

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации САБРИ Моханада Муяда Сабри  
на тему «УСИЛЕНИЕ ОСНОВАНИЙ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ОСАДОК ЗДА-  
НИЙ РАСШИРЯЕМОЙ ПОЛИУРЕТАНОВОЙ СМОЛОЙ»

Сведения о лицах, подписавших отзыв

**Королев Константин Валерьевич**, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Геотехника, тоннели и метрополитены» ФГБОУ ВО СГУПС, заведующий кафедрой. Докторская диссертация по теме «Несущая способность оснований в стабилизированном и нестабилизированном состоянии» защищена в 2015 в ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева» по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения.

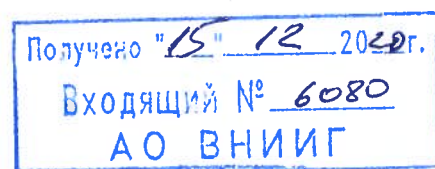
**Караулов Александр Михайлович**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Геотехника, тоннели и метрополитены» ФГБОУ ВО СГУПС. Докторская диссертация по теме «Несущая способность оснований осесимметричных фундаментов зданий и сооружений» защищена в 2009 в СПбГАСУ по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения.

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения». Адрес: 630049, Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 191, тел.: 8(383)328-04-69, e-mail: [tonsib1@stu.ru](mailto:tonsib1@stu.ru), [korolev\\_kv@mail.ru](mailto:korolev_kv@mail.ru)

Закрепление грунтов и снижение неравномерности осадок являются актуальными проблемами фундаментостроения. И если первая проблема имеет целый ряд разработок, то вторая – борьба с неравномерностью осадок – представляет особые трудности. Обе данные задачи могут успешно решаться методом инъектирования в основание специальной полиуретановой смолы, обладающей способностью к расширению. Однако широкое внедрение этого перспективного направления в практику строительства сдерживается отсутствием экспериментально-теоретического обоснования и соответствующих методов расчета несущей способности и осадок основания.

Решение указанной проблемы – разработки теоретически обоснованного метода расчета усиленных расширяющейся полиуретановой смолой оснований – составляет цель диссертационной работы Сабри Моханада Муяда Сабри.

Автором был спланирован и осуществлен полевой эксперимент, позволяющий выполнить сопоставление деформирования усиленного и естественного оснований. Методика инъектирования двух компонентов полиуретановой смолы и схема усиления приведены в автореферате. Результатом нагнетания было усиление грунта и выравнивание плиты, имеющей изначально разные высотные отметки. После опыта был зафиксирован характер закрепления, представляющий систему затвердевших пластин. Прочность и деформируемость основания устанавливалась динамическим зондированием и штамповыми испытаниями. Приведенные графики деформируемости естественного и усиленного основания убедительно показывают эффективность метода закрепления полиуретановой смолой.



Исключительный интерес представляют выполненные автором лабораторные исследования и грунта и, особенно, смолы. Характеристики грунта определялись в стабилOMETрах, т.е. достаточно надежно. В отношении полиуретановой смолы установлено, что коэффициент ее расширения может изменяться от 3 до 15 при снижении плотности от 0,35 до 0,06 г/см<sup>3</sup>. При этом прочность и деформируемость также изменяются на порядок. При работе в грунте основания имеет место коэффициент расширения 6, которому отвечают высокая прочность (на сжатие  $\approx 1,5$  МПа) и низкая деформируемость смолы (модуль деформации  $\approx 44$  МПа). Эти данные свидетельствуют о достаточной надежности используемого нового метода усиления грунтов основания.

Теоретический анализ был осуществлен в программном комплексе FEM-models для упруго-вязко-пластической среды, а также в программном комплексе Plaxis 2D с использованием модели *Hardening Soil*. Моделирование трехосных испытаний выполнялось для естественного грунта, для смолы и для композита (грунт-смола). При этом учитывалась реальная схема распространения смолы. На этой основе устанавливались приведенные характеристики прочности и деформируемости композита. Приведены данные о значении модифицированного сцепления композита. Сопоставление результатов численного моделирования штамповых испытаний с результатами полевых опытов показало удовлетворительную сходимость.

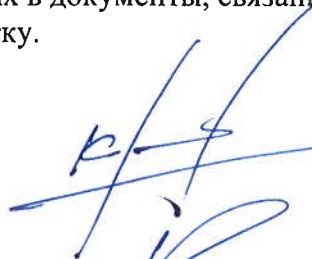
Представленная работа выполнена на высоком научном уровне, как в части постановки экспериментов, так и в отношении теоретического анализа на основе наиболее совершенных моделей грунта.

Вопрос: что можно сказать о долговечности усиления основания полиуретановой смолой?

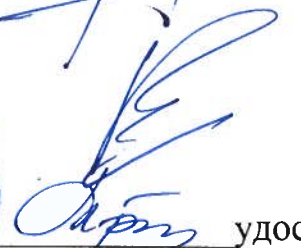
Считаем, что работа САБРИ Моханад Муаяд Сабри на тему: «Усиление оснований и регулирование осадок зданий расширяемой полиуретановой смолой» соответствует требованиям документа «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842, а ее автор, САБРИ Моханад Муаяд Сабри, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.02 «Основания и фундаменты, подземные сооружения».

Согласны на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Зав. кафедрой «Геотехника, тоннели и метрополитены», д-р техн. наук, чл. *ISSMGE*

 К.В. Королев

Профессор кафедры «Геотехника, тоннели и метрополитены», д-р техн. наук, чл. *ISSMGE*

 А.М. Караулов

Подписи К.В. Королева и А.М. Караулова \_\_\_\_\_ удостоверяю

