

Hochleitfähiger Gel-Polymer-Elektrolyt

Polymerisierbare Leitsalze für Li-Ionen Batterien

Erfindung

Die vorliegende Erfindung umfasst polymerisierbare Lithiumsalze, die in Verbindung mit Lösungsmitteln als gelartige Elektrolyte in elektrochemischen Energiespeichern verwendet werden können. Ein Beispiel für die neuartigen Polymerelektrolyten auf Basis von Pyrazol ist die Verbindung Lithium[3,5-bis(trifluormethyl)pyrazolid], (kurz: Li[3,5-DiMe_FPz]).

Bei den erfindungsgemäßen Leitsalzen liegen das Monomer und das Leitsalz in einer Verbindung vor. Durch einen thermischen Aushärtprozess können die Anionen in situ polymerisiert werden.

Kommerzielle Anwendung

Der Vorteil dieser Technologie besteht darin, dass die beschriebenen Substanzen eine deutlich höhere Ionenleitfähigkeit insbesondere bei tiefen Temperaturen aufweisen, als die bisher verwendeten Lithium-Polymer-Systeme (Fig. 1). Durch Zugabe von Lösungsmitteln lässt sich die Leitfähigkeit noch weiter steigern.

Darüber hinaus besitzen die hier beschriebenen Leitsalze eine hohe elektrochemische Stabilität, die Zellspannungen bis zu 4,5 V und höher erlauben (Fig. 2). Bei der Verwendung von üblichen Elektrolytsystemen, z.B. mit dem Leitsalz LiPF₆, besteht bisher ein hohes Sicherheitsrisiko bei mechanischer Beschädigung der Batterie aufgrund von Reaktionen des Elektrolyten mit der Luftfeuchtigkeit unter Bildung von Fluorwasserstoff. Die hier beschriebenen Salze sind hingegen hydrolysestabil.

Die vorliegende Technologie bietet damit eine vielversprechende Grundlage für zukünftige Anwendungen in Energiespeichern für die Consumer-Elektronik und Elektromobilität.

Aktueller Stand

Zu dieser Technologie wurde eine Patentanmeldung beim Deutschen Patent- und Markenamt hinterlegt. Detaillierte Untersuchungsergebnisse stehen bereits zur Verfügung. Die Erfindung wird im Rahmen eines Forschungsprojektes weiterentwickelt. PROvendis bietet im Auftrag der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster interessierten Unternehmen Lizenzen an der Erfindung und den hieraus resultierenden Schutzrechten an.

Stichworte: Li-Ionen-Batterien, elektrochemische Energiespeicher, Ionische Flüssigkeiten, Polymerelektrolyte

Eine Erfindung der WWU Münster.

Die PROvendis GmbH ist die Patentverwertungsgesellschaft der Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen.

PROvendis GmbH • Eppinghofer Straße 50 • 45468 Mülheim/ Ruhr

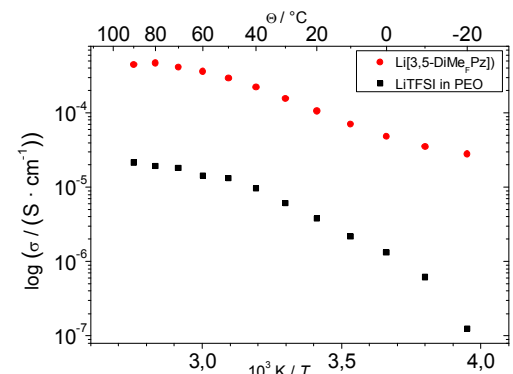


Fig.1: Deutlich verbesserte ionische Leitfähigkeit des neuen Polymerelektrolyten Li[3,5-DiMe_FPz] im Vergleich zu einem Standard-Polymerensystem. (Beide ohne zusätzliche Lösungsmittel.)

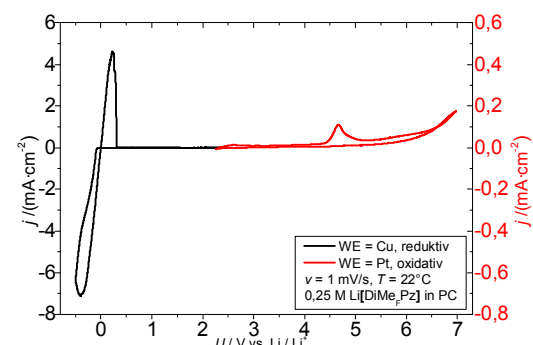


Fig.2: Elektrochemisches Stabilitätsfenster des Leitsalzes Li[3,5-DiMe_FPz].

Vorteile

- Auslaufsicher durch Polymerisation
- Verbesserte ionische Leitfähigkeit bei niedrigen Temperaturen
- Deutlich verbesserte intrinsische Sicherheit der Zellen, da der neue Elektrolyt nicht hydrolyseanfällig und unbrennbar ist
- Hohe elektrochemische Stabilität

Kontakt bei PROvendis

Ref. Nr.: 3274 UniMünster

Dr. Thomas Vogel

Tel.: 0208 94 105 52

Fax: 0208 94 105 50

E-Mail: tv@provendis.info

Web: www.provendis.info