

# Пресс-релиз

21 ноября 2023 г.

## **Спасение планеты с помощью панцирей креветок и крабов - кондиционирование воздуха без использования электроэнергии с помощью экологически чистых тонких пленок**

Для снижения энергопотребления и решения энергетических проблем, Гос. Комитет по науке и технологиям Тайваня (NSC) активно содействует исследованиям и разработкам в области энергосберегающих технологий. При долгосрочной поддержке Гос. Комитета по науке и технологиям Тайваня проф. Ю-Бин Чэнь (Prof. Yu-Bin Chen) и его команда с кафедры энергетике и машиностроения Национального университета Цин Хуа (National Tsing Hua University) разработали "Экологически чистую пленку радиационного охлаждения и технологию ее нанесения", которая помогает эффективно отводить тепло от металлических объектов, таких как металлические резервуары, жестяные крыши, багажники больших автомобилей и грузовых контейнеров, находящихся на открытом воздухе.

Функция отвода тепла идентична работе системы кондиционирования воздуха. Однако проявленная пленка работает по другому принципу, используя определенные длины волн инфракрасного излучения, что позволяет теплу непосредственно проникать в атмосферу и рассеиваться в холодном пространстве. В результате охлаждение не требует потребления электроэнергии, что эффективно снижает энергопотребление и затраты.

Исследовательская группа профессора Чэнь превратила отходы в сокровища с помощью предложенной технологии. Они выбрали экологически чистые материалы, в основном полученные из натуральных, нетоксичных и биоразлагаемых биоотходов, таких как панцири креветок и крабов. Такой подход обеспечивает экологическую безопасность и экономическую выгоду на всех этапах жизненного цикла продукта - от подготовки материала и нанесения покрытия до утилизации.

Хитозан - экологически чистый материал, обладающий такими привлекательными свойствами, как нетоксичность, биосовместимость и биоразлагаемость. Он находит широкое применение в медицине, производстве продуктов питания и текстиля. Проф. Чэнь, используя свой опыт в области электромагнитных волн и радиационного теплообмена, посвятил свои исследования изучению уникальных оптических и теплорадиационных свойств хитозана. Например, команда проф. Чэнь разработала энергосберегающие электрохромные окна на основе хитозана, что позволило решить проблемы, связанные со сложностью и стоимостью традиционных электрохромных устройств. Эта инновация эффективно блокирует инфракрасное излучение, препятствуя

проникновению тепла в помещения (получен патент на изобретение). Кроме того, команда проф. Чэнь успешно использовала хитозан в сочетании с другими материалами для создания термочувствительного гидрогеля. Этот гидрогель пригоден для ультразвукового воздействия на человека (получен патент на изобретение, опубликована статья в журнале). Последним достижением его команды стала демонстрируемая здесь пленка радиационного охлаждения.

Благодаря разработанной технологии нанесения покрытий группа проф. Чэнь успешно добилась снижения температуры на различных мишенях, независимо от типа металла, формы и условий эксплуатации. Это достижение демонстрирует воспроизводимость и универсальность. Если в качестве подложки использовать листы нержавеющей стали и покрыть их пленкой, то можно увеличить тепловое излучение в 13 раз. Размещение образцов над разработанным корпусом позволяет снизить температуру внутреннего источника тепла в среднем на 2,8 °С в дневное время, а максимальный эффект охлаждения достигает 7,1 °С. Результаты их работы не только опубликованы в международных научных журналах, но и получили признание благодаря патентам, выданным на Тайване и в США.

По сравнению с существующими технологиями и продуктами, результаты исследований команды проф. Чэнь обладают следующими функциональными возможностями и преимуществами:

1. Энергоэффективное охлаждение: Радиационная охлаждающая пленка способна эффективно снижать температуру металлического объекта, находящегося под ней, без каких-либо затрат энергии. Она обеспечивает эффективное охлаждение как в дневное, так и в ночное время.

2. Экологически чистый материал: Пленка состоит в основном из нетоксичного, биосовместимого и биоразлагаемого хитозана, который не наносит вреда окружающей среде на протяжении всего своего жизненного цикла - от сырья до утилизации.

3. Простой технологический процесс: Процесс нанесения покрытия прост и недорог. Нет необходимости в высокой температуре, вакууме и чистом помещении. Технология нанесения покрытий применима к проводящим подложкам любого размера и формы.

4. Широкое применение: Пленка для радиационного охлаждения может широко использоваться в различных металлических устройствах, таких как металлические трубопроводы, транспортные средства, металлические резервуары и металлические кровли. Это позволяет значительно снизить затраты на кондиционирование воздуха и энергопотребление.

Разработанная пленка соответствует принципам "зеленого" производства от момента рождения до момента смерти. Если пленка будет широко применяться в жилых, коммерческих и промышленных помещениях, то зависимость пользователей от кондиционеров значительно снизится. Снизится энергопотребление, а предприятия

получат значительные преимущества в достижении целей ESG (Environmental, Social, Governance). Кроме того, его внедрение может способствовать устранению глобального потепления и сокращению выбросов углерода. В ближайшее время команда профессора Чэнь передаст эту инновацию производителям покрытий. Они также продолжают доработку общих структурных конструкций и совершенствование рецептур. Следующим шагом станет разработка подходящих пленок радиационного охлаждения для крупных внутренних источников тепла, таких как серверы рабочих станций. Сфера применения будет расширена, что позволит получить большой эффект и экономическую выгоду.

Контакты для СМИ:

Mr. Ching-An Chuang

Program Manager

Department of Engineering and Technologies

National Science and Technology Council

Phone: (02) 27377372

e-mail: [cchuang2@nstc.gov.tw](mailto:cchuang2@nstc.gov.tw)