DIN CEN ISO/TS 21357:2023-09 (D)

Nanotechnologien - Ermittlung der mittleren Größe von Nanoobjekten in flüssigen Dispersionen mit Hilfe von statischer Mehrfachlichtstreuung (SMLS) (ISO/TS 21357:2022); Deutsche Fassung CEN ISO/TS 21357:2023

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 4
Vorwort 5
Einleitung 6
1 Anwendungsbereich 7
2 Normative Verweisungen 7
3 Begriffe 7
4 Symbole und Abkürzungen 8
5 Kurzbeschreibung 9
5.1 Einschlägige Theorie 9
5.2 Hauptmessgrößen 10
5.3 Anwendbarkeit und Grenzen des Verfahrens 11
5.3.1 Allgemeines 11
5.3.2 Konzentration der Probe 12
5.3.3 Mittlerer Äquivalentpartikeldurchmesser 13
5.3.4 Homogenität und Stabilität der Probe 13
5.4 Eigenschaften des Verfahrens 13
6 Prüfeinrichtung 14
7 Messverfahren 15
7.1 Vorbereitung des Messgeräts 15
7.2 Handhabung der Probe 16
7.3 Systemeinstellungen 16
7.3.1 Allgemeines 16
7.3.2 Verfahren zum Nachweis der Homogenität der Probe 16
7.3.3 Volumenanteil 17
7.3.4 Brechzahl 17
8 Qualifizierung der Leistungsfähigkeit 17
9 Aufzeichnung der Daten 17
10 Messunsicherheit 18
Anhang A (informativ) I_{BS} **und** I_T **in Abhängigkeit von** l^* **und** l 19
Anhang B (informativ) I_{BS} **und** I_T **in Abhängigkeit von** D **für Titandioxid- und Melaminharz-Partikel** 20
Anhang C (informativ) **Qualifizierung der Messgeräte** 22
Anhang D (informativ) **Vergleichsanalyse von Latex-Suspensionen mit verschiedenen Konzentrationen** 23
Anhang E (informativ) **Analyse von Titandioxid-Suspensionen mit verschiedenen Konzentrationen** 24
Anhang F (informativ) **Ergebnisse einer Vergleichsstudie zwischen Laboratorien** 26
Literaturhinweise 29

Bilder

Bild 1 — Schematische Darstellung von I_{BS}, I_T, l **und** l^* 9
Bild 2 — Berechneter I_{BS}**-Wert und** I_T**-Wert in Abhängigkeit vom Partikeldurchmesser für eine wässrige Dispersion** ($n = 1{,}33$) **von Titandioxid (**$n = 2{,}50$, $\varphi = 5\ \%$, $\lambda = 880\ \text{nm}$) 11
Bild 3 — Veränderung von I_T **und** I_{BS} **mit dem Volumenanteil der Partikel für Kieselsäure-Beads** ($n = 1{,}46$) **in Wasser** ($n = 1{,}33$) **mit** $D = 100\ \text{nm}$ **und** $\lambda = 880\ \text{nm}$ 12
Bild 4 — Schematische Darstellung eines Aufbaus eines SMLS-Experiments 15
Bild A.1 — I_{BS} **in Abhängigkeit von** l^* 19
Bild A.2 — I_T **in Abhängigkeit von** l 19

Bild B.1 — I_{BS} in Abhängigkeit vom Äquivalentpartikeldurchmesser für TiO_2- ($n = 2{,}50$) und Melaminharz-Partikel ($n = 1{,}68$) in Wasser ($n = 1{,}33$) **20**
Bild B.2 — I_T in Abhängigkeit vom Äquivalentpartikeldurchmesser für TiO_2- ($n = 2{,}50$) und Melaminharz-Partikel ($n = 1{,}68$) in Wasser ($n = 1{,}33$) **21**
Bild E.1 — Cryo-TEM-Bilder von TiO_2-Partikeln **24**
Bild E.2 — Mit SMLS erhaltener mittlerer Äquivalentpartikeldurchmesser für TiO_2-Dispersionen ($n = 2{,}50$) in Wasser ($n = 1{,}33$) mit unterschiedlichen Konzentrationen **25**
Bild F.1 — Ergebnisse für die VAMAS-ILC mit SMLS mit Probe A (Kieselsäure mit 20 nm Durchmesser, 25 % Volumenanteil, $n = 1{,}46$) **27**
Bild F.2 — Ergebnisse für die VAMAS-ILC mit SMLS mit Probe B (Kieselsäure mit 140 nm Durchmesser, 1,1 % Volumenanteil, $n = 1{,}46$) **28**

Tabellen

Tabelle 1 — Eigenschaften der SMLS-Messung **13**
Tabelle 2 — Mindestdatensatz für SMLS-Messungen **17**
Tabelle D.1 — Wert des mit SMLS ermittelten mittleren Äquivalentpartikeldurchmessers **23**