

L'attività scientifica di Natta dal 1949 al 1973

Come si arrivò alla grande scoperta

di Piero Pino

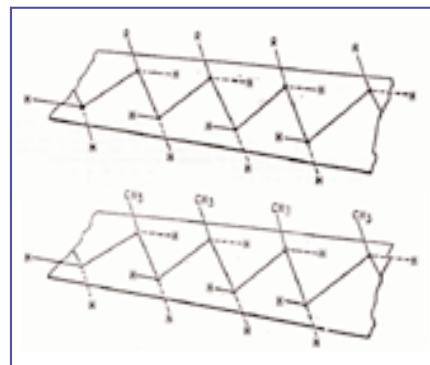
Riportiamo sul sito web (www.ilb2b.it) la nota integrale scritta da P. Pino, uno dei coautori con Natta e Mazzanti del primo brevetto sul polipropilene isotattico, sull'attività scientifica di Natta, nel periodo indicato. Vengono qui riportate solo le pagine che descrivono come si è arrivati alla scoperta della prima frazione di polimero cristallino di propilene, con i catalizzatori usati da Ziegler.

Natta riprese la sua attività sperimentale nel campo delle macromolecole dopo che aveva ascoltato la conferenza che il Prof. Ziegler aveva tenuto a Francoforte sulla polimerizzazione dell'etilene in presenza di metallo alchili. Alla fine della conferenza, alla quale era anch'io presente, Natta chiese la mia opinione sulla ricerca di Ziegler: io ero rimasto impressionato molto favorevolmente dalla ricerca di Ziegler su queste problematiche così difficili, ma ero dubbioso sulle prospettive commerciali dei risultati di Ziegler. Su quest'ultimo aspetto l'opinione di Natta era opposta alla mia, grazie al suo precedente lavoro sulla gomma sintetica, probabilmente prima dello stesso Ziegler: egli subito capì che lo scienziato tedesco aveva trovato una via completamente nuova per quello che riguardava la sintesi di catene polimeriche. Secondo Natta questa offriva maggiori possibilità di controllare la catena polimerica durante la sintesi. Eccitato da questa idea Natta suggerì al gruppo Montecatini di stipulare un accordo con Ziegler e mi incaricò di creare nel suo istituto un gruppo di ricerca incaricato del compito di ripetere gli esperimenti di Ziegler, di separare polimeri di etilene con il più alto peso molecolare possibile e di investigare la cinetica di polimerizzazione.

Era stato suggerito di inviare alcuni membri del mio nuovo gruppo presso l'istituto di Ziegler. Grazie alla collaborazione di diversi chimici di eccezionale capacità (vorrei menzionare P. Chini e M. Farina, entrambi divenuti professori a Milano, e R. Magri, L. Luciani, E. Giachetti) le prove di Ziegler furono ripetute, i polimeri di etilene frazionati per estrazione con solvente e lo studio cinetico iniziato. Dietro agli accordi fra Mon-

tecatini e Ziegler all'inizio del 1954 al Prof. Natta fu dato il testo del brevetto di Ziegler sulla preparazione di alti polimeri di etilene alla presenza di catalizzatori ottenuti facendo reagire TiCl_4 ed alluminioalchili. Grazie alla larga conoscenza della chimica degli alluminioalchili, presente nell'istituto, la ricerca nella nuova area poté iniziare immediatamente. A questo punto Natta fu capace di dare prova del suo grande talento creativo. Dopo aver preso conoscenza dei risultati di Ziegler, ed usando la sua conoscenza nel campo della catalisi eterogenea e della polimerizzazione radicalica, assunse come ipotesi di lavoro che la formazione di alti polimeri dell'etilene fosse dovuta ad una più elevata velocità di crescita delle catene polimeriche, causata dalla presenza di un catalizzatore eterogeneo, che attivava le molecole di etilene prima del suo inserimento nel legame alluminio-carbonio.

Pensando che Ziegler potesse rapidamente progredire nella sua ricerca sul polietilene, Natta decise di preparare piccole quantità del nuovo polietilene allo scopo di studiare la sua struttura, ma allo stesso tempo decise di iniziare la ricerca sulla polimerizzazione del propilene. In realtà egli sapeva che facendo reagire propilene in presenza di alluminioalchile si potevano ottenere dimeri o al massimo trimeri del propilene. Egli sperò, comunque, che il nuovo catalizzatore eterogeneo di Ziegler potesse dare, come nel caso dell'etilene, alti polimeri del propilene, che potevano risultare adatti per l'applicazione nel campo della gomma sintetica, con la quale aveva molta dimestichezza. In parte riluttanti, noi tutti, infatti, eravamo impegnati nella ricerca in altri settori, iniziammo a preparare e purifi-



care propilene da usare negli esperimenti di polimerizzazione. All'inizio del marzo 1954, P. Chini ottenne piccole quantità di un prodotto gommoso giallo-marrone che era chiaramente non omogeneo. La polimerizzazione del propilene immediatamente divenne il più importante soggetto della nostra ricerca; in particolare G. Mazzanti che a quel tempo era il capo dei dipendenti Montecatini che operavano da Natta, affidò il problema a Longi e Giachetti. Le prove furono ripetute usando una pressione più alta; il prodotto gommoso fu estratto con i solventi che avevamo usato nel frazionamento del polietilene e così quattro differenti frazioni furono ottenute; la prima era oleosa, la seconda simile ad una gomma non reticolata, la terza simile ad una gomma vulcanizzata e la quarta frazione, che a quel tempo ammontava al 40% del prodotto di reazione, era una polvere bianca con un punto di fusione intorno ai 160 °C. Tutte le risorse che Natta aveva nel suo Istituto furono impiegate per la caratterizzazione del nuovo polimero. P. Corradini realizzò la investigazione ai raggi X e fu trovata un'elevata cristallinità nella frazione meno solubile del polimero.

E. Mantica, con M. Peraldo e L. Bicelli fecero l'analisi Ir e trovarono che il rapporto metile/metilene nel polimero era uno. D'Annunzio e Moraglio investigarono il comportamento delle varie frazioni di polipropilene in soluzione e trovarono che avevano sostanzialmente differenti pesi molecolari... (lasciamo Natta a spiegare come si è arrivati a capire la struttura del polimero, ndr).