

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ АМБАРНОЙ НЕФТИ НА ПРОЧНОСТЬ ПЕСЧАНОГО ГРУНТА, УКРЕПЛЕННОГО ЖИДКИМ СТЕКЛОМ

Одним из путей ускорения и удешевления дорожного строительства является широкое использование местных материалов, особенно грунтов, укрепленных различными вяжущими. При применении в качестве вяжущих или добавок к ним отходов химических и других производств достигается наибольший экономический эффект, так как утилизация этих материалов имеет важное народнохозяйственное значение.

Жидкое стекло нашло широкое применение при глубинной и поверхностной силикатизации грунтов. Основным недостатком грунтов, укрепленных жидким стеклом, их невысокая водопрочность, хрупкость и слабая морозостойкость [1].

Одной из важнейших причин, понижающих водопрочность укрепленных грунтов, является образование микротрещин в кремнегеле жидкого стекла [2]. Микротрещины образуются за счет синерезиса кремнегеля, который не успел закристаллизоваться и находится в свободном, неадсорбированном частицами грунта состоянии. Были проведены исследования с целью установить влияние добавки амбарной нефти на прочностные показатели силикатизированного грунта.

Для изготовления образцов использовали песок мелкий с удельной массой 2640 кг/м^3 , натриевое жидкое стекло плотностью 1470 кг/м^3 , кремнефтористоводородную кислоту 10–12%-ной концентрации. Образцы выдерживались в течение 7 суток в воздушно-влажной и водонасыщенной средах, затем испытывались на предел прочности при сжатии и морозостойкость. Результаты эксперимента представлены на рис. 1 и 2.

В качестве добавки исследовалась амбарная нефть Речицкого нефтепромысла, которая представляет собой эмульсию, состоящую из нефти, пластовой воды и тампонажного раствора в виде суспензии глинистых частиц. Сырая нефть химически не активна по отношению к жидкому стеклу и не может вызвать его коагулирования. Для коагуляции жидкого стекла применялась кремнефтористоводородная кислота, которая является побочным продуктом суперфосфатного производства. Стоимость кислоты не превышает 4 руб. за 1 т.

При добавлении в смесь грунта с жидким стеклом амбарной нефти микротрещины кремнегеля заполняются нефтью, так как она обладает хорошей проникающей способностью из-за небольшой плотности (820 кг/м^3). В результате повышается устойчивость образцов в водонасыщенном состоянии. Наличие в амбарной нефти глинистых частиц способствует повышению дисперсности песка, что ведет к увеличению суммарной поверхности частиц и количества адсорбционного цементирующего геля. Прочность укрепленного грунта возрастает.

Кроме того, амбарная нефть способствует некоторому понижению прочности в воздушно-влажном состоянии. Это связано с тем, что амбарная нефть имеет малую вязкость и невысокую поверхностную активность к минеральным частицам грунта. Поэтому она может образовать или пленочное покрытие вокруг частиц грунта или оказаться внедренной в структуру образовавшегося кремнегеля. Это ведет к образованию инертной прослойки между пленкой жидкого стекла и частицами грунта, что ослабляет адгезионные силы, действующие между вяжущим и грунтом, и тем самым понижает показатель прочности образцов для воздушно-влажной среды.

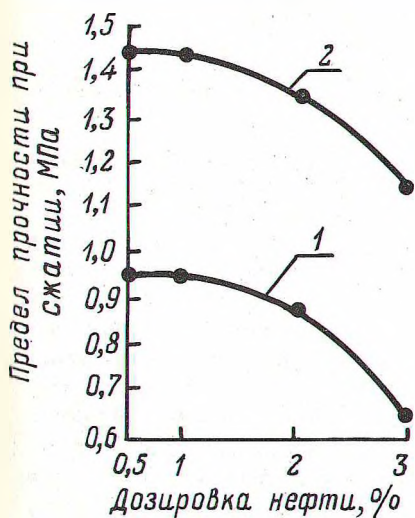


Рис. 1. Зависимость прочности грунта, укрепленного жидким стеклом с добавкой амбарной нефти, от дозировки нефти (воздушно-влажная среда):

1 — содержание жидкого стекла 5%;
2 — 7%.

