

НОВЫЕ ВРЕМЕНА, НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Кажется, скользкие и заснеженные улицы в скором времени останутся в прошлом. Американские ученые разработали новый вид бетона, способный проводить ток. Умное покрытие с помощью электричества будет очищать трассу, просто растопив лед или снег. А южнокорейские спецы создали технологию самозалечивания трещин в бетоне, работающую при воздействии солнечных лучей.

Электропроводящий бетон растопит лед

Исследователь из Университета Небраски-Линкольна, профессор гражданской инженерии Крис Туань (Chris Tuan) изобрел новый вид бетона, изменив традиционный состав всего на одну четверть. Он добавил к нему некоторое количество стальной стружки и углеродных частиц. Несмотря на то что новые ингредиенты в рецепте бетона составляют всего 20%, именно они проводят ток, не делая покрытие дорог небезопасным на ощупь.



Умное покрытие с помощью электричества сможет очищать трассу от снега и льда (иллюстрация SCOTT Schrage / University of Nebraska-Lincoln)

Особая версия асфальтового бетона буквально плавит лед и снег, очищая трассу даже при худших погодных условиях. Снег ложится на покрытие, как и на любое другое,



Ученый добавил в состав обыкновенного бетона немного стальной стружки и углеродных частиц (иллюстрация Chris Tuan, Lim Nguyen)

но не пройдет и минуты, как он начинает таять под воздействием термоасфальта.

Группа ученых во главе с Туанем планирует продемонстрировать возможности электропроводящего бетона прежде всего представителям Федерального управления гражданской авиации США. Обледенение взлетно-посадочных полос и других дорог в аэропортах доставляет массу проблем, решение которых, похоже, уже близко.

Если испытания разработки пройдут успешно и новое покрытие оправдает себя, то его, возможно, станут использовать в аэропортах Америки.

К слову, подобная разработка использовалась при строительстве в 2002 году моста в 25 километрах от города Линкольн. Это был совместный проект группы Туаня и Управления дорог штата Небраска. Инженеры тогда соорудили первый в мире мост с применением электропроводящего бетона, в конструкцию входят 52 токопроводящие плиты, которые уже на протяжении 15 лет успешно борются с обледенением дороги.

«Мосты всегда промерзают, потому что они подвержены воздействию окружающей среды как снизу, так и сверху», — объясняет инженер, отмечая, что необязательно строить целые проезжие части из электропроводного бетона. «Можно просто использовать его в определенных местах, где чаще всего образуются выбоины», — добавляет он.

Выбоины обычно появляются вследствие промерзания полотна (вода проникает внутрь, замерзает, и лед расширяет даже небольшие трещины), из-за солей и других химических веществ, вызывающих старение бетона, отмечает Туань. Но электропроводящий бетон может стать отличной альтернативой техническому обслуживанию дорог.

По словам ученого, электроэнергия, необходимая для растапливания льда во время трехдневного снежного шторма, обойдется примерно в 250 долларов США, что в несколько раз меньше стоимости грузовика с химикатами.

По мнению Туаня, новый вид бетона может быть эффективным при использовании на многолюдных перекрестках, проездах, тротуарах.

Инженер также считает, что уникальный материал поможет бороться даже с промышленным шпионажем. Бетон с добавлением минерала под названием магнетит может блокировать радиочастотные волны, используемые мобильными телефонами. Таким образом, материал можно использовать для защиты зданий от электромагнитных волн. Туань и его коллеги соорудили в лаборатории небольшое строение с использованием нового вида бетона для демонстрации защиты от электромагнитных волн.

«Мы приглашаем всех участников, заинтересованных в новой технологии, прийти и попробовать использовать мобильные телефоны», – сказал ученый, отметив, что они убедятся, что бетон блокирует связь.

Заживлять трещины в бетоне можно будет с помощью солнца

Бетонные мосты и путепроводы нуждаются в частом ремонте. К значительным повреждениям построек из бетона могут привести даже самые мелкие трещины на поверхности. В них попадают вода, соль, хлор, углекислый газ, вызывающие дальнейшее разрушение конструкции.

На латание таких повреждений тратится много времени и денег. Но исследователи из южнокорейского Университета Юнсэй (Yonsei University) нашли способ оптимизировать процесс обслуживания таких сооружений с помощью специального покрытия, способного восстановить бетонную поверхность без вмешательства извне.

Покрытие из полимерных микрокапсул работает следующим образом: как только на поверхности бетона появляются трещины, микрокапсулы открываются и высвобождают специальную жидкость, которая заполняет собой трещину, а при воздействии солнечного света затвердевает.

Подобная технология может экономить миллионы долларов строительным компаниям по всему миру. Ведущий автор исследования и профессор химии полимеров Чань-Мун Чун (Chan-Moon Chung) рассказывает: «Ранее

исследователи старались сосредоточить свои усилия на том, чтобы сделать сам материал более прочным. Мы подумали о том, как научить его самовосстанавливаться».

Чтобы продемонстрировать эффективность своего изобретения, исследователи распылили покрытие на бетонные образцы, а затем поцарапали их поверхность с помощью бритвы.

Сканирование электронным микроскопом подтвердило, что разрезы раскрыли микрокапсулы и из них вылилась жидкость, которая заполнила трещины. Образцы поместили на солнечный свет, и через несколько часов поверхность стала твердой и цельной. Исследователи подтвердили, что бетон, обработанный новым покрытием, намного менее чувствителен к повреждениям, вызванным водой, солью или хлором.

По словам Чуна, пока что изобретение его команды может сохранять бетонные постройки в течение года. Но он и его коллеги уже работают над усовершенствованием формулы покрытия, чтобы оно могло защищать не только надежно, но и долговечно.

Отметим, что это далеко не первая попытка сделать бетон самозалечивающимся. Продлить жизнь сооружениям из бетона ранее пытались голландские специалисты, создавшие биобетон, где «лекарством» от трещин были бактерии.

Результаты исследования были опубликованы в издании ACS Applied Materials and Interfaces.

По материалам интернет-ресурса: www.vesti.ru



ПОЛИУРЕТАНЭКС

Девятая международная специализированная выставка

27 февраля - 1 марта 2018

Россия, Москва,
ЦВК «Экспоцентр», павильон 1

Основные разделы выставки:

- Сырье для производства полиуретанов
- Оборудование и станки для производства и переработки полиуретанов
- Обслуживание
- Тестовое оборудование
- Конечная продукция
- Производство лакокрасочных материалов (ЛКМ)
- Использование полиуретанов в:
 - машиностроении, - автомобилестроении, - строительстве (теплоизоляция),
 - железнодорожном транспорте (ваг, вагоностроение), - авиационном транспорте, - трубопроводном транспорте, - электротехнике, - изготовлении товаров бытового назначения, - обувной промышленности, - легкой промышленности, - медицине, - мебельной промышленности, - химической промышленности, - строительной индустрии, - горнообогатительной промышленности, - металлургии.

Специальный раздел выставки:

КЛЕИ И ГЕРМЕТИКИ





Параллельно проводится выставка:

КОМПОЗИТ-ЭКСПО

11-я международная специализированная выставка

Информационная поддержка:



Дирекция:
Выставочная Компания «Мир-Экспо»
115230, Россия, Москва, Хлебозаводский проезд, дом 7, строение 10, офис 507
Тел.: 8 495 988-1620 | E-mail: info@polyurethanex.ru | Сайт: www.polyurethanex.ru
YouTube: [youtube.com/user/polyexporu](https://www.youtube.com/user/polyexporu) | @polyexporus

Организатор:

