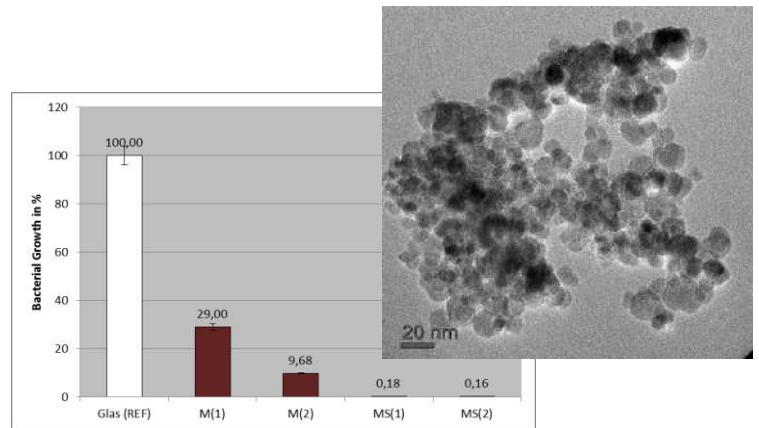


Funktionale magnetische Core-Shell Nanopartikel

Transferangebot

Superparamagnetische Core-Shell Nanopartikel im Größenbereich von 10 – 25 nm werden in einem zwei-stufigen Verfahren nasschemisch synthetisiert. Die Nanoteilchen besitzen einen Magnetit-Kern, welcher mit einer funktionalen Hülle, z. B. Silber für eine antibakterielle Wirkung, versehen wird. Die Partikel können sowohl hydrophob als auch hydrophil ausgestattet werden und somit auf vielfältigste Weise, z. B. als Additiv in Polymeren oder im Sol-Gel Prozess, eingesetzt werden.



TEM-Aufnahme von Magnetit@Silber (MS) Core-Shell Nanopartikeln (oben rechts) und deren antibakterielle Aktivität im Vergleich zu Glas und unbeschichteten Magnetit (M) Nanopartikeln.

Lösung

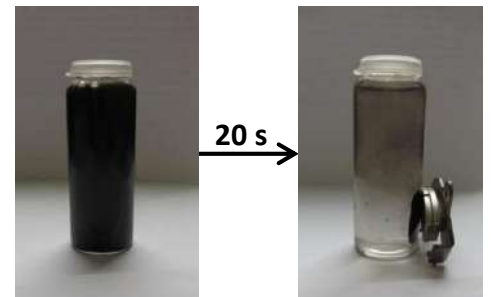
Mit Hilfe dieser speziellen Nanopartikel ist es bspw. möglich, Schichten mit entsprechenden Funktionen, wie bspw. einer antibakteriellen Wirkung, auszustatten. Aufgrund der magnetischen Eigenschaften der Partikel können diese während der Schichterzeugung mit Magnetfeldern regional konzentriert werden. Die Konsistenz der Partikel-dispersion ist konzentrationsabhängig einstellbar von Pulver über Paste (einsetzbar für Polymerkomposite) bis hin zu einem Öl (einsetzbar fürs Drucken).



Variable Konsistenz der Nanopartikel-Oleinsäure-Dispersion durch Anpassung der Partikel-Konzentration (links: Pulver mit 90% NP, Mitte: Paste mit 50% NP, rechts: Öl mit 25% NP).

Vorteile

- Leicht abtrennbar vom Dispersionsmittel mit Magneten
- Unterschiedliche Materialien für die Hülle einsetzbar
- Verschiedene Konsistenzen einstellbar
- Sowohl in polaren als auch unpolaren Lösungsmitteln dispergierbar
- Verhältnismäßig einfache Synthese der Partikel



Abtrennung von Magnetit Nanopartikeln aus der wässrigen Dispersion mit Hilfe eines Magnetfeldes.



Mittels Core-Shell Nanopartikel oberflächenmodifizierte Polypropylen-Fasern (links). Erhöhte Konzentration der Partikel an der Faser Oberfläche nach einer Magnetfeldbehandlung (EDX-Aufnahme)

Entwicklungsstand und Schutzrechte

Die Partikelsynthese ist für die silberbeschichteten Magnetit-Nanopartikel optimiert. Andere Beschichtungen, wie weitere Metalle oder Metalloxide, sind mit dieser Methode machbar. Die Partikel wurden bereits zur Oberflächenmodifizierung von Fasern (siehe links) und im Sol-Gel Prozess erfolgreich eingesetzt.