

*Synthese aminosäurehaltiger Nickelverbindungen  
für den Einsatz in der  
homogen katalysierte Polymerisation von Ethen*

Abstract

Raymond Hodiamont

Mit einer Jahresproduktion von über 100 Millionen Tonnen weltweit zählen die makromolekularen Verbindungen, die Polymeren, zu den wichtigsten Endprodukten der organisch-technischen Chemie. Trotz großartiger Erfolge in der Polymerisationskatalyse, mit frühen Übergangsmetallen ist die Entwicklung von Übergangsmetallkomplexen fungierend als Katalysatoren für die homogene Olefinpolymerisation noch nicht ganz ausgereift.

Im Mittelpunkt dieser Arbeit stand der Design von neuartigen, aktiven, ionischen und neutralen Übergangsmetallkomplexen mit Nickel als Zentralmetall und Aminosäuren(derivaten) als Ligand. Dieser Aufbau hatte gegenüber Reaktionen mit den frühen Übergangsmetallen einige Vorteile. Erstens kann aufgrund der geringeren Oxophilie des Nickelmetalls eine höhere Stabilität gegenüber polaren Medien gewährleistet werden. Ein zweiter Vorteil ist, dass durch die Verwendung von Aminosäuren als Ligand ein preiswerter, nicht toxischer und einfach herzustellender, chiraler Ligand verwendet werden kann.

Der Einsatz dieser Verbindungen in der homogenen Mitteldruckpolymerisation von  $\alpha$ -Olefinen stellte eine weitere große Herausforderung dar. Durch die homogene Reaktionsführung soll die Ausbeute der Polymerisation generell verbessert werden, da innerhalb der Reaktionslösung der Katalysator molekular verteilt vorliegt und deswegen eine größere aktive Oberfläche zur Polymerisation von Ethen besitzt. Durch die homogene Reaktionsführung lassen sich außerdem weitere Vorteile, wie einen einfachen Wärmeabfuhr und milde Reaktionsbedingungen, ausnutzen.

Die Polymerisation von Ethen als auch die Dimerisierung von Propen wurde untersucht, indem unterschiedliche Reaktionsparameter wie Temperatur, Druck, Cokatalysatorkonzentration variiert und optimiert worden sind. Das hergestellte Polyethylen und 1-Hexen wird mit Hilfe unterschiedlicher Analysemethoden (DSC, GPC, GC) charakterisiert. Die Variation der Reaktionsparameter ermöglichen Rückschlüsse auf deren Einfluss auf der Aktivität, Selektivität als auch auf der Struktur des gebildeten Polymers.

Zum Schluss sind die Nickelverbindungen eingesetzt worden in der sogenannten *Nanocompound Polymerisation* von Ethen auf Silizium-Nanopartikel. Der Nickelkatalysator wurde an der Oberfläche so eines Partikels immobilisiert. Es soll ein Compound gebildet werden, der als Trägermaterial die Silizium-Nanopartikel enthält, welche auch als Füllstoff des Polymers dienen soll und als Deckmantel eine Polymerschicht besitzt. Diese aktive Nanopartikel sind in der Polymerisation von Ethen eingesetzt und untersucht worden.