

**Коррозия бетона, обусловленная воздействием сульфатов**

Голшани М.М.

Белорусский национальный технический университет

Сигналом того, что в бетоне начался процесс сульфатной коррозии, является наличие белого налёта на поверхности железобетонной конструкции. В процессе проникновения сульфатов в бетон образуются сульфат кальция (гипс) и сульфалоюминат кальция (этtringит), замещающие исходные, меньшие по объёму соединения. И в конечном итоге бетон разлагается на составляющие элементы и разрушается.

Интенсивность коррозионного разрушения бетона непосредственно зависит от степени его проницаемости. При высоком уровне проницаемости бетона вода быстро проникает в бетон и повышает концентрацию  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  в поровой жидкости цементного камня. Затем вода испаряется, а на поверхности бетона остаётся карбонат кальция, который образовался в результате реакции гидроокиси кальция с углекислым газом воздуха. В итоге на поверхности бетона образуется белый налёт.

Чтобы повысить устойчивость бетона к сульфатам, применяют следующие методы:

а) если содержание сульфатов более 0,2 % в почве (более 1500 мг/л в воде), необходимо применение сульфатостойкого портландцемента типа V с содержанием  $\text{C}_3\text{A}$  меньше 5 %. Если же содержание сульфатов в почве составляет 0,1-0,2 % (в воде от 150 до 1500 мг/л), нужно использовать цемент типа II ( $\text{C}_3\text{A}$  менее 8 %);

б) при использовании цемента типа II соотношение В/Ц не может быть более 0,5 а при использовании цемента типа V это соотношение не должно быть более 0,45;

в) весьма эффективно применять цемент с 15-30-процентным содержанием пуццолановых добавок. Если в почве содержится более 2 % сульфатов и более 10000 мг/л в воде, то применение пуццоланов является необходимым, что соответствует группе F стандарта ASTM C 618;

г) образцы бетона, изготовленные в автоклаве при температуре более 177 °С, обладают более высокой сульфатостойкостью;

Учитывая содержание в цементе соединения  $\text{C}_3\text{A}$  в целях повышения сульфатостойкости бетона, следует при его изготовлении использовать цемент типа V. Кроме того, повысит прочность бетона и использование пуццолановых добавок, а также портландцемента типа IS. Таким образом, для повышения прочности бетона следует учитывать минералогический состав и вид цемента, а также водоцементное отношение, которое должно быть минимальным.