

Vervangt NEN 5896:1999 Ontw.

Nederlandse norm

NEN 5896 (nl)

Kwalitatieve analyse van asbest in materialen
met polarisatiemicroscopie

Qualitative analysis of asbestos in materials, using polarized
light microscopy

ICS 13.030.30

mei 2003

Normcommissie 390 017 "Milieuspecifiek van bouw-, rest- en afvalstoffen"

Apart from exceptions provided by the law, nothing from this publication may be duplicated and/or published by means of photocopy, microfilm, storage in computer files or otherwise, which also applies to full or partial processing, without the written consent of the Netherlands Standardization Institute.

The Netherlands Standardization Institute shall, with the exclusion of any other beneficiary, collect payments owed by third parties for duplication and/or act in and out of law, where this authority is not transferred or falls by right to the Reproduction Rights Foundation.

Auteursrecht voorbehouden. Behoudens uitzondering door de wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van het Nederlands Normalisatie-instituut niets uit deze uitgave worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van fotokopie, microfilm, opslag in computerbestanden of anderszins, hetgeen ook van toepassing is op gehele of gedeeltelijke bewerking.

Het Nederlands Normalisatie-instituut is met uitsluiting van ieder ander gerechtigd de door derden verschuldigde vergoedingen voor veeleenvoudiging te innen en/of daartoe in en buiten rechte op te treden, voor zover deze bevoegdheid niet is overgedragen c.q. rechtens toekomt aan de Stichting Reprerecht.

Although the utmost care has been taken with this publication, errors and omissions cannot be entirely excluded. The Netherlands Standardization Institute and/or the members of the committees therefore accept no liability, not even for direct or indirect damage, occurring due to or in relation with the application of publications issued by the Netherlands Standardization Institute.

Hoewel bij deze uitgave de uiterste zorg is nagestreefd, kunnen fouten en onvolledigheden niet geheel worden uitgesloten. Het Nederlands Normalisatie-instituut en/of de leden van de commissies aanvaarden derhalve geen enkele aansprakelijkheid, ook niet voor directe of indirecte schade, ontstaan door of verband houdend met toepassing van door het Nederlands Normalisatie-instituut gepubliceerde uitgaven.

Inhoud

1	Onderwerp en toepassingsgebied	3
2	Normatieve verwijzingen	4
3	Termen en definities	4
4	Beginsel	9
5	Apparatuur en benodigdheden	9
5.1	Benodigdheden en outillage voor de monsterneming (voor details zie bijlage A).....	9
5.2	Laboratorium-outillage en benodigdheden.....	10
6	Werkwijze bij identificatie en kwantificering	12
6.1	Algemene werkwijze bij identificatie en kwantificering.....	12
6.2	Visuele beoordeling.....	12
6.3	Schatting hechtgebondenheid (optioneel).....	12
6.4	Voorbehandeling.....	14
6.5	Stereolichtmicroscopie.....	15
6.6	Polarisatiemicroscopie (PLM).....	16
6.7	Registratie van waarnemingen.....	19
7	Kwaliteitsborging	19
8	Verslaglegging	19
	Bijlage A (informatief) Monsterneming van asbesthoudende materialen	24
	Bijlage B (informatief) Achtergrondinformatie en theorie over asbest en microscopie	26
	Bijlage C (informatief) Aanvullende technieken	34
	Bibliografie	38

(blanco)

voorbeeld
Preview

Kwalitatieve analyse van asbest in materialen met polarisatiemicroscopie

1 Onderwerp en toepassingsgebied

Deze norm beschrijft de kwalitatieve analyse van asbest in diverse matrices met lichtmicroscopie (stereo- en polarisatiemicroscopie). De methode is bruikbaar voor de identificatie en een schatting van het gehalte aan asbest in producten waarvan een macrohoeveelheid beschikbaar is, zoals bouw-, constructie- en isolatiematerialen.

De identificatie wordt in principe uitgevoerd met lichtmicroscopie in gepolariseerd licht (polarisatiemicroscopie, PLM). Hiermee is het mogelijk asbest te onderscheiden van andere vezelvormige bestanddelen en tevens de soort asbest vast te stellen. Het gehalte wordt geschat door vergelijking met referentiematerialen met een bekende samenstelling.

Concentratiegebied

De methode is geschikt voor een concentratiegebied tussen 0,1 % (*m/m*) en 100 % (*m/m*) asbest.

OPMERKING 1 Voor het kwantitatief bepalen van *sporenconcentraties* asbest (< 0,1 %) is op Europees niveau (BCR) een methode ontwikkeld (contract nr. MATI-CT93-0003). Deze methode wordt beschreven in referentie [27] van de bibliografie.

Gevoeligheid

De bepalingsondergrens bedraagt ca. 0,1 % (*m/m*), maar kan voor bepaalde gecompliceerde matrices hoger liggen. Door het selectief verwijderen van matrixmateriaal kan voor een beperkte categorie monsters ook een lagere bepalingsondergrens worden bereikt (zie ook bovenstaande opmerking).

