

High ThRoughput lasEr texturing of Self-CLEANing and antibacterial surfaces

Risultati in breve

Tecnologie laser innovative creano superfici antibatteriche

Se le superfici artificiali potessero disperdere l'acqua come una foglia di loto, sarebbero autopulenti: due nuovi metodi di testurizzazione laser sono gli elementi chiave.



© getIT, Shutterstock

Le strutture superficiali dei materiali possono avere effetti molto importanti sulle loro proprietà antibatteriche. Ad esempio, in natura, la microstruttura della superficie di una [foglia di loto](#)  la rende idrorepellente. Poiché i batteri vengono principalmente trasportati all'interno dei fluidi, la loro dispersione elimina i batteri. Analogamente, le superfici con certe consistenze ruvide più piccole, su scala, di un batterio possono impedirne l'adesione riducendo i punti di contatto o scalfendo la membrana cellulare.

La combinazione di consistenze artificiali idrorepellenti e antibatteriche potrebbe quindi avere importanti applicazioni industriali, ad esempio nel settore alimentare.

La testurizzazione rappresenta il processo di produzione in cui si crea una consistenza desiderata. In teoria, un laser potrebbe modellare la superficie su scala molto ridotta senza sciogliere o tagliare il materiale, introducendo forme indesiderate. Tuttavia, ad oggi, i laser industriali si sono rivelati inadeguati, con impulsi troppo lenti che sciolgono il materiale. Inoltre, la produzione industriale richiede una

testurizzazione rapida di grandi superfici e i laser attuali non sono abbastanza potenti per una produzione ad alte prestazioni.

Un nuovo sistema di testurizzazione laser

Il progetto TresClean, finanziato dall'UE, ha sviluppato tecnologie di testurizzazione destinate all'industria alimentare e al settore degli elettrodomestici. Il nuovo sistema è in grado di testurizzare rapidamente grandi aree, ottenendo simultaneamente caratteristiche antibatteriche e di eliminazione dell'acqua. Il sistema include inoltre una nuova tecnologia di scansione per il controllo del fascio e la proprietà autopulente è ottenuta mediante la combinazione di due diverse strutture superficiali.

«In questo caso, la morfologia consiste nella sovrapposizione di ruvidità su microscala e caratteristiche su nanoscala in uno schema simile su entrambe le scale», spiega Luca Romoli, coordinatore del progetto e professore presso l'Università di Parma. «Questa cosiddetta struttura gerarchica è [superidrofobica](#): essenzialmente, l'acqua scivola via da un tappeto di nanobolle d'aria».

I partner di TresClean hanno valutato diverse tecnologie di testurizzazione, concentrandosi su due di esse per un ulteriore sviluppo. Una è la [tecnica DLIP](#) (Direct Laser Interference Patterning) dove l'interferenza di quattro fasci di laser genera uno schema specifico sulla superficie. La seconda tecnica consiste in [strutture di superficie periodiche indotte tramite laser](#), attraverso cui si crea la consistenza desiderata tramite un autorimodellamento del materiale in base allo stato di instabilità generato dall'esposizione agli impulsi laser ultracorti. «Un impulso laser può essere visto come una pietra gettata in uno stagno», aggiunge Romoli. «Le onde generate dall'urto sulla superficie dell'acqua sono simili alle creste che si formano su una superficie metallica».

Il concetto dimostrato

All'inizio del progetto, i laser esistenti non offrivano né potenza né velocità sufficienti per una produzione ad alte prestazioni. Il progetto ha sviluppato e verificato la combinazione di laser adeguati, in grado di raggiungere impulsi a 10 MHz, e una testina di scansione capace di scannerizzare un'area di 200 x 200 mm in 200 millisecondi. Quando integrato nei macchinari di elaborazione dei materiali, il nuovo sistema ha consentito la testurizzazione con i parametri desiderati sui componenti metallici. Le consistenze sono state trasferite con successo a componenti in plastica durante lo stampaggio a iniezione.

La verifica della pulizia delle parti prodotte in questo modo ha dimostrato una riduzione del 90 % nell'adesione dei batteri rispetto alle parti non testurizzate. I componenti in metallo si sono comportati meglio rispetto alle plastiche e anche la

prova di durabilità delle componenti metalliche si è rivelata soddisfacente.

Le superfici antibatteriche hanno numerose applicazioni nell'industria, tra cui diversi settori alimentari e di elettrodomestici uniti potenzialmente ai sistemi antivegetativi per la marina. I rappresentanti di tali settori hanno espresso interesse nei confronti delle nuove tecnologie di TresClean, i cui sviluppi potrebbero contribuire a introdurre una gamma di prodotti autopulenti.

Parole chiave

TresClean, laser, testurizzazione, antibatterico, superficie, tecnologie di testurizzazione, superidrofobico

Scopri altri articoli nello stesso settore di applicazione

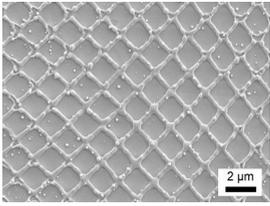


[Aggiornamento su SOLUS: un nuovo approccio diagnostico per il cancro al seno](#)

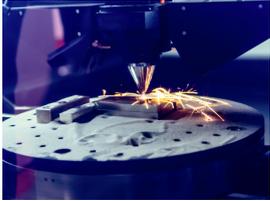


[L'intelligenza artificiale aiuta a coordinare le attività nell'agricoltura di precisione](#)





Aggiornamento su LAMPAS: elettrodomestici senza macchia grazie alla tecnologia laser



Spianare la strada a una rivoluzione nella stampa 3D in Europa



Informazioni relative al progetto

TresClean

ID dell'accordo di sovvenzione: 687613

[Sito web del progetto](#)

DOI

[10.3030/687613](https://doi.org/10.3030/687613)

Progetto chiuso

Data della firma CE

21 Marzo 2016

Data di avvio

1 Aprile 2016

Data di completamento

30 Settembre 2020

Finanziato da

INDUSTRIAL LEADERSHIP - Leadership in enabling and industrial technologies - Information and Communication Technologies (ICT)

Costo totale

€ 3 363 091,25

Contributo UE

€ 3 363 091,25

Coordinato da

UNIVERSITA DEGLI STUDI DI
PARMA



Italy

Ultimo aggiornamento: 12 Febbraio 2021

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/429033-novel-laser-technologies-create-antibacterial-surfaces/it>

European Union, 2025