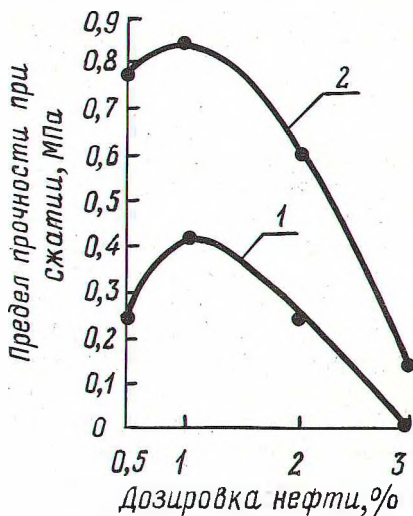


Рис. 2. Зависимость прочности грунта, укрепленного жидким стеклом с добавкой амбарной нефти, от дозировки нефти (водонасыщенная среда):

1 — содержание жидкого стекла 5%;
2 — 7%.

Несмотря на некоторое снижение прочности в воздушно-влажном состоянии, добавка амбарной нефти способствует увеличению водостойкости укрепленного грунта при дозировке нефти 0,5–1% от массы грунта. При увеличении количества нефти до 2–3% наблюдается снижение прочности образцов как для воздушно-влажном, так и для водонасыщенной среды.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что добавка амбарной нефти в количестве 1% от массы песчаного грунта при силикатизации позволяет достигнуть предела прочности при сжатии 1,44 и 0,84 МПа для воздушно-влажном и водонасыщенной среды соответственно. Амбарная нефть повышает морозостойкость жидкого стекла и позволяет добиться значения показателя морозостойкости образцов порядка 0,78, что является допустимым в разрабатываемых дорожных конструкциях с использованием укрепленных грунтов.

Применение амбарной нефти в дорожном строительстве способствовало бы решению проблемы утилизации этого отхода нефтедобывающей промышленности и расширило пределы применимости жидкого стекла.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев П.Н., Матвеев М.А. Растворимое стекло. — М.: Промстройиздат, 1956. — 442 с. 2. Гончарова Л.В. Основы искусственного улучшения грунтов. — М.: МГУ, 1973. — 374 с.

УДК 634.0.383.4:625.87

Л.Р. МЫТЬКО, инженер
(БТИ им. С.М. Кирова)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕНТОЧНОГО СБОРНО-РАЗБОРНОГО ПОКРЫТИЯ НА ВРЕМЕННЫХ ЛЕСОВОЗНЫХ ДОРОГАХ

При современной технологии лесозаготовок (с применением на трелевке гусеничных тракторов) на каждый миллион заготавливаемой древесины приходится строить около 240 км лесовозных автомобильных дорог, в том числе до 200 км временных подъездных путей. Строительство лесовозных дорог такой большой протяженности требует огромных материальных и трудовых затрат.

Чаще всего временные дороги сооружаются в самых неблагоприятных грунтовых условиях, в местах с избыточным увлажнением, где несущая способность грунтов даже в летний период ниже, чем требуется для движения груженых автопоездов. Весной и осенью, а также летом в дождливую погоду движение по таким дорогам вообще прекращается.

Несмотря на большие транспортные расходы, преобладающим типом временных дорог в лесной промышленности остаются грунтовые. Это объясняется тем, что в настоящее время нет достаточно экономичной конструкции дорожных покрытий, которые могли бы широко применяться на строительстве временных подъездных путей. Наиболее перспективными дорожными покрытиями для временных дорог считаются сборно-разборные. Они позволяют производить вывозку леса большегрузными автопоездами независимо от погодных условий и допускают многократное использование сборных элементов путем перекладки их с одного участка строительства на другой.

Однако применение инвентарных покрытий на строительстве временных подъездных путей сдерживается из-за несовершенства их конструкций.

По сравнению с существующими типами сборно-разборных покрытий конструкция ленточного покрытия, разработанная на кафедре сухопутного транспорта леса и дорожных машин [1], обладает рядом преимуществ: простой конструкцией, минимальным расходом металла, низкой стоимостью.

Основным фактором, определяющим технико-экономическую эффективность сборно-разборных покрытий, является себестоимость вывозки древесины по временным дорогам. Для определения экономической целесооб-