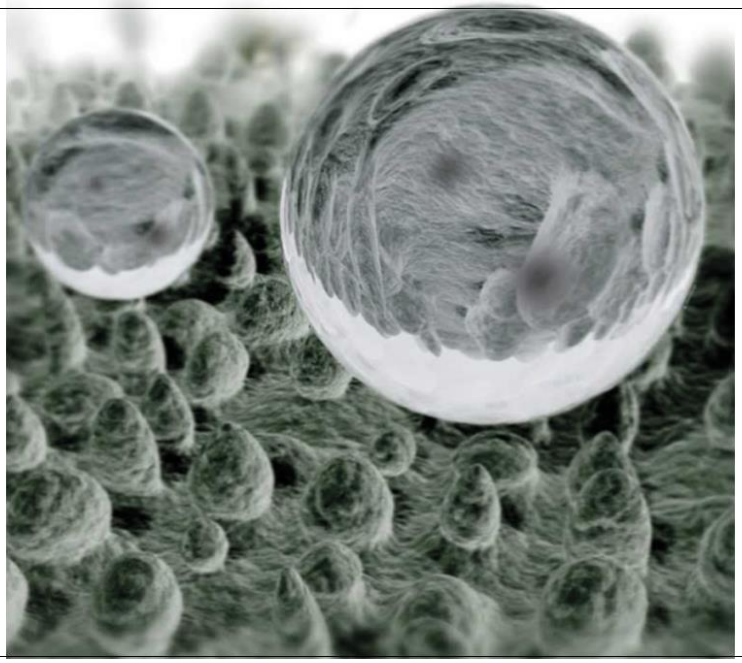
publiteconline.it	22/05/2017	http://www.publiteconline.it/applicazioni-laser/index.php?option=com_k2&view=item&id=1406:una-rivoluzione-che-si-ispira-alle-foglie-di-loto

Una rivoluzione che si ispira alle foglie di loto



Il team di TresClean impiega dispositivi di marcatura laser a impulsi ultracorti e alta frequenza per creare sulle lamiere una topografia superficiale concepita per imitare la superficie della foglia di loto e prevenire l'adesione di liquidi. /TresClean team uses high-average power ultrashort-pulsed lasers to create on metal sheets a surface topography conceived to duplicate the Lotus leaf surface and to prevent liquid adhesion.

Un team europeo guida lo sviluppo di laser per la produzione di superfici metalliche antibatteriche. In questo ambito, l'Italia ha un ruolo in primo piano nel progetto, grazie al coordinamento dell'Università di Parma e al contributo dell'azienda vicentina Ecor Research.

di Mario Lepo

Maggio-Giugno 2017

Un team europeo di ricercatori coordinato dall'Università degli Studi di Parma assieme ad una rete di aziende partner, tra cui l'impresa vicentina Ecor Research, sta sviluppando la prima superficie metallica antibatterica e fluidorepellente al mondo, portandoci un passo più vicini alla produzione di elettrodomestici e macchinari per l'industria agroalimentare autopulenti.

L'innovazione è nata nel contesto del progetto TresClean (High throughput laser texturing of self-cleaning and antibacterial surfaces) promosso nell'ambito del programma comunitario Horizon 2020. Il team si è ispirato ai meccanismi con cui alcune piante, quali ad esempio il loto, rendono le proprie foglie non permeabili all'acqua.

Le superfici delle foglie hanno suggerito l'idea che si possano creare anche sui metalli delle strutture che, nel ridurre la bagnabilità, individuino nuove funzionalità quale appunto quella di prevenire l'adesione batterica.

L'applicazione di tale concetto a elementi metallici crea una vasta prospettiva di applicazione per tutti quei componenti sensibili alla contaminazione batterica, spaziando dall'utilizzo nell'ambito dell'industria alimentare, alle applicazioni domestiche o biomedicali.

