

КОЛЬМАТИРУЮЩИЕ ЖИДКОСТИ НА ОСНОВЕ ВОДОРАСТВОРИМОЙ СЕРЫ

Глушонок Г.К., к.х.н., доцент,
Кречко Н.А., Шагойко Ю.В., ст. преподаватели
каф. «Инженерная экология»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Разработкой пропиточных композиций строительных материалов занимаются давно, используя для этой цели различные композиции, в том числе и на основе расплава серы. Новым направлением применения серы в качестве пропиточной композиции являются ее водные растворы.

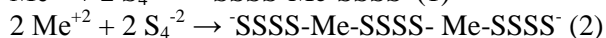
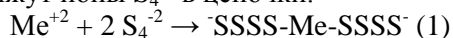
Высокая проникающая способность композиции и размеры молекул пропитывающего состава (менее 0,5 нм) обеспечивают при пропитке заполнение пор радиусом от 1 нм. Предполагается, что в поровом пространстве в процессе высушивания бетонных изделий образуются наноразмерные частицы серы, заполняющие его.

Нами были получены щелочные водные растворы серы (9–20%), которые устойчивы и могут длительно храниться в закрытой таре. Полученные растворы были исследованы в качестве кольматирующей жидкости для антикоррозионной защиты бетона. Если жидкость наносилась на образцы в несколько слоев кистью, не наблюдалось ни увеличения прочности образцов, ни снижения их водопоглощения. В случае пропитки образцов методом погружения, увеличение прочности образцов не происходит, однако, водопоглощение снижается на 40%. В дальнейшем все исследования проводились, используя обработку изделий методом погружения в раствор, а оценка результатов снижения водопоглощения образцов бетона проводилась по показателю эффективности антикоррозионной жидкости (ПЭАЖ) – отношению величины водопоглощения контрольных образцов к величине водопоглощения образцов бетона, обработанных антикоррозионной жидкостью.

Полученные результаты показали, что разбавленные растворы серы в органических растворителях не обеспечивают защиты изделий из бетона от влаги (ПЭАЖ 0,92–1,00), а значит защитный эф-

фект не связан с наночастицами серы. Важно заполнить поровое пространство макрокристаллами серы, предотвратив возможность проникновения влаги в бетон. В случае использования расплава серы ПЭАЖ равен 10,55). С другой стороны, обработка бетонных кубиков водными растворами серы в гидроксидах натрия, кальция, бария, аммония и карбоната аммония приводит к увеличению водоотталкивающих свойств бетонных изделий ((ПЭАЖ 1,16–1,39). Однако, данный способ обработки бетонных изделий обладает серьезным недостатком – щелочной раствор серы вымывается водой.

Чтобы исключить выход полисульфидной серы в раствор, провели дополнительную обработку образцов растворами двух- (ионы Mg^{+2} , Fe^{+2} , Zn^{+2}) [1], и трехвалентных ионов (Al^{+3} , Fe^{+3} , Cr^{+3}) металлов [2]. Можно было ожидать, что многовалентные ионы металлов, свяжут ионы S_4^{-2} в цепочки.



и, образующиеся продукты окажутся нерастворимыми в водной среде.

Использование солей двухвалентных металлов (Mg^{+2} , Zn^{+2} , Fe^{+2}) поднимает ПЭАЖ до 1,9 – 2,8 [1], а трехвалентных (Al^{+3} , Fe^{+3} , Cr^{+3}) – 1,5 – 1,7 [2]. При этом не наблюдается вымывания серы в воду при насыщении образцов водой. Однако, следует отметить, что ПЭАЖ не достигает значений считающихся приемлемыми для эффективных кольматирующих жидкостей (3–5), что заставляет скептически относиться к перспективности использования щелочных растворов серы в качестве кольматирующей жидкости.

Список литературы

1. Глушонок. Г.К., Кречко Н.А., Шагойко Ю.В. // В сб.: Материалы XIII Международной научно-технической конференции «Наука – образованию, производству, экономике» – Минск : БНТУ, 2015. – Т. 3. – С. 483.

2. Глушонок. Г.К., Кречко Н.А. // В сб.: Материалы XIV Международной научно-технической конференции «Наука – образованию, производству, экономике», – Минск: БНТУ, 2016. – Т. 3. – С. 485.