

Dreiphasenelektrode

Vorrichtung und Verfahren zur elektrochemischen Oxidation von Aldehyden

Erfindung

Die elektrochemische Umsetzung von Carbonylverbindungen mit hoher Reaktionsrate findet an vielen Elektrodenmaterialien nur in sehr alkalischen oder sehr sauren Elektrolyten statt. Diese Reaktionsbedingungen katalysieren aber auch die Aldol-Kondensation und andere Zersetzungsreaktionen von Carbonylverbindungen, was eine niedrige Ausbeute zur Folge hat.



Figure 1: The SEM image shows that gold sputter-deposited on the PTFE membrane forms a continuous film, which features mostly individual offices of the pores (dark spots).

Forschende der Ruhr Universität Bochum haben nun ein Verfahren entwickelt die Zersetzung an der Elektrode zu umgehen. Dazu wird der Aldehyd in einer organischen und unpolaren Phase und das Hydroxid (ein essenzieller Reaktant) in einem wässrigen Elektrolyten vorgelegt. Dies verhindert chemische Nebenreaktionen innerhalb der Volumenphase. Um die elektrochemische Reaktion durchzuführen, wird eine mit Metall bedampfte poröse

Membrane als Elektrode an der Phasengrenze zwischen beiden Flüssigkeiten platziert. An der gebildeten Dreiphasengrenze hat die Elektrode Zugang zu beiden Reaktanden und kann den Aldehyden selektive und Zerstörungsfrei zur Carbonsäure umsetzen. Beispielsweise ist es möglich durch eine Oxidation von aus Zellulose gewonnenem HMF zu FDCA die normalerweise aus Erdöl gewonnene Terephthalsäure zu ersetzen.

Kommerzielle Anwendung

Nach dem heutigen Stand werden noch viele Materialien aus petrochemischen Grundstoffen hergestellt. Durch den Klimawandel sollen diese vermieden werden und die Umstellung auf biobasierten Wertstoffen erfolgen. Das Interesse an regenerierbaren Rohstoffen wächst mit dem Wandel, die Biomasse effektiv in wichtige Grundchemikalien zu veredeln.

Mit Hilfe der Erfindung ist eine zerstörungsfreie, elektrochemische Umsetzung zu organischen Verbindungen wie z. B. Carbonylverbindungen aber auch Alkoholen, mit hoher Energieeffizienz und hohen Stromdichten möglich. Dadurch soll die elektrochemische Raffination von Biomasse ermöglicht werden.

Aktueller Stand

Es wurden Experimente zur Anwendung der Dreiphasenelektrode zur Butanal Oxidation durchgeführt und analysiert. Eine Patentanmeldung beim Deutschen Patent- und Markenamt wurde getätigt und innerhalb des Prioritätsjahres sind noch weitere internationale Nachmeldungen möglich. Wir bieten interessierten Unternehmen die Möglichkeit der Lizenzierung sowie die Weiterentwicklung der Technologie in Zusammenarbeit mit den Erfindern an der Ruhr-Universität Bochum an.

Eine Erfindung der Ruhr-Universität Bochum.

Vorteile

- Gute Ausbeuten
- Veredelung von Grundstoffen aus Biomasse
- Weniger Nebenprodukte
- Hohe Stromdichten

Technologie-Reifegrad

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Versuchsaufbau in Einsatzumgebung

Branche(n)

- Chemische Industrie
- Elektrochemische Raffination von Biomasse
- Katalysmembranen

Ref.-Nr.

6942

Kontakt

Catherine Hartmann
E-Mail: ha@provendis.info
Tel.: +49(0)208-94105-46