Uno specifico processo di marcatura laser

Il team di TresClean impiega dispositivi di marcatura laser a impulsi ultracorti e alta frequenza per creare sulle lamiere una topografia superficiale concepita per imitare la superficie della foglia di loto e prevenire l'adesione di liquidi. Tale topografia è in grado di intrappolare minuscole bolle di aria che riducono al minimo l'area di contatto tra la superficie stessa e i liquidi.

Il Professor Luca Romoli, coordinatore del progetto TresClean, spiega: "Le foglie di loto si mantengono pulite grazie alle loro particolari tessiture superficiali che consentono all'acqua di permanere in forma di piccole gocce sferiche evitandone la diffusione. In tali condizioni i batteri non hanno la possibilità di aderire poiché il contatto con la superficie è ridotto in modo significativo. Allo stesso modo con il laser si possono creare sui metalli superfici la cui topografia è in grado di promuovere l'antibattericità senza l'aggiunta di agenti chimici".

Le superfici metalliche sono sottoposte a uno specifico processo di marcatura laser che fa uso di dispositivi ottici innovativi per il comune impiego industriale: laser a impulsi ultracorti, ma di elevata potenza media, sono deflessi da teste di scansione che consentono la loro movimentazione con velocità che possono raggiungere i 200 m/s.

In tal modo, la tecnologia sviluppata in TresClean è in grado di eseguire la marcatura di superfici in acciaio inox di 500 cm2 in meno di 30 minuti. Se comparato con la tecnologia esistente all'inizio del 2015 in cui i metodi di produzione erano in grado di ottenere tali specifiche strutture a un ritmo di 0,6 mm2 l'ora, TresClean, nello stesso intervallo di tempo, può produrre 1.000 cm2 quadrati, rendendo tale tecnologia 156 volte più rapida rispetto al passato. Il Professor Romoli stima che TresClean possa finalizzare i propri prodotti nell'arco dei prossimi due anni.

Un progetto dalle grandi prospettive

Con un target di prodotto concepito per i componenti di macchinari destinati all'industria alimentare, TresClean ha l'ambizione di incidere in misura significativa sulla produttività: "Le vasche negli stabilimenti caseari devono essere pulite ogni 6/8 ore per evitare una crescita esponenziale dei batteri. Ciò ne limita l'utilizzo, incidendo di conseguenza negativamente sulla resa" afferma il professore. "Le ore di pulizia risparmiate ogni giorno si tradurranno in un miglioramento dell'efficienza grazie a un numero minore di cicli di sterilizzazione e di interventi di pulizia durante la produzione nel suo complesso. La limitazione dei cicli di pulizia ridurrà inoltre il consumo energetico, velocizzando la produzione alimentare e rendendola più sicura e redditizia". Il Professor Romoli vede opportunità a lungo termine e implicazioni in molti altri settori oltre a quello dell'industria agroalimentare. Il progetto ha ricevuto un finanziamento di 3,3 milioni di euro nell'ambito dei bandi del programma H2020 Industrial Leadership con un supporto della Photonics Public Private Partnership. Il consorzio è composto dall'Università di Parma in qualità di coordinatore, l'azienda italiana di Schio (Vicenza) Ecor Research, Universitaet Stuttgart (Germania), Centre Technologique Alphanov (Francia), Raylase AG (Germania), BSH Electrodomesticos Espana SA (Spagna) e Kite Innovation Limited (Regno Unito).

All'interno del gruppo di ricerca Ecor Research ha apportato le proprie competenze nell'ambito delle attività di caratterizzazione e funzionalizzazione delle superfici e nella progettazione e costruzione di un sistema di testing funzionale che ha consentito di analizzare, in un ambiente simile a quello industriale, le proprietà delle superfici trattate rispetto alle funzioni dichiarate.

Chi è Ecor Research?

