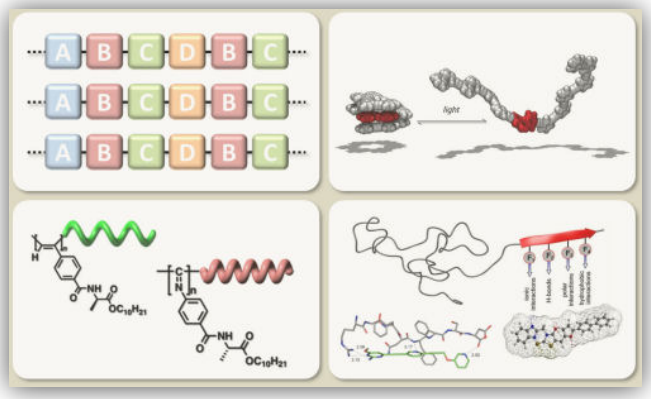
EUROPEAN POLYMER CONFERENCE 2014 (EUPOC 2014) PRECISION POLYMERS: SYNTHESIS, FOLDING AND FUNCTION

Daniele Caretti
Presidente AIM
daniele.caretti@unibo.it

A partire dal 1998 EPF organizza la serie di conferenze Europolymer (EUPOC) su argomenti di interesse scientifico e industriale. Lo scorso maggio EUPOC 2014 è stato dedicato ai "Precision Polymers", cioè a quei polimeri che hanno un'architettura molecolare perfettamente definita, argomento di frontiera della ricerca nel campo della chimica macromolecolare

Dal 1998 a Gargnano, splendida località sulle rive del Lago di Garda, la European Polymer Federation (EPF) organizza annualmente un Convegno su una tematica di elevato interesse scientifico nel campo della chimica macromolecolare.
Localmente l'organizzazione viene instancabilmente e perfettamente curata da Giancarlo Galli del Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale dell'Università di Pisa e dalla Associazione Italiana di Scienza e Tecnologia delle Macromolecole (AIM). Il Convegno si tiene nella splendida cornice di Palazzo Feltrinelli che da sempre viene messo generosamente a disposizione dalla Università degli Studi di Milano.
Lo scorso maggio EUPOC 2014 è stato dedicato a quelli che vengono definiti "Precision Polymers" e cioè a quei polimeri che hanno una architettura molecolare perfettamente definita, argomento di frontiera della ricerca nel campo della chimica macromolecolare. L'iniziativa è stata curata da due giovani e brillanti *chariman* Hans Börner dell'Università di Berlino e Jean-François Lutz dell'Istituto Charles Sandron del CNRS di Strasburgo.
Negli ultimi anni sono stati fatti enormi passi nella sintesi di polimeri; oltre ai metodi tradizionali il chimico ha ora a disposizione una serie di alternative che gli permettono di costruire in laboratorio molecole che fino a qualche anno fa erano inimmaginabili.
Basti pensare a processi come la polimerizzazione radicalica vivente, di cui ne esistono oramai tante accezioni (ATRP, RAFT ecc.), la polimerizzazione per apertura di anello (ROP), la "click chemistry".
Facendo uso di queste tecniche oltre che a strategie di sintesi più complesse è oramai possibile controllare la struttura primaria di un polimero ottenendo prodotti caratterizzati da una precisa sequenza di monomeri e da una eventuale specifica tatticità. Anche la struttura secondaria può essere controllata, si pensi ai "foldameri" che, in virtù della loro composizione, possono dare luogo alla formazione di strutture aventi una forma e dimensione precisa. In pratica è sempre più concreta la possibilità di costruire un polimero avente la struttura desiderata per quanto essa sia complessa.
Questo rappresenta un risultato di fondamentale importanza perché polimeri con struttura definita possono presentare proprietà particolari, possono assumere una conformazione ben precisa e si possono auto-assemblare portando alla formazione di strutture supramolecolari capaci di interagire con altre molecole.



Tale tipo di interazione porta a nuove applicazioni, si pensi ad esempio ai sensori ma soprattutto alle interazioni con molecole di interesse biologico come le proteine e gli enzimi che possono generare funzioni specifiche.
Questo ambito della chimica macromolecolare è però soltanto all'inizio, tanta strada deve ancora essere fatta, e per tale motivo si è vista la

necessità di organizzare un convegno su questo argomento.
La struttura della Conferenza è stata divisa in varie parti: la prima, di primaria importanza, è stata dedicata alle strategie di sintesi necessarie per ottenere strutture macromolecolari aventi un'architettura controllata, ad esempio copolimeri aventi le unità ripetenti disposte in un preciso ordine lungo la catena macromolecolare o polimeri caratterizzati dalla presenza di specifici gruppi funzionali in posizioni ben precise. Sono state presentate tecniche di polimerizzazione controllata sequenziale in cui è possibile costruire oligomeri aggiungendo una molecola di monomero dopo l'altra. Sicuramente una procedura adottabile da chi ha molta pazienza ma la possibilità di inserire in una catena macromolecolare una molecola di diverso monomero alla volta rappresenta un risultato estremamente importante e permette di ipotizzare applicazioni finora impensabili. Oltre a ciò si è posta l'attenzione anche a tecniche che permettano di ottenere distribuzioni di pesi molecolari molto strette.
Una successiva sezione è stata dedicata alla caratterizzazione di queste macromolecole, argomento non semplice, affrontabile con tecniche sofisticate.
Per finire sono stati evidenziati gli aspetti applicativi di questi sistemi, focalizzandosi su polimeri che siano in grado di rispondere ad un determinato stimolo di diversa natura e utilizzabili per la costruzione di dispositivi elettronici. Una delle applicazioni più interessanti di questi polimeri a struttura esattamente controllata è senza dubbio l'utilizzo nel campo biomedico, come farmaci o trasportatori di farmaci, fino a specifici recettori, argomento che apre le porte a nuove possibilità terapeutiche.

Come auspicato l'iniziativa ha avuto il successo desiderato; il Convegno ha visto un'ottantina di partecipanti non solo italiani e europei ma anche provenienti da molti altri Paesi. Tutti hanno apprezzato gli aspetti scientifici del Convegno oltre che quelli che hanno permesso di approfondire le relazioni personali e la nascita di future collaborazioni.
L'associazione AIM è particolarmente sensibile a queste forme di divulgazione scientifica ed attualmente è in corso l'organizzazione della prossima edizione di EUPOC che si terrà nel maggio 2015 maggio e avrà come argomento i polimeri conduttori.