

НОВЫЙ МЕТОД ЗАЩИТЫ ПОДЗЕМНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ

Н. Г. Максимович зам. директора по научной работе, заведующий лабораторией геологии техногенных процессов, старший научный сотрудник, кандидат геолого-минералогических наук (Естественнонаучный институт государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Пермский государственный университет»)

С. М. Блинов вед. научн. сотр. лабораторией геологии техногенных процессов (Естественнонаучный институт государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Пермский государственный университет»)

Подземные конструкции инженерных сооружений в той или иной степени подвержены химическому и физико-химическому воздействию среды. Агрессивные подземные воды или грунты могут привести к снижению прочностных характеристик или даже к их разрушению. В практике строительства чаще всего приходится сталкиваться с воздействием сульфатных и кислотных агрессивных сред на бетонные сооружения.

Защита подземных конструкций сводится к повышению их химической устойчивости с использованием технологических приемов — специальных добавок в бетоны, повышения их плотности, нанесения гидроизоляции на их поверхность (СНиП

2.03.11-85). В ряде случаев может производиться замена агрессивного грунта, понижение уровня подземных вод. Указанные способы существенно повышают затраты на строительство и эксплуатацию сооружений. Большая часть из них неприменима в условиях действующих производств.

Практика борьбы с агрессивными средами указывает на необходимость разработки новых подходов к этой проблеме с учетом экономической и технологической целесообразности. Одним из методов является геохимическое воздействие на агрессивные среды.

Такой подход был применен на площадке Губахинского ПО Метанол, (Пермская область). При планировочных работах и формировании насыпей наряду с фунтом, перемещенным в пределах площадки, использовались породы отвалов угольных шахт Кизеловского бассейна. Породы отвалов характеризуются высоким содержанием различных форм серы. В условиях земной поверхности породы выветриваются, что сопровождается снижением pH и повышением содержания сульфатов.

В результате подтопления в насыпных грунтах, на отметках выше заложения фундаментов, сформировались агрессивные к бетону подземные воды. Режимные наблюдения показали тенденцию к увеличению сульфатной агрессивности вод. На ряде участков содержание сульфатов достигло 4,1 г/л, что превысило допустимые СНиП 2.03.И-85 значения.

Вскрытие фундаментов и проведение работ по антикоррозийной защите, замена фунтов и др. в

условиях действующего комплекса с непрерывным циклом практически невозможны или имеют высокую стоимость.

Снижение агрессивности подземных вод и грунтов возможно с применением искусственных геохимических барьеров сульфатного класса. В качестве реагента для осаждения сульфатов предлагается использовать растворимые соединения бария. Осаждение барита ($\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4$) происходит практически мгновенно и не зависит от pH среды. Он устойчив в экзогенных условиях, не токсичен и практически не разрушается при выветривании. Предлагаемый искусственный сульфатный барьер имеет природные аналоги, подтверждающие надежность способа.

В результате серии лабораторных экспериментов установлено, что при обработке грунта можно осадить до 97% подвижных форм серы. Опытные работы проводились на двух участках. На первом соединении бария вносились в скважины, на втором — в канаву. Ниже по потоку подземных вод оборудовались наблюдательные скважины. В результате опыта подземные воды, обладавшие средней и сильной сульфатной агрессивностью, стали неагрессивными по отношению к бетону.

Таким образом, проведенные опытные работы показали высокую эффективность предлагаемого способа для снижения сульфатной агрессивности к подземным строительным конструкциям.

По материалам www.nsi.psu.ru