Ecor Research, nata nel 1976 a Schio, nel vicentino, e tuttora guidata dal suo fondatore, Sergio Lucietto, opera nel settore del confezionamento alimentare (Food Industry), dell'aerospazio e difesa (Aerospace & Defense) e della meccanica avanzata (Advanced Mechanics), ha un organico di 170 dipendenti e un fatturato complessivo di 38 milioni di euro. L'azienda si occupa di progettazione, prototipazione e produzione di componentistica critica dal punto di vista di sicurezza e salute, di assemblaggio di sottogruppi elettromeccanici, di costruzione ed esercizio di banchi prova per la simulazione integrata e di servizi di co-design ed engineering. Negli anni ha ottenuto numerose certificazioni, sia di sistema che di processo, che vanno a evidenziare la massima attenzione verso la qualità ampiamente intesa. Le certificazioni di sistema sono: ISO 9001, sulla gestione della qualità; ISO 14001, sulla gestione ambientale; OHSAS 18001, sulla salute e sicurezza dei lavoratori; AS/EN 9100, sulla qualità dell'industria aerospaziale. Le certificazioni dei processi speciali sono: Nadcap Welding, sui processi di saldatura; Nadcap Heat Treatment, sui processi di trattamento termico; Nadcap Non Destructive Testing, sui controlli non distruttivi.

Di recente è stato accreditato da ASTER (società consortile tra la Regione Emilia-Romagna, le Università, gli Enti pubblici nazionali di ricerca CNR, ENEA, INFN e il sistema regionale delle Camere di Commercio che, in partnership con le associazioni imprenditoriali, promuove l'innovazione del sistema produttivo regionale) Ecor Campus, centro di ricerca industriale di tipo avanzato, con sede a Castelvetro di Modena. Si tratta di una Divisione R&D che studia l'Ingegneria dell'Affidabilità, con la realizzazione dei banchi prova per il testing funzionale, e l'Ingegneria delle Superfici, con lo studio delle proprietà dei materiali.

Da dicembre 2014, Ecor Research è entrata a far parte della rete Poema, sita ad Avellino. Il distretto industriale di 12 imprese, che operano nel comparto dell'Aerospazio e Difesa, si pone l'obiettivo di migliorare l'efficienza e la qualità dei motori aerei. Capofila dell'accordo industriale è Europea Microfusioni Aerospaziali S.p.A., società controllata al 100% da Rolls-Royce plc.

A revolution inspired by lotus leaves

A European team leads the development of a laser for the production of antibacterial metal surfaces. Italy has a leading role in the project, thanks to the coordination of University of Parma and to the contribution of Ecor Research, a company from Vicenza province.

A European team of researchers led by the University of Parma, together with a network of partner companies, including the company of Vicenza Ecor Research, is developing the first fluid-repellent, antibacterial, metal surface in the world, bringing us one step closer to production of appliances and machinery for the food industry self-cleaning.

The innovation aroused within the TresClean project (High throughput laser texturing of self-cleaning and antibacterial surfaces) promoted in the framework of the community program Horizon 2020. The team was inspired by the mechanisms with which some plants, such as Lotus, make their leaves fluid-repellent. Leaves surfaces suggested the idea that it is possible to create, also in metals, structures that, by reducing wettability, can detect new functions such as the preventions of bacterial adhesion.

The application of this concept to metal elements creates a wide perspective of implementation for all those components sensitive to bacterial contamination, ranging from food industry to domestic and biomedical application.

A specific process of laser marking

TresClean team uses high-average power ultrashort-pulsed lasers to create on metal sheets a surface topography conceived to duplicate the Lotus leaf surface and to prevent liquid adhesion.

This topography is able to capture miniature pockets of air that minimize the contact area between the surface and liquids.

Professor Luca Romoli, Project Coordinator of TresClean explains: "Lotus leaves keep themselves clean thanks to particular surface texture enabling water to stay as spherical droplets by preventing 'spreading'. Under these conditions, bacteria do not get a chance to stick because the contact with the metal surface and the liquid is reduced significantly. In this way, with laser it is possible to create on metal surfaces an antibacterial topography without adding chemicals."

Metal surfaces undergo a specific laser marking process, using innovative optical devices for common industrial use: ultrashort-pulsed lasers, but with high-average power are used in combination with high-performance scanning heads by utilizing an innovative beam delivery method enabling movements of up to 200 m/s.

