

Kurzfassung

In der vorliegenden Arbeit wurden die Wasserstoffspeichereigenschaften von Ethan-1,2-diaminbisboran (EDB) und Hydrazinbisboran (HBB) in ionischen Flüssigkeiten (ILs) untersucht. Der Zusatz von ILs erhöht die Freisetzungsgeschwindigkeit und Ausbeute der Zersetzung von EDB und HBB deutlich. Die besten ILs für die EDB-Zersetzung sind 1-Butyl-3-Methylimidazoliumchlorid bzw. -acetat sowie 1-Butyl-2,3-dimethylimidazoliumchlorid ([BMMIM]Cl) bzw. -acetat. Es wurde ein qualitativer Zusammenhang zwischen der Basizität des Anions der IL und der Wasserstoffausbeute gefunden. Die Verwendung der zuvor genannten ILs erhöht die Ausbeute um bis zu 60% im Vergleich zur reinen EDB-Zersetzung. Der Zusatz von Metallsalzen als Katalysatorvorstufen hat nur einen geringen Einfluss auf die Freisetzung, wobei beachtet werden muss, dass die Ausbeute bei niedrigen Temperaturen drastisch erhöht wird. Vergleichbares gilt für die Zersetzung von HBB: Der Zusatz bestimmter ILs, z.B. [BMMIM]Cl, beschleunigt die Wasserstofffreisetzung aus HBB, die sonst nur langsam abläuft. Die Reaktionszeiten können damit von 17 h auf unter 2 h reduziert werden. Der Zusatz von Metallsalzen beeinflusst die HBB-Zersetzung wenig. Da der Mechanismus der EDB-Zersetzung nicht gänzlich verstanden ist, wurden die polymeren Nebenprodukte untersucht. Durch massenspektrometrische Analyse wurden einige polymere Spezies gefunden, für die plausible Strukturvorschläge gemacht werden konnten. Im letzten Teil dieser Arbeit wurde der Wasserstoffgehalt von EDB für Transferhydrierungsreaktionen verwendet. EDB kann eingesetzt werden, um Carbonylfunktionen selektiv zu hydrieren. Der Zusatz von Katalysatoren ermöglicht die Reduktion weiterer Substrate: Alkene und Alkine können unter Einsatz von Pd oder Ru Nanopartikeln als Katalysatoren selektiv hydriert werden.