

1. ДСТУ Б В. 2.1–296. Основи та підвалини будинків і споруд. – К.: ДКУ у справах містобудування і архітектури, 1997. – С. 19.

2. Рудь А.Г. Прямой метод определения показателя текучести // Ускорение научно-технического прогресса в фундаментостроении. Т.1. «Новейшие методы исследования строительных свойств грунтов, прогрессивные способы возведения фундаментов и устройства оснований». – М.: Стройиздат, 1987. – С. 33-34.

Получено 17.02.2004

УДК 624.138.4

Т.В.МИШУРОВА, канд. техн. наук

Харьковская национальная академия городского хозяйства

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЯЗКОСТИ РАСТВОРОВ СИЛИКАТОВ КАЛИЯ И НАТРИЯ ПРИ ИНЪЕЦИРОВАНИИ В ЗАКРЕПЛЯЕМЫЕ ГРУНТЫ

Исследуются изменения величин вязкости растворов силикатов калия и натрия и даются рекомендации по использованию эффективных растворов для стабилизации грунтовых оснований, загрязненных химически активными промышленными стоками.

Развитие химической промышленности в нашей стране связано с эксплуатацией зданий и сооружений, в которых осуществляется производство различных химически активных веществ. Культура химического производства не всегда поддерживается на надлежащем уровне. Средства производства большинства предприятий имеют высокий процент износа, не хватает материальных ресурсов для проведения своевременных предупредительных ремонтов износившегося оборудования, коммуникаций, различных защитных покрытий. Результатом перечисленного являются систематические утечки и аварийные сбросы производящихся веществ в окружающую среду, что приводит к таким негативным явлениям, как изменение физико-механических свойств грунтов, проявляющееся в непредусмотренных деформациях оснований зданий и загрязнению грунтово-водной среды.

Негативное влияние техногенных химически активных стоков на эксплуатируемые системы «здание – фундамент - основание» широко известно с точки зрения создания аварийных ситуаций и загрязнения грунтово-водной среды. Такие явления имели место на Березняковском химическом комбинате, предприятиях химической промышленности Башкирии, Ровенском ПО «Азот», Ачинском глинозёмном комбинате, Уральском, Богословском и Павлодарском алюминиевых заводах, абразивном комбинате г.Запорожья, Славянском ПО «Химпром» и др.

В связи с необходимостью обеспечения нормальной эксплуатации

зданий цехов химических производств, возникает проблема защиты оснований и фундаментов от воздействия химически активных стоков, стабилизации и нейтрализации загрязненных грунтовых оснований.

Различные известные рецептуры закрепления грунтов имеют неодинаковую степень эффективности применительно к поставленной задаче. Например, использование двухрастворного способа силикатизации позволяет получить хорошие результаты при закреплении незагрязнённых химическими веществами песчаных грунтов. В случае применения способа для закрепления грунтов загрязнённых кислыми промышленными стоками, после инъецирования раствора силиката может произойти одно из двух явлений:

- быстрое гелеобразование с кольматацией пор грунта вокруг иньектора и невозможностью пропитки грунта по ожидаемому радиусу;
- получение очень неоднородного закрепления, так как время гелеобразования не рассчитано на присутствие химических активных компонентов в грунте.

В рецептурах, разработанных на основе отходов целлюлозно-бумажной промышленности (ССБ, КБЖ) используются высокомолекулярные соединения, которые имеют высокую вязкость инъекционных растворов – 20-25 спз, экзотермичность реагентов и частичную токсичность конечных продуктов реакции.

Применение многочисленных известных рецептур однорастворной силикатизации грунтов [3, 4] для закрепления загрязнённого растворами кислоты грунта весьма затруднительно в связи с существенными осложнениями при регулировании времени гелеобразования, низкой прочности закрепления, отсутствия возможности нейтрализации загрязнённой грунтовой среды, либо из-за отсутствия химического средства загрязняющих и закрепляющих грунт веществ. Рецептуры на основе однорастворной силикатизации имеют ограничение в использовании для грунтов, имеющих различную способность к фильтрации, однако, учитывая возможность применения крепящих растворов с повышенной проникающей способностью без снижения прочности последующего закрепления, использование многих составов становится возможным.

Стабилизация закисленных грунтовых оснований возможна при использовании метода однорастворной, однокомпонентной силикатизации с помощью моно-раствора силиката [1-4]. От проникающей способности инъецируемого раствора зависит (при прочих равных условиях) радиус и однородность закреплённого массива. Характеристикой проникающей способности закрепляющего раствора является его вязкость. Снижение вязкости используемых растворов позволяет так-

же расширить диапазон охвата закрепляемых грунтов по их проницаемости и гранулометрическому составу.

