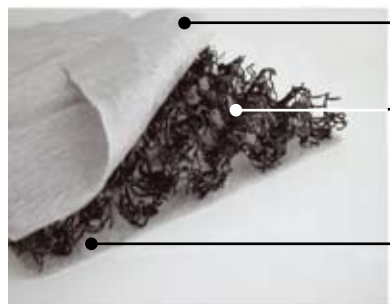


А. М. ИНШАКОВ, технический директор;
И. А. КУКЛО, руководитель отдела маркетинга
(ООО «Габрионы Маккаферри СНГ»)

ГЕОКОМПОЗИТЫ МАККАФЕРРИ: ОПТИМАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ДРЕНАЖА

Наблюдая за процессом использования геосинтетики в дорожном хозяйстве России последние десять лет, можно сказать — «лед тронулся». Почти повсеместно применяются различные типы геосинтетических материалов: объемные и плоские георешетки, геоматы, дренажные геокомпозиаты. Однако пока не все инженеры и строители понимают, что такое дренажный геокомпозиат и есть ли смысл в его использовании, поскольку на протяжении долгого времени для дренажа сооружений применялись традиционные инертные материалы — песок и щебень.



Нетканое геополотно (фильтр)
Геомат полипропиленовый
экструдированный, выполненный
двухсторонним термопрофилированием
в нем ячеек округлой формы (дренажное ядро)
Нетканое геополотно (фильтр)
или тканое геополотно с пленочным покрытием
(слой гидроизоляции)
или отсутствие геополотна

Рис. 1. Дренажный геокомпозиат «Макдрейн® М»

MACCAFERRI

115088, г. Москва,
Шарикоподшипниковская ул., д. 13, стр. 62
Тел./факс: +7 (495) 937-58-84, 775-19-93
E-mail: info@maccaferri.ru
www.maccaferri.ru

Дренажные геокомпозиаты были впервые разработаны и применены в Европе с целью частичной или полной замены невозобновимых инертных материалов. При этом, как известно, экологические и технические требования к строительству дорог и к их качеству в европейских странах отличаются строгостью.

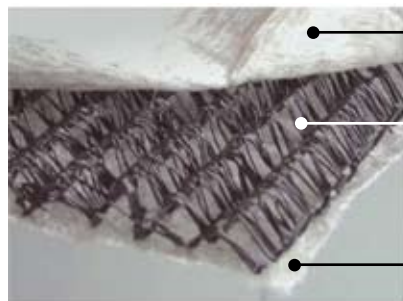
Сегодня дренажные геокомпозиаты все чаще применяются вместо традиционных материалов (песок, щебень/гравий) в качестве дренирующих прослоек в транспортном строительстве — в конструкциях автомобильных и железных дорог, аэродромов, площадок различного назначения, а также в гидротехническом строительстве, при строительстве объектов нефтегазового комплекса, сельскохозяйственных и спортивных объектов.

Производимый компанией «Маккаферри» геокомпозиат «Макдрейн®» относится к многослойным композиционным дренирующим материалам (плоским геодренам) и представляет собой слой геомата (дренажное ядро), скрепленный термическим способом с неткаными (фильтр) или покрытыми пленкой (гидроизоляция) геополотнами.

Дренажные геокомпозиаты «Макдрейн®» различаются по типу в зависимости от:

- структуры дренажной сердцевинки: ячейки округлой формы — М; W-образные каналы — W (рис. 1, 2);
- толщины дренажной сердцевинки;
- вида геополотна (фильтрующий или гидроизоляционный слой);
- расположения геополотна (одностороннее или двухстороннее).

Данные композиты применяются в районах с умеренным и холодным климатом (температурный режим эксплуатации от -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$), категория



● Нетканое геополотно (фильтр)
 ● Геомат полипропиленовый
 экструдированный, выполненный
 двухсторонним термопрофилированием
 в нем гофр в виде W-образных
 продольных клапанов
 ● Нетканое геополотно (фильтр)
 или тканое геополотно с пленочным покрытием
 (слой гидроизоляции)
 или отсутствие геополотна

Рис. 2. Дренажный геоккомпозит «Макдрейн® W»



Рис. 3. Устройство откосного дренажа

размещения — 5 (в почве) согласно ГОСТ 15150 при воздействии грунтовых вод с показателем кислотности pH от 4,0 до 9,0.

