

необходимость и рационально использовать технологический перерыв между возведением буроинъекционного тела и нагружением его. Так в песчаных грунтах этот период может составлять 10 суток, в глинистых – не менее 30 суток.

Литература

1. Никитенко, М. И. Буроинъекционные анкеры и сваи при возведении и реконструкции зданий и сооружений: монография / М. И. Никитенко. – Минск: БНТУ, 2007. – 580 с.

2. Мухаммад, Х. М. Буроинъекционное упрочнение оснований зданий и сооружений при реконструкции: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.02 / Х. М. Мухаммад. – Минск, 1998. – 196 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УСИЛЕНИЯ ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ

Габрусь Е. А., Викторенко Т. Н.

(научные руководители: Самольго Т. С., Болошенко Ю. Г.)
Белорусско-Российский университет, Могилев, Беларусь

Долговечность жилых зданий, их соответствие назначению во многом определяются состоянием оснований и фундаментов. Система «основание-фундамент» является наиболее сложной в моделировании в процессе возведения и особенно эксплуатации зданий и сооружений. Эта система в эксплуатационных условиях постоянно испытывает одновременное, зачастую трудно учитываемое воздействие многих факторов, из которых наиболее значительными являются изменения свойств основания, природные явления и воздействия, связанные с деятельностью человека.

Сама по себе проблема усиления фундаментов сравнительно молода. Массовый характер проблема приобрела в последние 15 лет в связи с уплотнительной застройкой и освоением подземного пространства. Используемые конструктивные и инъекционные меры усиления фундаментов также относительно новы [1, 2].

Наиболее перспективны две технологии усиления грунтовых оснований:

– высоконапорное струйное инъецирование под давлением 40–60 атм, при котором струя цементного раствора подается через буровую скважину в грунт, создавая, тем самым, столб закрепленного грунта диаметром до 2–3 м.

– компенсационное инъецирование по манжетной технологии тонкодисперсным материалом «МИКРОДУР».

МИКРОДУР® – новый материал для упрочнения и уплотнения грунтов и восстановления прочности и водонепроницаемости бетонных и каменных конструкций.

Микродур – это особо тонко дисперсное минеральное вяжущее (ОТДВ) с гарантированно плавным изменением гранулометрического состава. ОТДВ Микродур в своей основе является гидравлическим минеральным вяжущим. По сравнению с наиболее распространенным минеральным вяжущим – цементом. ОТДВ Микродур обладает рядом преимуществ: быстрое затвердевание (70 % марочной прочности через 2 суток), высокая водоудерживающая способность при В/Ц $\leq 6,0$, сохранение заданной вязкости цементной суспензии до 90 мин.

Специальная обработка препятствует агломерации частиц вяжущего при хранении. Поэтому для хранения ОТДВ Микродур достаточно иметь сухое, неотапливаемое помещение или навес. Гарантированный срок хранения ОТДВ Микродур 6 месяцев.

Наглядно сравнить дисперсность ОТДВ Микродур и обычного цемента можно на следующей схеме (рис. 1) и фотоснимках ОТДВ Микродур и цемента, сделанных под электронным микроскопом.

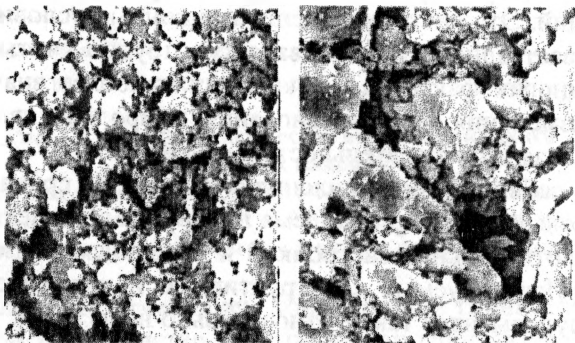


Рис. 1. ОТДВ Микродур R-U (слева) и цемент ПЦ 600 (справа) под электронным микроскопом

ОТДВ Микродур применяется в виде водной суспензии при инъектировании (при низком давлении: 1,0–5,0 бар) для укрепления или уплотняемых массивов грунта или (при высоком давлении: 10–30 бар) для бетонных и каменных конструкций. Водоцементное отношение суспензии определяется конкретной задачей и колеблется от 0,5 до 6. Приготовление суспензии осуществляется в скоростном смесителе.

