

Асфальт и бетон в составе насыпных грунтов городских территорий

Научный руководитель – Николаева Светлана Казимировна

Абакумова Н.В.¹, Кузнецов Р.А.²

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

Массивы насыпных грунтов на территории г. Москвы имеют широкое распространение и весьма разнообразны. Такие материалы, как асфальт и бетон, встречаются повсеместно на городских территориях, являются частью грунтовых массивов и могут считаться техногенными грунтами. На данный момент такие искусственные образования слабо изучены с инженерно-геологической точки зрения [1].

Целью исследования является определение основных инженерно-геологических характеристик образцов бетона и асфальта из крупнообломочных включений в насыпи.

Объектами исследования стали образцы, отобранные на двух участках в г. Москве. Образец бетона СВХ4 отобран с глубины 2.9-3.0 м на территории маслозавода и, вероятно, является частью разрушенной подземной конструкции. Образцы асфальта ГЗ1, БФ1 и бетона ГЗ2 отобраны из строительных выработок на территории МГУ с глубин 0.5-0.6, 0.2-0.3 и 0.6-0.7 м соответственно.

В ходе лабораторных работ были определены показатели плотностных, прочностных и деформационных свойств. Плотность грунта в воздушно-сухом состоянии образцов асфальта БФ1 и ГЗ1 (2,21 и 2,38 г/см³ соответственно) слегка выше плотности бетона (2,14 и 2,17 г/см³ у образцов ГЗ2 и СВХ1), при этом открытая пористость образцов асфальта не превышает 2 %, а бетон более пористый и имеет открытую пористость до 14 %.

Строение техногенных образцов крайне неоднородное, однако, закономерности в их свойствах выделить можно. Показатели деформационных свойств ($\mu_{\text{дин}}=0,32-0,36$ д.е. и $E_{\text{дин}}=18,0-28,1$ ГПа) образцов находятся в близких пределах, но образцы бетона имеют бóльшую прочность и хрупкий характер разрушения, в то время как асфальт менее прочный и имеет хрупко-пластичное разрушение в воздушно-сухом состоянии и пластичное разрушение в водонасыщенном. Прочность образцов бетона ГЗ2 и СВХ1 в воздушно-сухом, водонасыщенном и водонасыщенном после 25 циклов замораживания-оттаивания состояниях равна 41 и 32, 24 и 15, 20.4 и 17 МПа соответственно, а образцы асфальта БФ1 и ГЗ1 - 5 и 6, 7 и 8, 5.7 и 7.3 МПа.

Водонасыщение и 25 циклов замораживания-оттаивания произвели на асфальт «упрочняющий» эффект, что связано со специфическими свойствами органических веществ в составе асфальта. Образцы бетона потеряли половину прочности, из-за высокой пористости и трещиноватости.

С массивами насыпных грунтов, где искусственные образования формируют включения, линзы, слои, связаны процессы подтопления, суффозии, пучения, криогенного выветривания и др., поэтому необходимо детальное изучение их свойств и обоснование мероприятий по защите территорий от неблагоприятных процессов.

Источники и литература

- 1) Огородникова Е.Н., Николаева С.К. Техногенные грунты: Уч. Пособие. – М.: Изд-во РУДН, 2017.