғарыда айтылғандардан толтырылған цементтегі хлорлы кальцийді қосу мынадай қарапайым кезеңдердің басым дамуына әсер етеді деп болжауға болады: сулау, флокулирлеу, пептизация, еріту, гидролиз, коллоидация, коагуляция және седиментация, ұрықтану.

Күкіртқышқылды натрий (H_2SO_4) суда жақсы еритін қоспа (ерігіштігі $32,38\text{ }^\circ C$ температурада максимумға жетеді және 100 г суға $33,2\text{ г}$ құрайды). Оны портландцементке қосқан кезде кальций алюминатымен өзара әрекеттеседі, нәтижесінде кальций гидроульфалюминаты түзіледі. Сонымен қатар, анион қоспалар кальций иондарымен қиын еритін қосылыстар түзеді.

Атап көрсетілгендерді назарға ала отырып, толтырылған цементке күкірт қышқылды натрийді қосу гидратация және қатаю процестерінің келесі қарапайым сатыларының дамуына басым әсер етеді: сулау, флокулирлеу, пептизация, еріту, гидролиз, коллоидация, коагуляция және седиментация, ұрықтың түзілуі. Осылайша, гидратация және толтырылған цементті қатайту процестерінің қарапайым сатыларын дамытуға химиялық қоспалардың болжамды әсер ету механизмін талдаудан осы процестерді жеделдету мақсатында таңдап алынған қоспаларды келесі топтарға біріктіру қажет:

1) сулау, флокуляция, пептизация, еріту, гидролиз, коллоидация, коагуляция және седиментация, ұрықтану сатыларының дамуына әсер ететін, суда жақсы еритін қос түз түзетін ерітіндінің иондық Күшін өзгертетін қоспалар: $Ca(NO_3)_2 - 4H_2O$, $CH_3CO(Na-3H_2O)$, NaP , $Ka_2S_2O_3-5H_2O$, $CaC_{12}-5H_2O$, $CaC_{12}-2H_2O$;

2) суда жақсы еритін, ерітіндінің иондық күшін өзгертетін, бірақ өзінің ерігенде қабаттайтын қоспалар, портландцементті клинкердің жаңа түзілімдерімен қосарланған тұз, сондай-ақ гидролиз, коллоидация, коагуляция және седиментация сатыларының дамуына әсер ететін сілті: C_2SO_3 , KH_4O_3 ;

3) суда әлсіз еритін, бірақ сілтілерге жақсы еритін, ерітіндінің иондық күшін өзгертетін және портландцемент клинкердің жаңа түзілімдерімен қосылыстар түзетін қоспалар: $A_{12}O_3$.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Беляев Н. М., Метод подбора состава бетона, Л., 1927; с.-124
2. Малюга И. Г., Состав и способ приготовления цементного раствора (бетона) для получения наибольшей крепости, СПб, 1895; с.-63
3. Суздальцева А. Я., Бетон в современной архитектуре, М., 1968; с.-78
4. Библ.: Библиографический справочник литературы по технологии бетона за 1895-1940, под ред. Б. Г. Скрамтаева, М., 1941. А. Е. Десов. с.-45

УДК 666.94

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОЦЕМЕНТА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ КАЗАХСТАНА

Зетбек Ермахан Нұрланұлы

e.sabitov@mail.ru

Магистрант 2 курса «Производства строительных материалов, изделий и конструкций», кафедры «Технология промышленного и гражданского строительства», ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Республика Казахстан

Научный руководитель – к.т.н., доцент Сабитов Е.Е.

Во множестве современных облицовочных материалов появляется все больше и больше новых компонентов, называемых «микроцемент» и «микробетон».

Микроцемент – современный декоративный материал на основе цемента, минерального наполнителя и функциональных добавок. Он позволяет получить бесшовное покрытие со стильным эффектом необработанного бетона. Материал подходит для отделки стен, полов и предметов интерьера.

Материал недаром считается универсальным — он легко наносится на большинство видов строительных материалов, при этом надежно сцепливается с ними.