Решения по устройству дренажных систем с применением геоккомпозита в качестве основного элемента, обеспечивающего водоотвод, принимаются в соответствии с положениями действующих документов технического регулирования в зависимости от инженерно-геологических и гидрологических условий площадки строительства.

Геоккомпозиты «Макдрейн®» всех разновидностей (типов и артикулов), а также отдельные их компоненты удовлетворяют предъявляемым требованиям по параметрам, характеризующим стойкость к различного рода агрессивным воздействиям (см. табл. 1).

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Спектр технических решений для дорожного хозяйства с применением Макдрейн® обширен.

Плоскостной дренаж дорожной одежды (верхнего строения пути). Конструкции с применением геоккомпозита устраиваются на участках из слабофильтрующих грунтов с целью улучшения водно-теплового режима верхней части земляного полотна.

Плоскостной дренаж при реконструкции автомобильных и железных дорог с уширением дорожного полотна. При уширении дорожного полотна возможны деформации, связанные с его различной реакцией на транспортные воздействия, водно-тепловой режим и т. д. В этих случаях создание прослойки воздуха между существующим дренирующим слоем и выходом воды на откосную часть через зону уширения практически равносильно сохранению

Таблица 1.
Общие параметры геоккомпозитов «Макдрейн®»

Наименование параметра свойств	Значение параметра	Метод оценки параметра
Морозостойкость (30 циклов), %, не менее	80	ГОСТ Р 55032
Устойчивость к агрессивным средам, %, не менее	90	ГОСТ Р 55035
Грибостойкость (биостойкость), не выше	ПГ113	ГОСТ 9.049
Устойчивость к ультрафиолетовому излучению, %, не менее	90	ГОСТ Р 55031
Гибкость при отрицательных температурах	без повреждений	ГОСТ Р 55033

пути фильтрации, что создает возможность для использования существующего полотна без полного его переустройства.

Дренаж при ремонте ослабленных, пучиноопасных участков автомобильных и железных дорог. Особенно эффективен при переходе выемки в насыпь с наличием продольных уклонов, когда приток воды в дренирующий слой значителен, а период запаздывания оттаивания откоса не компенсируется возможностью поглощения притока уже оттаявшим дренирующим слоем.

Дренирующие и капилляропрерывающие прослойки в основании земляного полотна. В случаях, когда невозможно либо нецелесообразно обеспечивать минимально требуемую высоту насыпи, в качестве капилляропрерывающих и дренирующих прослоек в ее основании также может быть применен Макдрейн®.

Откосный дренаж. Данное решение применяется на откосах выемок и предназначается для осушения сезонно переувлажненных грунтов (рис. 3) при отсутствии отчетливо выраженных водоносных прослоек

или при наличии рассредоточенных источников грунтовых вод, имеющие дебет менее 0,5 м³/сут. на 1 м² откоса.

Траншейный дренаж. Применяется при устройстве дренажных систем вдоль дорог и предназначается для осушения сезонно переувлажненных грунтов основания.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Среди наиболее важных преимуществ Макдрейн® при устройстве дренажных систем взамен традиционных решений можно выделить следующие.

Экономичность и экологичность. Во-первых, трудоемкость процесса монтажа дренажных систем с применением геокомпозитов значительно ниже, чем при использовании песка и гравия, а скорость укладки геодрен значительно выше — все это сокращает сроки строительства и уменьшает его издержки. Во-вторых, относительно небольшой размер рулонов геокомпозита позволяет значительно снизить затраты на складирование материалов (на приобъектном складе). В-третьих, применение Макдрейн® ведет к снижению объема завозимых на площадку инертных материалов; как следствие — уменьшение выбросов

углеводородов в атмосферу при их доставке, ведь в большинстве случаев карьер по добыче камня находится далеко от объекта.

Технические преимущества. Основная проблема дорог — застаивание воды в основании насыпи, когда дренажный слой инертных материалов не способен вывести ее излишки, что ведет к образованию колеи, трещин и т. д. Целенаправленные дренажные каналы с использованием геокомпозитов, собирая воду в коллекторы и кюветы, отводят ее в заданном направлении. При этом существует ряд случаев, когда применение Макдрейн® является единственно возможным решением — например, при устройстве дренажа на крутых склонах, где использование инертных материалов не обеспечивает устойчивости. Широкий диапазон характеристик геокомпозита позволяет подобрать решение практически для любых условий и задач.

