

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit umfasst Untersuchungen von frühen und späten Übergangsmetallkomplex-Katalysatorsystemen zur Dehydropolymerisation von Methylamin-Boran sowie die Entwicklung und Dehydrierung von neuartigen Amin-Boran-Addukten zu *N*-funktionalisierten Polyaminoboranen. Neben der Möglichkeit Wasserstoff aus den Amin-Boran-Addukten freizusetzen um diese als Wasserstoffspeicher-Material zu nutzen, sind neuerdings die dabei entstehenden „BN“-Produkte in den Fokus der Forschung gerückt. Polyaminoborane sind isoelektronisch zu den technisch vielseitig einsetzbaren Polyolefinen und bieten für die Zukunft ein enormes Potential für die Entwicklung von neuen Materialien mit ungewöhnlichen thermophysikalischen, elektronischen und optischen Eigenschaften. Obwohl in der Vergangenheit eine Reihe von Katalysatoren für die Dehydrierung von Amin-Boran-Addukten untersucht wurde, ist das Verständnis für den Mechanismus zur B–N-Knüpfung bei der Polymerbildung sehr begrenzt. Mit den hier untersuchten Eisen-Pinzetten-, Iridium-/Rhodium-Carben- und Zirconium-Komplexen werden neue Erkenntnisse für den Prozess der B–N-Bildung bei der Dehydropolymerisation von Methylamin-Boran gewonnen. Basierend auf diesen Ergebnissen wird dieses Wissen auf die Synthese von neuen *N*-funktionalisierten Polyaminoboranen angewandt.

Abstract

The present work includes the investigation of early and late transition metal complex-based catalysts for the dehydropolymerization of methylamine borane as well as the development and dehydrogenation of novel amine borane adducts to form *N*-functionalized polyaminoboranes. Besides the possibility to release hydrogen from amine borane adducts in order to use them as hydrogen storage materials, the resulting "BN" products have recently moved into the focus of research. Polyaminoboranes are isoelectronic to technically versatile polyolefins and offer an enormous potential for the development of new materials with unusual thermophysical, electronic and optical properties. Although a number of catalysts for the dehydrogenation of amine borane adducts have been investigated in the past, the understanding of the mechanism for B-N coupling in polymer formation is very limited. Herein iron pincer, iridium/rhodium carbene as well as zirconium complexes are investigated and new findings for the process of B-N formation during dehydropolymerization of methylamine borane are reported. Based on these results this knowledge is applied for the synthesis of new *N*-functionalized polyaminoboranes.