

Metalloxid-Nanopartikel als Additive/Füllstoffe für Dentalmaterialien

Nanokomposite, Sol-Gel-Verfahren, Mikrowellensynthese, Dentalkomposite

BESCHREIBUNG DER TECHNOLOGIE

In der modernen Zahnbehandlung spielen Dentalkomposite (Dentalkunststoffe, insbesondere Methacrylate) eine herausragende Rolle, insbesondere im Frontzahnbereich. Durch Einbindung geeigneter Metalloxidpartikel können Farbe und Transparenz der Reparaturstelle optimal dem umgebenden natürlichen Zahn angepasst werden. Für die Einstellung der Transparenz wird dabei bevorzugt Zirkondioxid verwendet, aufgrund seines außergewöhnlich hohen Brechungsindex. Diese oxidischen Füllstoffe müssen äußerst gleichmäßig und dauerhaft in die Polymermatrix eingebunden werden, und dies gelingt umso besser je besser sie in der Monomierzubereitung (dem späteren Polymermaterial nach der Aushärtung) dispergiert werden können.

Dafür geeignete, nicht-agglomerierende und sehr gut in polaren Medien redispersierbare, Metalloxid-Nanopartikel (z.B. Titandioxid, Zinkoxid, Zirkondioxid) können kostengünstig und einfach mit dem hier vorgestellten mikrowellenunterstützten Verfahren hergestellt werden. Je nach gewählten Reaktionsbedingungen können amorphe oder kristalline Metalloxid-Nanopartikel hergestellt werden. Diese können direkt in Dispersion weiterverarbeitet oder vom Lösungsmittel abgetrennt und als Pulver weiterverarbeitet werden.



© reimag - Fotolia.com

#123748676

Grundlage des Verfahrens ist ein optimierter Sol-Gel-Prozess, bei dem die Partikelgeometrie und -größe über die genaue Temperaturführung via Mikrowellenheizung gesteuert wird. Wesentliche Vorteile der Entwicklung liegen in der sehr guten Dispergierbarkeit in der Monomer-/Polymermatrix ohne Agglomerat-Bildung. Die Partikel können daher auch sehr effektiv chemisch an die Polymermatrix angebunden werden.

ANWENDUNGSFELDER

Die gemäß dem vorliegenden Verfahren hergestellten Partikel eignen sich hervorragend als Füllstoffe für Dentalkomposite. Sie können sowohl als Pulver als auch in Form von langzeitstabilen Dispersionen eingesetzt werden.

AUF EINEN BLICK ...

Anwendungsfelder

- Füllstoffe für Dentalkomposite

Branche

- Dentaltechnik

Alleinstellungsmerkmale

- Einfache Herstellung von amorphen bis kristallinen Metalloxid-Nanopartikeln
- Herstellung von nicht-agglomerierten Metalloxid-Nanopartikeln
- Einsetzbar in Pulverform oder als Dispersion
- Einsparung von Lösungsmitteln
- Redispersierbar in diversen Medien
- Ressourcen- und Energieeffiziente Synthese

Entwicklungsstand

- Erfolgreiche Herstellung im Labormaßstab
- Mustermengen als Dispersionen oder in Pulverform lieferbar

Patentstatus

Prioritätsanmeldung, eingereicht am 15.10.2014 beim EPA, anhängig

VORTEILE GEGENÜBER DEM STAND DER TECHNIK

- Einfache Herstellung und Verarbeitung („Becherglaschemie“)
- Herstellung von nicht-agglomerierenden Nanopartikeln kleiner 10nm Größe
- Langzeitstabile Dispersionen in Wasser ohne Zusatz von Dispergiermitteln
- Dispersionskonzentration von > 10 Gew.-% in Wasser möglich
- Redispergierung der abgetrennten Metalloxid-Nanopartikel in anderen polaren Lösungsmitteln möglich.

STAND DER PRODUKTENTWICKLUNG

Der Arbeitsgruppe ist es gelungen, die Metalloxid-Nanopartikel im Labor im 100g-Maßstab kostengünstig herzustellen. Erste Tests zur Verwendung als Füllstoffe in Dentalkompositmaterialien wurden ebenfalls erfolgreich durchgeführt. Materialmuster können zur Verfügung gestellt werden.

MARKTPOTENTIAL

Der Gesamtumsatz in der deutschen Dentalindustrie belief sich 2016 auf insgesamt ca. 5,05 Mrd. €. Dentalkompositmaterialien haben daran einen nicht unbedeutenden Anteil.

Der gesonderte Markt für Zahnfüllungsmaterialien erreicht bis zum Jahr 2020 in Europa eine Größenordnung von rund 800 Mio. Euro.

KOOPERATIONSMÖGLICHKEITEN

Im Auftrag ihres Gesellschafters Justus-Liebig-Universität Gießen sucht die TransMIT GmbH Kooperationspartner oder Lizenznehmer für den Vertrieb / die Weiterentwicklung in Deutschland, Europa, den USA und in Asien.

EINE TECHNOLOGIE DER



Kontakt

TransMIT Gesellschaft
für Technologietransfer mbH
Kerkrader Straße 3
35394 Gießen
GERMANY
www.transmit.de

Ansprechpartner

Dr. Andreas Fuß
Tel: +49 (0) 641 9 43 64 58
Fax: +49 (0) 641 9 43 64 99
E-Mail: andreas.fuss@transmit.de

