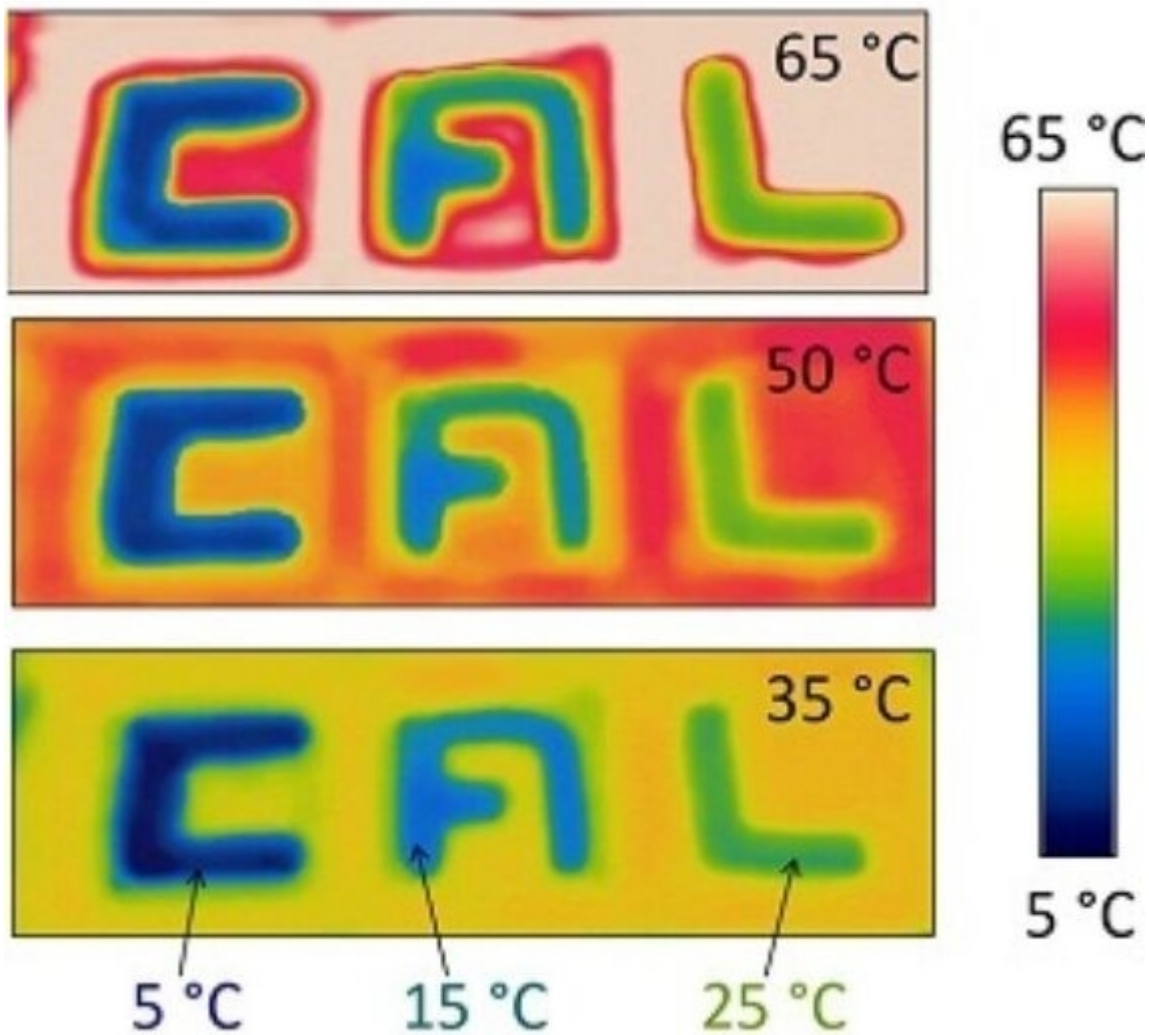


Покриття для військового маскуванню

дата публікації: 2020.11.06



Дослідники з Берклі розробили покриття, які можуть ефективно налаштовувати цільові об'єкти на випромінювання інфрачервоного випромінювання, аналогічного навколишньому середовищу, роблячи їх невидимими для інфрачервоних приладів виявлення.

