
Kurzfassung

Thermomorphe Lösungsmittelsysteme (TMS) bestehen aus Lösungsmittelmischungen, welche eine temperaturabhängige Mischungslücke aufweisen. Dieses Verhalten ermöglicht eine reversible makroskopische Phasenänderung zwischen Ein- und Zweiphasensystem. Bei Systemen mit einer oberen kritischen Lösungstemperatur können einphasige Reaktionsbedingungen bei höheren Temperaturen und eine leichte Rezyklierung des Katalysators nach der Phasentrennung bei niedrigeren Temperaturen erfolgen. Bezogen auf den jeweiligen Verteilungskoeffizienten reichern sich zudem die zumeist hydrophoben Produkte in der nicht-wässrigen Phase an, was eine vereinfachte Aufarbeitung gewährleistet.

In dieser Arbeit wurden verschiedene Mischungen ionischer Flüssigkeiten und organischer Lösungsmittel mit Wasser und Salzen hinsichtlich ihres Phasenverhaltens und der Verwendbarkeit solcher Lösungsmittelsysteme für biokatalytische Reaktionen untersucht. Insbesondere Ammonium- und Imidazolium-basierte ionische-Flüssigkeiten-TMS zeigten gute bis hervorragende Aktivitäten, mehrmalige Rezyklierbarkeit der verschiedenen Enzyme und weitere Vorteile gegenüber klassischen Reaktionssystemen.

Abstract

Thermomorphic solvent systems are specific solvent mixtures that exhibit a temperature-dependent miscibility gap, which allows the utilization of a reversible macroscopic phase change between mono- and multiphase conditions. For systems with upper critical solution temperature-type phase behaviour, monophasic reaction conditions at higher temperatures and an easy recycling of the biocatalyst after phase separation at lower temperatures can be achieved. In this study various ionic liquid/ water/ salt/ organic solvent-mixtures were screened regarding their liquid-liquid phase equilibria and evaluated with selected biocatalytic reactions. Especially ammonium- and imidazolium-based ionic liquid systems showed good to excellent catalytic activities and good recyclabilities with several enzymes and advantages in comparison to classical reaction conditions.