Благодаря малому размеру частиц и плавно подобранному гранулометрическому составу, суспензия ОТДВ Микродур обладает текучестью сравнимой с текучестью воды. Проникающая способность суспензии ОТДВ Микродур сопоставима с бездисперсными вяжущими. Суспензия ОТДВ Микродур проникает в пылеватые пески, в бетон, в волосяные трещины с радиусом распространения аналогичным бездисперсным веществам.

При этом по сравнению с химическим закреплением ОТДВ Микродур имеет целый ряд преимуществ: долговечность закрепления и уплотнения, стойкость к химической агрессии (аналогично долговечности сульфатостойкого цемента) и к вибрации; экологическая и санитарная безопасность материала; прочность закрепленного грунта от 0,5 до 30 МПа, бетонных конструкций от 10 до 50 МПа в зависимости от марки ОТДВ Микродур и водоцементного отношения суспензии; высокая технологичность; срок годности суспензии для инъектирования с момента затвердения от 2,5 до 4 часов; экономичность расхода материала за счет регулирования требуемой прочности грунта и конструкций изменением водоцементного отношения суспензии ОТДВ Микродур возможность проводить работы при отрицательных температурах, используя подогретую воду (не более 20 °С) и утепление шлангов.

Заключение

В большинстве случаев более низкая стоимость по сравнению со свайными технологиями, разнообразие марок ОТДВ Микродур позволяет обеспечить закрепление грунтов и конструкций с учетом различных требований: прочность или плотность закрепляемых массивов, стойкость к различным агрессивным воздействиям, твердение в условиях нулевой температуры, сроки схватывания, скорость набора прочности и т. д.

Литература

1. Основания и фундаменты зданий и сооружений : СНБ 5.01.01–99. – Минск : М-во архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 1999. – 34 с.

2. Байдаков, О. С. Применение материалов «Mikrodur» для инъекционных работ для укрепления грунтов и усиления конструкций / О. С. Байдаков // Метро и тоннели. – 2005. – № 6. – С. 34–38.

ГОРНЫЕ ПОРОДЫ ЛУНЫ

*Глотова Д. Д., Олиферчик И Г., Семенченя И. Н.,
Папай Д. В., Степура М. Р.*

(научный руководитель Уласик Т. М.)
БНТУ, Минск, Беларусь

С началом космической эры знания о нашем космическом спутнике значительно увеличились. Впервые Луну посетил космический аппарат «Луна-2». Это событие состоялось 13 сентября 1959 года, а заглянуть за невидимую со стороны Земли сторону Луны удалось в том же 1959 году, когда космическая станция «Луна-3» (СССР) пролетала над ней и смогла ее сфотографировать.

В результате первой высадки человека на Луну в ходе миссии Аполлон-11 на Землю было доставлено 22 килограмма лунного грунта. Впервые образцы лунного грунта попали в руки специалистов и подверглись обширным минералогическим и петрологическим исследованиям.

Лунные породы – твердые горные породы плотностью 3,1–3,4 г/см³, что заметно уступает средней плотности для Земли – 5,518 г/см³. По химическому, минералогическому составу и структуре не похожи на земные породы.

Изучая радиоактивные вещества, содержащиеся в лунных породах, ученые сумели вычислить возраст Луны. Камни на Луне стали твердыми около 4,4 млрд лет назад. Луна сформировалась, по видимому, незадолго до этого; ее наиболее вероятный возраст – около 4,65 млрд лет. Это согласуется с возрастом метеоритов, а также с оценками возраста Солнца. До выполнения программы «Аполлон» о возрасте Луны можно было только гадать. Наиболее