

УДК 691.5

СВОЙСТВА АКТИВНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК В СТРОИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРАХ И БЕТОНАХ

И. В. НЕМЧЕНКО, У. С. САМАРСКИХ

Научные руководители В. С. МИХАЛЬКОВ, канд. техн. наук, доц.;

И. И. МЕЛЬЯНЦОВА

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Процессы разрушения бетона или раствора вследствие различных внешних и внутренних факторов можно притормозить с помощью введения активных минеральных добавок (АМД).

АМД называют тонкоизмельченные природные или искусственные материалы, обладающие пуццолановой или гидравлической активностью. Согласно многочисленным исследованиям, эти добавки обладают рядом ключевых эффектов в виде повышения прочности и непроницаемости цементного камня.

Аморфный кремнезем, содержащийся в активных минеральных добавках, связывает свободную известь в гидросиликат кальция, при этом структура бетона становится более плотной, снижается пористость, что предотвращает проникновение воды в цементный камень. Вместе с тем повышается устойчивость строительных растворов и бетонов к агрессивным средам. Кроме того, некоторые виды АМД, обладая расширяющими свойствами, уменьшают усадочные трещины при твердении бетона.

При замене части цемента активными минеральными добавками механизм повышения долговечности растворов и бетонов базируется на сочетании химического взаимодействия и физического уплотнения структуры. Тонкодисперсные частицы активных минеральных добавок размещаются в промежутках между частицами песка и цемента, что приводит к переходу капиллярной пористости в гелевую, т. е. к измельчению самих пор, или «микронаполнительному эффекту». Химический механизм основывается на образовании CSH-геля, который является основным «клеем» в бетоне, т. к. связывает компоненты раствора или бетона в прочный монолит. За счет описанных процессов повышается сульфатостойкость и морозостойкость цементных растворов и бетонов. Можно отметить также, что повышение плотности замедляет диффузионные процессы (например, хлоридов или углекислого газа) внутри цементной матрицы, что предотвращает коррозию арматуры и прочих стальных элементов. В ряде исследований отмечается также снижение высолообразования в железобетонных конструкциях вследствие связывания свободной извести и препятствования ее выходу на поверхность.

Повышение прочности цементного камня обуславливает усиление зоны контакта вследствие поглощения добавками хрупких кристаллов извести, что значительно упрочняет сцепление вяжущего и мелкого наполнителя.