

### Библиографический список

1. Войтковский, К.Ф. Механические свойства льда / К.Ф. Войтковский. – М.: Изд-во Акад. наук СССР. –1960. – 98 с.
2. Гольдштейн, Р.В. Механика разрушения и проблемы освоения Арктики / Р.В. Гольдштейн, Н.М. Осипенко. – ФГБУН Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН. – №4 2015. – С14-27.
3. Вербицкая, О.Л. Напряженное состояние бетона в окрестности цилиндрической пустоты, подвергнутой внутреннему давлению / О.Л. Вербицкая // Дорожное строительство и его инженерное обеспечение: мат-лы Междунар. науч.-техн. конф., 26-27 окт. 2023 г. / редкол.: Е.М. Жуковский (гл. ред.) [и др.]. Минск: БНТУ, 2024. – С. 178-182.

УДК 699.82

## ИННОВАЦИОННЫЙ ГЕОТЕКСТИЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Галузо О. Г. – кандидат технических наук, доцент,  
Вершеня Е. Г. – старший преподаватель,  
Белорусский национальный технический университет,  
Республика Беларусь, г. Минск

*Аннотация.* В статье приведены результаты исследования инновационных геотекстильных материалов, применяемых в строительстве. Определены физико-технические и гидротехнические характеристики дренажных материалов различной поверхностной плотности, толщины полотна и их область применения.

*Ключевые слова:* геотекстильный материал, прочность при растяжении, относительное удлинение, поверхностная плотность, коэффициент фильтрации.

Современные геотекстильные материалы предназначены для защиты дренажных систем от засорения, эффективно отводят влагу, предотвращают перемешивание слоев грунта и усиливают дренажные конструкции. Применяются в дренажных системах, инверсионных кровлях, дорожном строительстве, при строительстве парковок, садовых дорожек, в ландшафтном дизайне.

Геотекстильные материалы производятся в соответствии со стандартами экологической безопасности. Для изготовления полотен используются малотоксичные компоненты с пониженной горючестью. Устойчивость к коррозии и гниению делает материал безопасным для окружающей среды. Срок службы геотекстиля при правильном соблюдении транспортировки, хранения и укладки, сопоставим со сроком службы конструкций с включением полотен.

Геотекстиль главным образом служит в качестве фильтрующего холста и предотвращает попадание мелких частиц грунта в дренажный элемент [1].

В научно-исследовательской и испытательной лаборатории бетонов и

строительных материалов, филиала БНТУ «Научно-исследовательский политехнический институт» определены основные физико-технические характеристики материалов рулонных полиэфирных иглопробивных дренажных «ONDUTISS Drainage 150,200,300», а также материала рулонного геотекстильного «ONDUTISS GEO» для ландшафтных работ, производства компании ООО «Ондулин – строительные материалы», Российская Федерация и материала нетканого геотекстильного термоскрепленного DuPont™ Tyvar® SF40 производства «DuPont de Nemours (Luxembourg) S.a.r.l.», Герцогство Люксембург, в соответствии с нормативными документами по ГОСТ [2] и СТБ [3],[4].

Результаты исследований физико-технических характеристик дренажных материалов приведены в таблице 1.

Таблица 1. Физико-технические характеристики дренажных материалов

Показатели, единицы измерения	DuPont™ Tyvar® SF40	ONDUTIS S Drainage 150	ONDUTIS Drainage 200	ONDUTIS S Drainage 300	ONDUTISS GEO
Толщина при нагрузке 2 кПа, мм	0,45	0,39	1,07	1.80	0,35
Поверхностная плотность, г/ м <sup>2</sup>	136	150	208	320	76
Прочность при растяжении, кН/м: вдоль/поперек	8,1/9,0	5,7/4,5	8,4/7,2	10,5/8,3	1,7/1,2
Относительное удлинение при максимальной нагрузке, %: вдоль/поперек	93/56	60/70	60/60	80/80	80/100
Коэффициент фильтрации в направлении перпендикулярном плоскости полотна, м/сут	22,4	183,1	160,1	133,2	2,5
Коэффициент фильтрации в плоскости полотна, м/сут	-	132,4	127,2	126,8	70

Установлено: при увеличении толщины материала с 0,35 мм до 1,80 мм поверхностная плотность увеличивается в 4,2 раз, прочность при растяжении вдоль волокон и поперек волокон соответственно в 6,2 и 6,9 раз. Коэффициент фильтрации «ONDUTISS Drainage 150,200,300» в направлении перпендикулярном плоскости полотна уменьшается в 1,4 раза и 1,04 раза в плоскости полотна при увеличении поверхностной плотности.

Анализ полученных результатов показал, что физико-технические свойства зависят от толщины и поверхностной плотности изделий. С увеличением поверхностной плотности изделий растет прочность при растяжении вдоль и поперек полотна, уменьшается коэффициент фильтрации, как в направлении перпендикулярном плоскости полотна, так и в плоскости полотна.

Исследования позволили получить физико-технические и качественные показатели новых видов полотен рулонных геотекстильных и их опти-

мальную область применения в строительстве.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Галузо О.Г., Романов Д.В. Исследование эксплуатационных свойств мембранной гидроизоляции// Материалы Международной научно-технической конференции «Проблемы современного строительства» 28 мая 2020г.. – Минск: БНТУ, 2020 - С. 223-228

2. ГОСТ 25584-2023 Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации.

3. СТБ 1104-2020 Материалы геосинтетические. Полотна геотекстильные для транспортного строительства. Технические условия.

4. СТБ EN ISO 10319-2012 Материалы геосинтетические. Испытание на растяжение. Метод широкой полосы.

УДК 69.058+693.5

### О РЕГИСТРАЦИИ ЭХО-ИМПУЛЬСА СЕЙСМОАКУСТИЧЕСКОГО МЕТОДА ИСПЫТАНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СВАЙ

Крисковец А.Г.<sup>1</sup>, Снежков Д.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> магистрант специальности 7-06-0732-01 «Строительство»

<sup>2</sup> к.т.н., доцент, доцент кафедры «Строительные материалы и технология строительства»  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*Аннотация.* В статье рассматривается механизм потерь энергии зондирующего акустического импульса сейсмоакустического метода испытаний целостности ствола железобетонных свай. Приведены расчетные данные компенсации потерь акустического сигнала методом динамического усиления.

*Ключевые слова:* сваи буронабивные, сейсмоакустический метод, рефлектограмма, затухание, динамическое усиление.

Изготовление буронабивных свай подвержено рискам образования дефектов целостности ствола, которые скрыты в грунте на значительной глубине. Проверка целостности свай низкоэнергетическим ударным воздействием, составляющим основу сейсмоакустического метода [2], остается самой распространенной практикой контроля; ежегодно миллионы свай тестируются этим методом по всему миру.

Распространение зондирующего волнового импульса вдоль ствола сваи сопровождается потерей его энергии, что выражается в уменьшении амплитуды регистрируемого акустического сигнала [1]. Основной причиной ослабления зондирующего акустического сигнала при его распространении в стволе сваи является переизлучение волны в окружающий сваи грунт за счет сил трения о боковую поверхность (см. рис. 1).