

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 ($n = 2,50$, $\varphi = 5\%$, $\lambda = 880$ 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 $D = 100$ nm und $\lambda = 880$ 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