

K.105

Chemomechanische Verfahren und Herstellung von Funktionskolloiden in Rührwerkskugelmöhlen

Dr. F. Tabellion*

E-Mail: tabellion@inm-gmbh.de

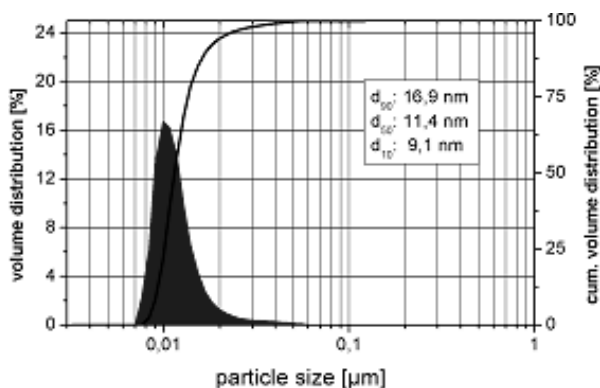
Prof. H. Schmidt*

INM Institut für Neue Materialien GmbH, Gebäude 43A, Im Stadtwald, D-66123 Saarbrücken.

Über die chemomechanische Reaktivzerkleinerung in Rührwerkskugelmöhlen wurden kolloiddispersierte Oxide hergestellt. Dazu war es erforderlich, Maßnahmen zur Reduktion der Partikel-Partikel-Wechselwirkungen zu treffen. Mit dieser Technik wurden Kolloide mit d_{50} -Werten unter 20 nm hergestellt, die eine ausgezeichnete Stabilität gegen Aggregation und Agglomeration aufweisen. Dieses Verfahren ermöglicht außerdem durch gezielte Oberflächenmodifizierung gleichzeitig eine Anpassung der Eigenschaften bzw. Funktion des Kolloids an die jeweiligen prozesstechnischen Anforderungen.

Bei dem vorgestellten Prozess werden die Partikel in einem Dispergiermedium in Anwesenheit der Modifizierungsreagenzien (dies sind sich fest mit der neu geschaffenen Oberfläche verbindende Moleküle) mechanisch reaktivzerkleinert. Im Gegensatz zu üblichen Mahlhilfsmitteln handelt es sich bei den verwendeten Modifizierungsmitteln um kleine Moleküle mit spezifischen funktioniellen Gruppen, die unter den Bedingungen der mechanischen Aktivierung am ehesten eine „echte“ chemische Bindung mit den Oberflächen im Gegensatz zu üblichen Mahlhilfsmitteln der Kolloidpartikel eingehen. Daraus resultiert eine Absättigung der reaktiven Oberflächengruppen und eine Aggregation bzw. Agglomeration wird verhindert oder gehemmt. Neben der funktionellen Gruppe, die für die Verankerung auf der Oberfläche verantwortlich ist, weist das bifunktionelle Modifizierungsmittel einen Molekülrest auf, der die Oberflächeneigenschaften des Partikels bestimmt und die Maßschneidung an prozesstechnische Erfordernisse ermöglicht.

Abbildung.
Partikelgrößenverteilung für ZrO_2 -Kolloid (Ultrafine Particle Analyzer).



In der Abb. ist ein ZrO_2 -Kolloid mit einem d_{50} -Wert von ca. 11 nm dargestellt, das aus einem hart agglomerierten sub- μ m-Pulver über den oben beschriebenen Prozess hergestellt wurde. Als Aggregat wurde eine Drais-Kugelmühle verwendet. Der entwickelte Prozess bietet eine Möglichkeit, in Rührwerkskugelmöhlen eine breite Palette von Funktionskolloiden mit mittleren Partikeldurchmessern bis hin zu 10 nm herzustellen.

K.106

Flame Spray Synthesis of Ceria-based Oxides for Automotive Exhaust Cleaning

H. Schulz¹⁾

Dr. W. J. Stark

Dr. M. Maciejewski²⁾Prof. A. Baiker²⁾Prof. S. E. Pratsinis*¹⁾

E-Mail: pratsinis@ptl.mavt.ethz.ch

¹⁾ Particle Technology Laboratory, ETH Zentrum, CH-8092 Zürich, Schweiz;

²⁾ Laboratory of Technical Chemistry, ETH Hönggerberg, CH-8093 Zürich, Schweiz.

In the last 60 years the world vehicle fleet has increased from about 40 million vehicles to over 700 million. Consequently, efficient removal of noxious gases from exhausts of mobile combustion sources has become of tremendous environmental importance. Ceria-based oxides play a key role in automobile exhaust catalysts as components for oxygen storage and as textural promoters. During alternating lean and rich conditions, these components store and release oxygen thereby enabling improved catalytic performance. Commercial catalysts are produced by wet phase chemistry: Subsequently the catalyst is generally deposited on an alumina-based monolith-support by dip-coating. After calcination, the coated channel-material is treated by a solution containing noble metals and calcined again. In order to obtain a highly active catalyst, ceria-based oxides with high specific surface area, sintering stability, excellent dynamic oxygen exchange capacity (DOEC) for fast release and uptake of oxygen are required.

Flame synthesis provides a fast production route for ceria-based oxides and produces less waste materials than corresponding wet chemical methods. Recently flame-made ceria particles were prepared with high specific surface area and excellent thermal stability [1]. The same high temperature preparation produced ceria/zirconia particles with an enhanced stability, even though the DOEC was slightly lower if compared to conventional catalysts [2].

We have extended these studies focusing on the effect of alumina and silica on the structural properties and