Легкая и быстрая установка. Макдрейн® является легким и простым в обращении материалом — для укладки рулона шириной 2 м достаточно одного работника, при этом отсутствует необходимость в использовании специальных строительных инструментов и техники. Наличие различных типов выпусков геополотен позволяет значительно сократить время на стыковку соседних рулонов (рис. 4).

Средства проектирования. Широкий диапазон характеристик, надежные методы расчетов и специализированное программное обеспечение делают проектирование дренажных систем с применением геокомпозитов «Макдрейн®» достаточно простым и быстрым.

Производительность дренажной системы. Дренаж с применением геокомпозитов позволяет обеспечить пропускную способность, эквивалентную традиционным решениям из инертных материалов толщиной до 50 см. Производительность дренажных систем с применением Макдрейн® подтверждена лабораторно, при моделировании различных условий эксплуатации, а также практически, на основании мониторинга реализованных объектов. Строгий контроль качества при производстве геокомпозитов гарантирует эксплуатационные показатели продукции.

С целью определения эффективности использования геокомпозитов взамен традиционных систем с применением щебня выполнено технико-экономическое сравнение плоскостного дренажа в основании дорожной насыпи.

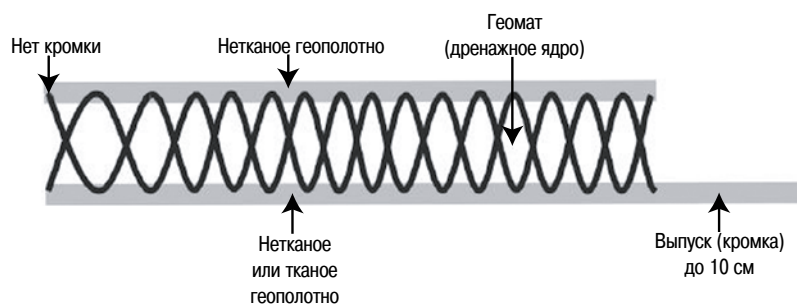


Рис. 4. Выпуск геополотна типа L

Таблица 2.
Определение стоимости продукции и монтажа

Название	Количество	Стоимость продукции (поставленной на строительную площадку), руб.	Стоимость монтажа, руб
Гранулированный материал	22 050 м ³ + + 140 000 м ² геотекстиля	42 682 500	8 139 100
Макдрейн® W1091	77 000 м ²	25 410 000	1 485 400

Расчет дренажной системы с применением Макдрейн® выполняется с использованием программного продукта MacFlow компании «Маккаферри». Объектом представленного ниже анализа выступила дорожная насыпь длиной 2 км и высотой 5 м, расположенная в Московской области.

Согласно полученным расчетам, слой материала «Макдрейн® W1091» может заменить слой гравийно-песчаной смеси толщиной 30 см.

Таким образом, экономия от применения геокомпозита «Макдрейн® W1091» при устройстве плоскостного дренажа в основании дорожной насыпи составила 48%.

В 2012 году компанией «Маккаферри» был открыт завод по производству дренажных геокомпозитов в Зарайске Московской области. Основная цель открытия производства — выпуск продукции в соответствии с европейскими нормами на территории РФ, что позволит снизить дорогостоящие издержки на содержание дорог и обеспечить российских строителей качественным и современным отечественным материалом. ■

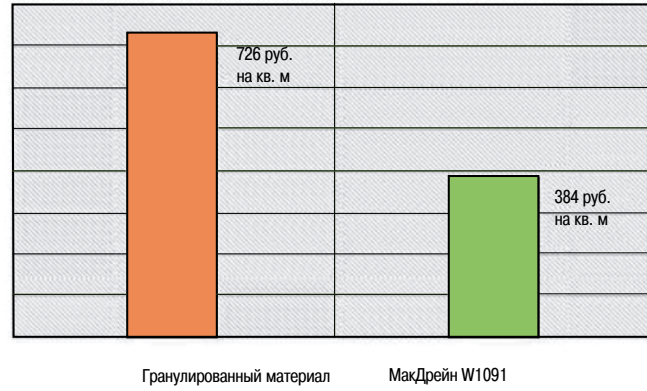


Рис. 5. Экономия от применения геокомпозита «Макдрейн® W1091»

Таблица 3.
Сравнение суммарных издержек

Название	Суммарные издержки, руб.	Суммарные издержки на м ² , руб.
Гранулированный материал	50 821 600	726,02
Макдрейн® W1091	26 895 400	384,22