



kategorie dissertation / phd

marco beaumont

characterization and modification of a cellulose ii gel

Die ausgezeichnete Arbeit behandelt das wichtige Thema der Nutzung nachwachsender Rohstoffe als Ersatz von nicht abbaubaren Plastik in High-Tech Materialien der Zukunft. Der im Rahmen dieser Arbeit verfolgte Weg beruht auf dem Einsatz von erneuerbaren und biologisch abbaubaren Polymeren, die aus Holz gewonnen werden.

Die Dissertation untersucht die Modifikation, Charakterisierung und Anwendung eines neuen Nanomaterials. Ausgangsmaterial ist Holz-Cellulose, die in Nanocellulose konvertiert wird. Die bisher verwendeten Prozesse der Zerkleinerung und Trocknung sind für eine praktische Anwendung in großem Maßstab zu energieintensiv.

Im Rahmen der Dissertation ist es gelungen, ein nanostrukturiertes Cellulose II Gel viel effizienter herzustellen und damit für eine Anwendung zugänglich zu machen. Die erstmals durchgeführte physikalisch-chemische Charakterisierung des neuen Gels ergab nach der Trocknung ein hochporöses Pulver, das aus Nanofasern mit Durchmessern zwischen 40nm und 60nm besteht. Dieses Material zeichnet sich durch eine sehr hohe spezifische Oberfläche aus, was zu sehr erwünschten Eigenschaften wie einer sehr niedrigen thermischen Leitfähigkeit und einer sehr guten Schalldämmung führt. Die Größe der Nanoteilchen kann durch ihre Oberflächen-Funktionalität kontrolliert und eingestellt werden. Dazu werden negative Ladungen durch ein spezielles chemisches Verfahren eingebracht, das eine Reorganisation der faserartigen Nanoteilchen in sphärische Nanoteilchen zur Folge hat. Durch die

Zahl der eingeführten Ladungen kann dann auch die Größe der Teilchen festgelegt werden.

Damit eignet sich dieses neuartige Material zur Herstellung von abbaubaren Materialien für Anwendungen z.B. in der Verpackung, Schallsolation oder Oberflächenbeschichtung. Die vorliegende Dissertation hat in vorbildlicher Weise zu international beachteten wissenschaftlichen Ergebnissen geführt und einen neuen Weg zur Verbesserung der Nutzung nachwachsender Rohstoffe eröffnet.

Erich Gornik

