

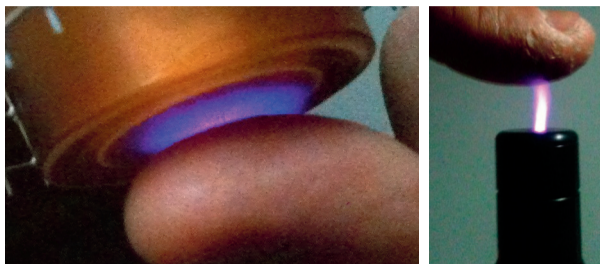
■ UNIVERSITÀ DI BOLOGNA / Allo stand possibilità di vedere varie sorgenti prototipali in funzione

Applicazioni dei plasmi in medicina

La frontiera avanzata di una tecnologia "pervasiva" allo studio nel C.I.R.I.-M.A.M.

Il Programma Operativo Regionale del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale - Por Fesr 2007-2013 mette a disposizione ingenti finanziamenti per avvicinare la regione Emilia Romagna agli importanti obiettivi di crescita della spesa in ricerca e sviluppo, di creazione della società della conoscenza e di affermazione di condizioni diffuse di sviluppo sostenibile. L'Università di Bologna partecipa al progetto Tecnopoli attraverso la realizzazione di sette Centri Interdipartimentali di Ricerca Industriale (C.I.R.I.). Il C.I.R.I.-M.A.M., dedicato alla Meccanica Avanzata e Materiali, copre un ampio spettro di competenze, che vanno dall'automazione alla meccanica delle macchine, dalle tecnologie produttive ai materiali, dalla nautica alla tossicologia. In questo ambito di ricerca industriale, che cosa può mai accomunare una stella, un fulmine, un'aurora boreale, la meccanica avanzata e i materiali e una nuova classe di metodologie biomedicali di straordinaria potenzialità, attualmente oggetto di importanti ricerche da parte di un gruppo dell'Università di Bologna? Il quarto stato della materia, poco familiare ai

più, detto plasma. Il plasma, gas ionizzato (mix di ioni-elettroni neutri) rappresenta il 99% della materia dell'universo "visibile" ed è il cuore tecnologico di una articolatissima serie di applicazioni, processi e prodotti fortemente connessi all'avanzamento tecnologico dalla seconda metà del secolo scorso ad oggi (dalla microelettronica alla termospazzatura). Nell'ambito del C.I.R.I.-M.A.M., il Gruppo Applicazioni Industriali dei Plasmi, guidato dal prof. Vittorio Colombo, ha una consolidata esperienza nel settore, maturata in quasi venti anni di ricerca di base e applicata. Molte attività del gruppo riguardano processi industriali assistiti da plasmi termici (con temperature tra 10.000 e 30.000°C), per applicazioni nel taglio e nella saldatura di materiali metallici, nell'inertizzazione di rifiuti pericolosi, nella sferoidizzazione di polveri metalliche e ceramiche, nella sintesi e deposizione di materiali su substrato e nella sintesi di materiali nanometrici per molte applicazioni tecnologiche (dalle batterie ricaricabili ai catalizzatori, dai materiali per la nanomedicina a quelli per l'industria dei polimeri). L'approccio di ri-



A sx: sorgente Dielectric Barrier Discharge (D.B.D.) a pressione atmosferica per trattamenti biomedicali large area
A dx: sorgente Plasma Needle a pressione atmosferica per trattamenti biomedicali localizzati

cerca che caratterizza le attività del gruppo integra tra loro studi fondamentali sui plasmi con attività di caratterizzazione fisica e di simulazione per il progetto e l'ottimizzazione di strumenti e processi. Il gruppo è presente alla Fiera MecSpe per presentare le più recenti ed innovative attività di ricerca industriale in un altro settore: quello dei plasmi non termici a pressione atmosferica (con temperature minori di 40°C), con particolare interesse per le loro applicazioni biologiche: decontaminazione di alimenti ed acque, sterilizzazione di strumenti da laboratorio, conservazione di manufatti di valore storico, modificazione

di membrane polimeriche, biocompatibilizzazione di superfici, funzionalizzazione di scaffold biomedicali, coagulazione del sangue, applicazioni odontostomatologiche, oncologiche, dermatologiche ed estetiche. Di particolare rilevanza sono i settori *Dentistry & Odontostomatological Technologies* (abbattimento dei microorganismi responsabili delle infezioni del cavo orale, miglioramento dell'adesione dei materiali compositi alla superficie del dente, sbiancamento e lucidatura dei denti, accelerazione dei processi rigenerativi di tessuti danneggiati del cavo orale), *Fo-*

od Science & Technology (trattamento dei microorganismi coinvolti nelle varie fasi di processo dell'industria alimentare: *food-borne pathogens, biofilms, imballaggi e waste water*) e *Heritage Conservation Technology* (recupero e conservazione di manufatti cartacei e metallici). L'insieme delle tecnologie di generazione dei plasmi che assistono tali trattamenti costituisce il campo denominato *Plasma & Medicine*: una frontiera innovativa nella medicina e nell'ingegneria. Lo straordinario potenziale di tali scariche di plasma è legato ai numerosi agenti attivi prodotti (ioni, fotoni, radicali, atomi in stato eccitato) e alla loro controllabilità, in grado di caratterizzare la tecnologia con la versatilità necessaria per adattarsi ad applicazioni biologiche. Data la complessa natura dell'interazione con il materiale biologico, l'ingegnerizzazione di questo tipo di sorgenti di plasma viene affiancata da complicate indagini volte ad approfondire i meccanismi di un processo che si caratterizza per la sinergia di effetti tra chimica, fisica, biologia e medicina. La versatilità del processo è inoltre garantita dall'ampia gamma di configurazioni possibili per la generazione di plasmi non termici a pressione atmosferica e il grande

numero di parametri che possono governare i processi da loro assistiti (geometria, tipo di gas, portate, potenze, frequenze di generazione). Altra importante caratteristica per potenziali applicazioni mediche potrebbe rivelarsi la possibilità di essere generati a distanza dal materiale da trattare e su esso convogliati mediante capillari anche di elevata lunghezza. Principali vantaggi rispetto alle più consolidate tecnologie che usano plasmi freddi, sono la riduzione dei costi d'impianto, grazie alla superfluità della camera a pressione controllata, e la maggiore varietà di specie reattive prodotte. Lo spazio espositivo al MecSpe permetterà di evidenziare le affascinanti connessioni alla base del progetto Plasma & Medicine, nato dall'incontro di tante aree tematiche anche così distanti tra loro. Un'esperienza anche pratica, che permetterà di vedere varie sorgenti di plasma prototipali funzionare in diretta e sperimentarne la temperatura "fredda", oltre ad alcune potenzialità di trattamento di materiali. Il supporto di presentazioni e video permetterà di "vedere" altre attività di ricerca, più complesse e futuristiche, realizzabili unicamente in laboratori opportunamente attrezzati.



UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale



COSTRUIAMO INSIEME IL FUTURO