Детальное исследование и сравнительный параллельный анализ двух рецептур однорастворной, однокомпонентной силикатизации на основе силикатов калия и натрия позволили установить наиболее эффективные составы силикатно-калиево-фосфорнокислых закрепляющих растворов в интервале исходных плотностей силиката калия 1,09-1,16 г/см³.

В настоящем исследовании исходными материалами служили: стекло калиевое жидкое, силикатный модуль $M=2,5-2,7$; стекло натриевое жидкое, содовое, марки В, силикатный модуль $M=2,99-3,00$.

Исследованы вязкости растворов силикатов калия и натрия плотностью 1,02; 1,04; 1,09; 1,16; 1,19; 1,27 и 1,38 г/см³.

Вязкость растворов силикатов калия и натрия определялась при температуре 20 ± 2 °С, с помощью капиллярного вискозиметра Оствальда.

Количество образцов по каждому раствору силиката определенной плотности изменялось от 40 до 60. Коэффициент вариации составил 15-18%. Опытные данные физических и механических исследований статически обработаны в соответствии с использованием прикладных программ ПК.

Результаты сравнительных исследований величин вязкости исходных растворов калия и натрия показаны в таблице.

Вязкость растворов силиката калия и натрия

Наименование силиката	Вязкость растворов силиката (МПа с) при их плотности (г/см ³), равной					
	1,02	1,04	1,09	1,19	1,27	1,38
Силикат калия	2,1	2,2	2,48	3,84	8,55	35
Силикат натрия	-	2,7	3,0	4,7	10,8	45

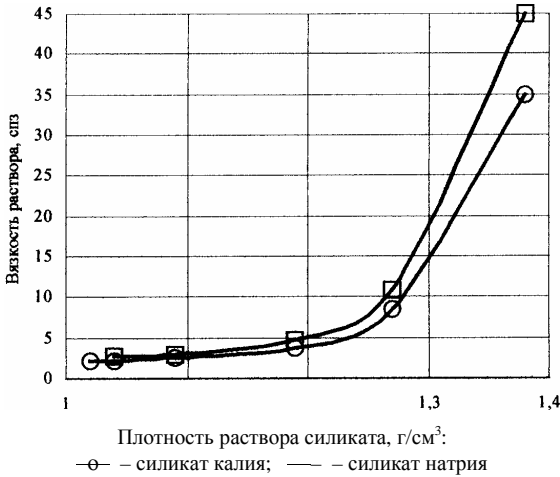
Из таблицы видно, что вязкость силиката калия ниже аналогичных по плотности растворов силиката натрия на 20-26%.

При увеличении плотности растворов силикатов более 1,19 г/см³ их вязкость увеличивается нелинейно с нарастающей интенсивностью, что делает использование традиционных «пропиточных» технологий весьма малоэффективным (см. рисунок).

Полученные данные согласуются с исследованиями Б.А.Ржаницына [3].

Меньшие значения вязкости растворов силиката калия по отношению к равным им по плотности растворам силиката натрия в 1,20-1,26 раза позволяет увеличить величину проектного радиуса и одно-

родность закрепления без снижения прочностных параметров.



1.Бронжаев М.Ф. Метод расчёта параметров химического закрепления грунтовых массивов, загрязнённых фосфорнокислыми промстоками: Дисс... канд. техн. наук: 05.23.02. – Днепропетровск, 1997. – 179 с.

2.Мишурова Т.В. Закрепление песчаных оснований, загрязнённых фосфорнокислыми промстоками, в условиях действующего производства: Дисс... канд. техн. наук: 05.23.02. – Днепропетровск, 2001. – 171 с.

3.Ржаницын Б.А. Химическое закрепление грунтов в строительстве. – М.: Стройиздат, 1986. – 263 с.

4.Соколович В.Е. Химическое закрепление грунтов. – М.: Стройиздат, 1980. – С.118.

Получено 16.02.2004

УДК 721.035

Ю.В.ГЛАЗУНОВ, канд. техн. наук

Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, г.Харьков

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА СООРУЖЕНИЯ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ ВБЛИЗИ ТРАСС МЕТРО

Проведенные исследования более полно учитывают влияние динамических воздействий трасс метро на расположенные вблизи сооружения с учетом глубины заложения тоннеля, его жесткости, вида окружающего грунта, скорости движения поезда и динамического воздействия поезда на путь.

Уплотнение городской застройки, а также рост занимаемых городами площадей сделали метрополитен одним из наиболее распростра-