Nauwkeurigheid van de schatting van het asbestgehalte

Het asbestgehalte wordt geschat door vergelijking met referentiemateriaal met een bekend asbestgehalte en een op het onbekende monster gelijkende matrix. Op deze wijze wordt de visuele schatting, die in feite op basis van het volume plaatsvindt, 'vertaald' naar een gewichtspercentage. Het opgeven van volumepercentages is dan ook niet toegelaten omdat dit in de praktijk tot veel misverstanden blijkt te leiden. De nauwkeurigheid van de schatting komt ongeveer overeen met 0,5 maal de breedte van de klasse zoals beschreven in deze norm. Wanneer de methode wordt gebruikt voor de bepaling van asbest in veegmonsters, dan wordt het asbestgehalte bij voorkeur kwalitatief weergegeven.

Hechtgebondenheid (optioneel)

Van de hechtgebondenheid van het asbest in de matrix kan desgewenst een schatting worden gemaakt, waarbij duidelijk moet worden aangegeven dat deze schatting uitsluitend betrekking heeft op het onderzochte monster.

Storende componenten en matrixeffecten

Andere mineralen die in vezelvorm voorkomen en die tevens een aantal optische eigenschappen bezitten die overeenkomen met die van asbest, kunnen de bepaling bemoeilijken.

OPMERKING 2 Bekende voorbeelden zijn: natuurlijke zeolieten, wollastoniet, talkfragmenten en vermiculiet. In bijlage B zijn de optische eigenschappen van een aantal van deze bestanddelen vermeld.

In sommige matrices, zoals vinylvloertegels, zijn de daarin verwerkte asbestvezels moeilijk waar te nemen of te prepareren.

Vezelmiddellijn

Van vezels met een middellijn kleiner dan 1 µm kunnen de dispersiekleuren niet meer goed worden waargenomen. Wanneer in een monster uitsluitend zeer dunne vezels voorkomen, hetgeen zelden het geval is, moet ter aanvulling rasterelektronenmicroscopie in combinatie met röntgenmicroanalyse (REM/RMA) worden toegepast.

OPMERKING 3 Rasterelektronenmicroscopie wordt ook vaak als 'scanning' elektronenmicroscopie aangeduid (SEM)

Ook wanneer polarisatiemicroscopie onvoldoende gegevens voor een betrouwbare identificatie oplevert, dan moet een aanvullende methode worden toegepast. Deze techniek is beschreven in bijlage C.

Andere minerale vezels

In principe kan met de methode onderscheid worden gemaakt tussen asbestvezels, andere natuurlijke vezels en de zogenoemde 'Man Made Mineral Fibres' (MMMF). Glaswol, steenwol en keramische vezels, de meest gebruikte vezelproducten in deze groep, hebben een amorfe structuur en zijn hierdoor met polarisatiemicroscopie eenvoudig van asbest te onderscheiden. Het kan nodig zijn ook de MMMF te identificeren. Dit is in principe mogelijk met de in bijlage C beschreven aanvullende methode.

2 Normatieve verwijzingen

De volgende normatieve documenten bevatten bepalingen die, doordat ernaar wordt verwezen, tevens bepalingen van deze norm zijn. Op het ogenblik van publicatie van de onderhavige norm waren de vermelde versies van kracht. Alle normatieve documenten kunnen echter worden herzien; partijen die overeenkomsten sluiten op basis van deze norm wordt daarom aanbevolen na te gaan of het mogelijk is, de meest recente versie van de onderstaande normatieve documenten toe te passen.

NEN-EN-ISO/IEC 17025:2003	<i>Algemene eisen voor de competentie van beproevings- en kalibratielaboratoria</i>
NVN 5860:1999	<i>Afvalstoffen – Bemonstering van afval</i>
NVN 7301:1997	<i>Uitloogkarakteristieken van vaste grond- en steenachtige bouwmaterialen en afvalstoffen – Monsterneming – Monsterneming van korrelvormige materialen uit materiaalstromen</i>
NVN 7302:1997	<i>Uitloogkarakteristieken van vaste grond- en steenachtige bouwmaterialen en afvalstoffen – Monsterneming – Monsterneming van korrelvormige materialen uit statische partijen</i>
VDI 3492 Blatt 1	<i>Messen anorganischer faserförmiger Partikel in der Außenluft; Untersuchungen zu standardisierten Meßverfahren für VDI- und ISO-Richtlinien</i>

3 Termen en definities

Voor de toepassing van deze norm gelden de volgende definities:

3.1

analysator

polarisatiefilter dat na het object in de lichtweg wordt geplaatst (meestal tussen het object en het primaire focusvlak) om optische effecten die ontstaan door de wisselwerking tussen het doorvallende licht en het object te kunnen waarnemen.

OPMERKING De bundel doorvallend licht is dan reeds door de polarisator in één richting gepolariseerd. Voor de meeste waarnemingen wordt de polarisator onder een hoek van 90° t.o.v. de analysator geplaatst.