In this way, technology developed by TresClean is able to perform stainless steel surface marking of 500 square cm in less than 30 minutes. If compared with the technology existing in early 2015 in which production methods were able to obtain these specific structures at a rate of 0,6 square mm, TresClean in the same period of time, can produce 1.000 square cm, making this technology 156 times quicker than before.

Professor Romoli estimates that TresClean could have its products ready within 2 years.

A project with great prospects

Initially aiming its product at machine parts for the food industry, TresClean hopes to make a significant impact on productivity: "Vats in milk factories need to be cleaned every 6-8 hours to avoid the exponential growth of bacteria. This hinders usage and therefore affects output" Romoli said. "By saving hours per day in cleaning, it will yield an efficiency improvement stemming from fewer sterilization cycles and less cleaning time within production as a whole. This will also reduce energy consumption as a result of fewer cleaning phases making food production quicker, safer and more profitable".

Professor Romoli sees long-term possibilities and implications for other sectors besides food farming industry. The project received funds amounting to 3.3 million euro in the framework of the calls for H2020 Industrial Leadership program with the support of Photonics Public Private Partnership Support. The consortium is composed by the University of Parma as coordinator, the Italian company of Schio (Vicenza) Ecor Research, Universitaet Stuttgart (Germany), Centre Technologique Alphanov (France), RAYLASE AG (Germany), BSH Electrodomesticos Espana SA (Spain) and Kite Innovation Limited (United Kingdom). Within the research group, Ecor Research has contributed with its expertise in the field of characterization and functionalization of surfaces and in the design of a functional testing system that made it possible to analyse, in an environment similar to the industrial one, the properties of the treated surfaces with respect to the stated functions.

Chi è Ecor Research?

Ecor Research, nata nel 1976 a Schio, nel vicentino, e tuttora guidata dal suo fondatore, Sergio Lucietto, opera nel settore del confezionamento alimentare (Food Industry), dell'aerospazio e difesa (Aerospace & Defense) e della meccanica avanzata (Advanced Mechanics), ha un organico di 170 dipendenti e un fatturato complessivo di 38 milioni di euro. L'azienda si occupa di progettazione, prototipazione e produzione di componentistica critica dal punto di vista di sicurezza e salute, di assemblaggio di sottogruppi elettromeccanici, di costruzione ed esercizio di banchi prova per la simulazione integrata e di servizi di co-design ed engineering. Negli anni ha ottenuto numerose certificazioni, sia di sistema che di processo, che vanno a evidenziare la massima attenzione verso la qualità ampiamente intesa. Le certificazioni di sistema sono: ISO 9001, sulla gestione della qualità; ISO 14001, sulla gestione ambientale; OHSAS 18001, sulla salute e sicurezza dei lavoratori; AS/EN 9100, sulla qualità dell'industria aerospaziale. Le certificazioni dei processi speciali sono: Nadcap Welding, sui processi di saldatura; Nadcap Heat Treatment, sui processi di trattamento termico; Nadcap Non Destructive Testing, sui controlli non distruttivi.
Di recente è stato accreditato da ASTER (società consortile tra la Regione Emilia-Romagna, le Università, gli Enti pubblici nazionali di ricerca CNR, ENEA, INFN e il sistema regionale delle Camere di Commercio che, in partnership con le associazioni imprenditoriali, promuove l'innovazione del sistema produttivo regionale) Ecor Campus, centro di ricerca industriale di tipo avanzato, con sede a Castelvetro di Modena. Si tratta di una Divisione R&D che studia l'Ingegneria dell'Affidabilità, con la realizzazione dei banchi prova per il testing funzionale, e l'Ingegneria delle Superfici, con lo studio delle proprietà dei materiali.
Da dicembre 2014, Ecor Research è entrata a far parte della rete Poema, sita ad Avellino. Il distretto industriale di 12 imprese, che operano nel comparto dell'Aerospazio e Difesa, si pone l'obiettivo di migliorare l'efficienza e la qualità dei motori aerei. Capofila dell'accordo industriale è Europea Microfusioni Aerospaziali S.p.A., società controllata al 100% da Rolls-Royce plc.