Такий метод вивів оптичні спотворення на новий рівень, оскільки був знайдений спосіб виводити на поверхні об'єктів візуальні помилкові цілі таким чином, щоб обдурити людей і щоб вони думали, що бачать в інфрачервоному приладі певне зображення, якого насправді немає.

Цзюньцяо Ву, професор матеріалознавства в Каліфорнійському університеті в Берклі, і доктор наук Кечао Тан описали процес, в ході якого вони створювали особливі структури з тонких плівок діоксиду ванадію, легованого вольфрамом.

Така технологія може виявитися корисною для військових і розвідувальних служб, які шукають способи обдурити технічні засоби спостереження, які стрімко розвиваються і становлять загрозу для національної безпеки.

Вона також може виявитися основою майбутньої технології шифрування, що дозволяє надійно захищати інформацію від несанкціонованого доступу. Інфрачервоне випромінювання невидиме для людського ока, але його можна виявити за допомогою ряду пристроїв, наприклад, окулярів нічного бачення і тепловізійних камер.

Але принципово нова складова дослідження полягає в тому, що вченим вдалося створити такі покриття, щоб людина, що намагається побачити об'єкт за допомогою такого пристрою, замість нього бачила зовсім інше зображення.

"Така структура відкриває можливості для раніше невідомих маніпуляцій і обробки інфрачервоних сигналів", - пишуть дослідники в своїй статті.

Для створення цих структур Ву і його команда наносили на об'єкти діоксид ванадію, легований вольфрамом, речовину, яке за певних температурах здатна змінювати фазовий стан з ізолятора, перешкоджаючого електричній провідності, на метал, який проводить електричний струм.

При правильній розробці профілю розподілу легуючої домішки фазовий перехід ізолятор-метал може згладжуватися, що дозволяє речовині випускати постійний рівень теплового випромінювання в широкому діапазоні температур (15-70 ° C). Такий стан рівноваги запобігає виявленню камерою справжніх інфрачервоних сигналів, які випромінює об'єкт при кімнатній температурі.

Інші дослідники вивчили способи приховати інфрачервоне випромінювання за допомогою різних матеріалів, що змінюють свій фазовий стан.

Раніше вчені з університету Вісконсіна в Мадісоні проводили експерименти з оксидом самарію-нікелю, а інженери з Чжецзянського університету в Ханчжоу, Китай, працювали з германієм-сурмою-телуrom, щоб домогтися теплового маскуванню.

Однак дослідники з Берклі, що діють за підтримки Національного наукового фонду і програми Bakar Fellows, заявляють, що їхня технологія володіє декількома перевагами. Вони виростили надтонкі шари діоксиду ванадію (менше 100 нм завтовшки) на структурах з боросилікатного скла і сапфіра.

За допомогою імпульсних лазерів науковці легували плівки різною кількістю вольфраму, а потім перенесли матеріал на спеціальну клейку стрічку.

Дослідники заявляють, що цей метод забезпечує більш якісне, надійне маскуванню, оскільки матеріал механічно гнучкий і самостійно підлаштовується під коливання температур, а також просторові зміни цільової температури.

До того ж, регулюючи структуру і склад оксиду ванадію, легованого вольфрамом, на покриттях, нанесених на поліетиленову плівку, дослідники змогли створити неправдиві інфрачервоні цілі.

"Те, як ми вирощуємо матеріал, змінює уявлення людей про те, що вони бачать", - говорить Ву.

У своїй статті дослідники описали, як зашифрували літери C-A-L на зразках, які потім помістили на поверхню об'єкта. Колір букв відображає температуру, яку бачать люди, дивлячись в інфрачервону камеру.

Наприклад, синя буква C вказує на постійну температуру 5 ° C, світліша блакитна буква A - на постійну температуру 15 ° C, а зелена буква L - на 25 ° C, незалежно від фактичної

температури зразків.

Незважаючи на те, що справжня температура об'єктів коливається від 35 до 65 ° С, людина, яка дивиться через окуляри нічного бачення, чітко побачить більш холодні кольори "CAL", незалежно від фактичної температури.

"Ми можемо не просто стерти справжню інформацію, але і створювати помилкову, - говорить Ву, - а букви CAL залишаться" холодними ", навіть при високій температурі навколишнього середовища".

Джерело: <http://www.coatings.net.ua/drukujpdf/artukul/1012>