

Влияние поверхностных пленок на эффективность закрепления песчаных грунтов модифицированным раствором алифатической эпоксидной смолы

Научный руководитель – Самарин Евгений Николаевич

Летуновская С.С.¹, Пензев А.П.²

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра инженерной и экологической геологии, Москва, Россия, *E-mail: svetlana26122000@yandex.ru*; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия, *E-mail: anton.penzew@yandex.ru*

Химическое инъекционное закрепление является эффективным методом улучшения физико-механических свойств грунтов. Качество закрепления песков зависит от многих геологических факторов, однако влияние поверхностных пленок является наименее изученным из них [1]. Прочность закрепленных песчаных грунтов определяется процессами взаимодействия инъекционного раствора с аутигенными пленками, проявляющимися в различной сорбционной способности вещественного состава пленок, адгезии, и др. [2].

Для изучения влияния поверхностных пленок на эффективность закрепления были созданы модельные образцы песчаных грунтов с глинистыми, карбонатными, железистыми, органическими и силикатными пленками по методике, предложенной Е.Н. Огородниковой [3]. Объектом исследования послужил аллювиальный песок второй надпойменной террасы р. Клязьма (а_{QIII²}), средней крупности, мономиктовый, кварцевый, с примесью полевых шпатов и пироксена (до 2-3%). В качестве вяжущего использовался модифицированный раствор алифатической эпоксидной смолы [4].

Изменение прочности закрепленных песчаных грунтов показано на рис. 1. По влиянию на прочность закрепления исследованные типы аутигенных пленок в песках можно расположить в следующий типологический ряд по убыванию: глинистая, железистая, силикатная, карбонатная, органическая. Данная последовательность обусловлена изменением, в первую очередь, адгезии геля рабочего раствора к минеральной поверхности, что было подтверждено результатами исследования силы сцепления геля на образцах минералов с различными аутигенными пленками. По этому показателю минеральные пленки располагаются в следующий типологический ряд: глинистая, железистая, органическая, карбонатная, силикатная.

Значения плотности закрепленных песков варьируются в пределах от 1,92 до 2,06 г/см³. Максимальные значения плотности характерны для песков с глинистой поверхностной пленкой, что обуславливается перемешиванием геля с веществом пленки. Минимальные значения характерны для песков с органической пленкой, т.к. слабощелочной инъекционный раствор частично растворяет органическое вещество, которое изменяет химический состав геля и увеличивает долю окклюзированной воды в его структуре.

Источники и литература

- 1) Воронкевич С.Д. Основы технической мелиорации грунтов. – М.: Научный мир, 2005. – 504 с.
- 2) Ларионова Н.А. Влияние поверхностных пленок на эффективность укрепления песчаных грунтов неорганическими вяжущими. Инженерная геология, Том XVII, №1, 2022. – с. 20-32.
- 3) Огородникова Е.Н. Взаимодействие минералов и песков с карбамидной смолой в целях закрепления песчаных грунтов: Дис. . . к.г.-м.н.: М.: МГУ, 1970 - 227 с.

- 4) Пензев А.П., Самарин Е.Н. Инъекционный раствор для закрепления пескосодержащего массива. #RU 2785 603 C1, 2022.

Иллюстрации

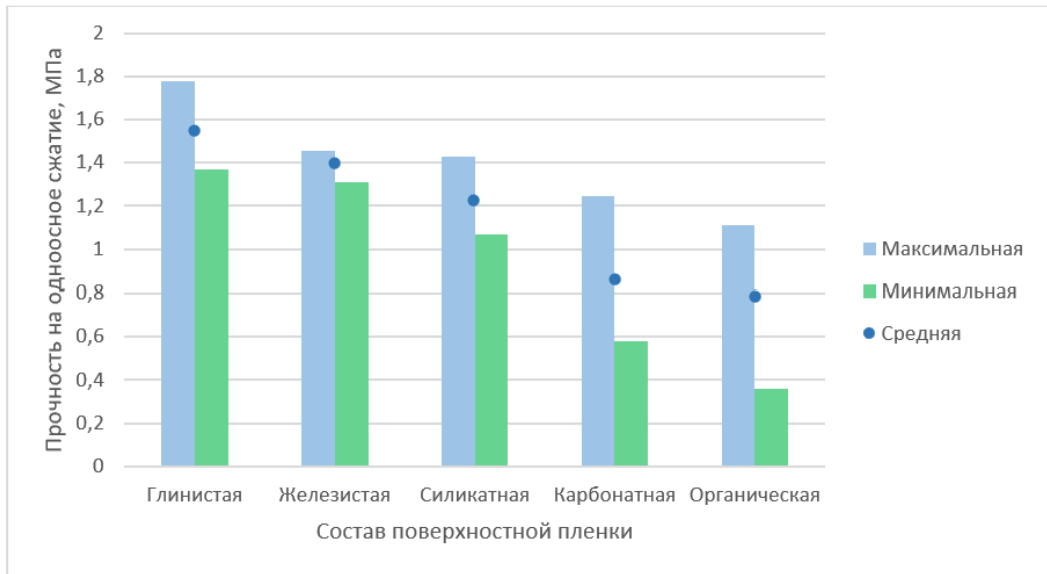


Рис. : 1. Типологический ряд влияния аутигенных пленок на прочность закрепленных грунтов