



CHIMICA: METATESI NELLA SINTESI ORGANICA

Il cinque ottobre scorso l'Accademia Reale delle Scienze svedese ha reso noti i vincitori del premio Nobel per la Chimica 2005, che quest'anno è stato equamente diviso fra tre scienziati: il francese Yves Chauvin e i due statunitensi Richard R. Schrock e Robert H. Grubbs. Ciò che accomuna i tre è il merito di aver fornito con le proprie ricerche un contributo fondamentale allo sviluppo del metodo della metatesi nella sintesi organica. Il termine metatesi deriva dalle due parole greche *meta* (cambio) e *thesis* (posizione); una reazione di metatesi può quindi essere semplicemente descritta come uno «scambio di parti» tra due sostanze. Per esemplificare meglio, si pensi a una reazione del tipo $AB + CD \rightarrow AC + BD$, in cui B ha cambiato posizione con C. Questo tipo di reazione è stato applica-

Yves Chauvin (1930-...),
Istituto Francese del Petrolio
(IFP), Rueil-Malmaison (Francia)



NON TUTTI SANNO CHE



Robert H. Grubbs (1942-...),
California Institute of Technology,
Pasadena, CA (USA)



Richard R. Schrock (1945-...),
Massachusetts Institute of Technology,
Cambridge, MA (USA)

to a una classe di composti detti olefine e ha permesso di formare nuovi doppi legami fra atomi di carbonio, aprendo un nuovo scenario con potenzialità sintetiche enormi. Si pensi al fatto che l'immensa area della chimica riguardante i composti del carbonio viene denominata «chimica organica» poiché le grandi molecole biologiche che costituiscono il substrato di ogni essere vivente possiedono uno scheletro di atomi di carbonio. Ne deriva la primaria importanza di poter formare per sintesi opportuni legami tra atomi di carbonio. In effetti basta ripensare alla storia del prestigioso premio: dalla sua istituzione oltre un secolo fa sono stati cinque i Nobel per la Chimica assegnati a studiosi di specifiche metodologie sintetiche e tali ricerche riguardavano tutte il legame carbonio-carbonio, la sua formazione e la sua reattività. La reazione di metatesi fu scoperta inizialmente negli anni Cinquanta, ma il primo decisivo progresso si ebbe nel 1971, anno in cui Chauvin, dell'*Institut Français du Pétrole*, pubblicò il meccanismo della reazione, la quale necessita dell'intervento di un opportuno catalizzatore, chiamato metallo-carbenico. A partire da allora molti chimici contribuiscono allo sviluppo di opportuni catalizzatori ma i progressi cruciali si ebbero per opera di Richard R. Schrock e Robert H. Grubbs. Il primo, del *Massachusetts Institute of Technology*, testò vari catalizzatori contenenti diversi metalli (tantalio, tungsteno e molibdeno), sviluppando via via una comprensione più approfondita del loro funzionamento finché, nel 1990, mise a punto la preparazione di un gruppo di composti di molibdeno molto attivi. Due anni dopo il Professor Grubbs, del *California Institute of Technology*, pubblicò la scoperta di un catalizzatore a base di rutenio, molto più selettivo e più stabile rispetto al catalizzatore usato da Schrock, ma meno reattivo. A. H. Hoveyda del *Boston College* ha affermato a proposito dell'uso dei due catalizzatori nell'odierna pratica sintetica: «sono due ali dello stesso angelo. L'angelo non può volare senza una di esse». L'entusiasmo di cui è intrisa questa citazione può darci dunque un'idea dell'immensa importanza assunta dalla metatesi negli ultimi decenni.

Silvia Ronchi