3.2

anisotroop

materialen met meer dan één brekingsindex ('birefringent'), zoals niet-isometrische kristallen, georiënteerde polymeren of vervormde isotropische materialen

3.3

asbest

mineralogische vezelnaam die bepaalde (metaal)silicaten beschrijft die behoren tot de mineralogische groep van de serpentijn- en amfiboolmineralen en die zijn uitgekristalliseerd in de zogenoemde asbestiforme vorm

OPMERKING 1 Zij zijn daardoor gemakkelijk splijtbaar tot lange, dunne, flexibele sterke vezels wanneer ze worden vermalen of verwerkt. De mineralen die onder de definitie vallen zijn: chrysotiel (CASnr.12001-29-5), crocidoliet (CASnr.12001-28-4), amosiet (CASnr.12172-73-5), vezelvormig anthophylliet (CASnr.77536-67-5), vezelvormig actinoliet (CASnr.77536-66-4) en vezelvormig tremoliet (CASnr.77536-68-6).

OPMERKING 2 Commercieel gebruikte asbestsoorten zijn chrysotiel, crocidoliet en amosiet. Dit zijn de asbestsoorten die verreweg het meest in producten zijn toegepast. Slechts in een beperkt aantal producten wordt anthophylliet, tremoliet of actinoliet aangetroffen.

3.4

asbesthoudend

één of een mengsel van asbestsoort(en) bevattend

3.5

asbestiforme morfologie

mineralen die alle morfologische kenmerken van asbest bezitten

OPMERKING Wanneer een materiaal een asbestiforme morfologie heeft, hoeft dit nog geen asbest te zijn aangezien er ook andere vezelvormige stoffen bestaan met een vergelijkbare morfologie. Om een eenduidige identificatie mogelijk te maken moeten ook de overige optische eigenschappen worden bepaald.

3.6

Becke-lijn

heldere lijn of halo (veroorzaakt door afbuiging en/of breking) die in het beeld te zien is op het grensvlak tussen twee media met een verschillende optische weglengte

OPMERKING Wanneer de afstand tussen het objectief en het object wordt vergroot, beweegt deze lijn in de richting van het object met de langste optische weglengte. Dit verschijnsel wordt gebruikt om het verschil in brekingsindex tussen twee optische media waar te nemen, bijvoorbeeld een deeltje in een inbedvloeistof; wanneer de brekingsindices van het deeltje en de omringende vloeistof aan elkaar gelijk zijn, verdwijnt de Becke-lijn.

3.7

Bertrand-lens

tussenslens die het beeld van het achterste focus-vlak ('back focal plane') omzet in een zichtbaar beeld in het primaire focusvlak

OPMERKING Een tussenslens wordt gebruikt voor het waarnemen van conoscopische buigingsbeelden en voor het juist instellen van de microscoopverlichting, met name fase-contrast en de 'central-stop' van een McCrone dispersie-objectief.

3.8

bindmiddel

stof waarmee de asbestvezels en/of andere toevoegingen in het materiaal worden gebonden, zoals cement, kunststof, gips enz.

3.9

'birefringent'

kwalitatieve term voor het maximale verschil in brekingsindex dat door dubbele breking optreedt

3.10

brekingsindex

verschil van de lichtsnelheid (de faseverschuiving) in vacuüm ten opzichte van een gegeven medium, gesymboliseerd door de letter n of N_D^{25} (brekingsindex bij een golflengte van 589 nm en een temperatuur van 25 °C)

3.11

bulkmetaal

monster waarvan een macrohoeveelheid beschikbaar is

OPMERKING Monsters die met zelfklevend tape vanaf een verontreinigd oppervlak zijn genomen (stripmonsters) zullen doorgaans minder dan 0,1 gewichtsprocent asbest bevatten en vallen dus buiten het toepassingsgebied van deze norm.

3.12

compensator

optisch vertragingssplaatje (soms met een instelbaar verschil in optische weglengte)

3.13

condensor

deel van het verlichtingssysteem van de microscoop dat bestaat uit een samenstelling van één of meer lenzen (of spiegels) en een diafragma

OPMERKING De condensor dient om het doorvallende licht te regelen en tot een fijne bundel te focuseren.

3.14

diafragma

samenstel van metalen bladen dat zo is gevormd dat er ronde openingen kunnen ontstaan met verschillende middellijnen d.m.v. een knop (schuif)

OPMERKING Met het diafragma kan de middellijn van een lichtbundel worden geregeld.

3.15

dispersie

variatie van de brekingsindex met de golflengte van het licht

OPMERKING Materialen met een hoge dispersie (zoals een prisma) kunnen wit licht 'ontleden' in verschillende kleuren doordat verschillende golflengten (= kleuren) onder verschillende hoeken worden verstrooid.

3.16

'dispersion staining' (dispersie-kleuring)

verschijnsel dat optreedt wanneer transparante objecten in een vloeistof zijn ingebed waarvan de brekingsindex voor een bepaalde golflengte overeenkomt met die van het object, maar waar de dispersie van de omringende vloeistof aanmerkelijk hoger is dan die van het object

OPMERKING Onder deze omstandigheden treedt op het grensvlak zowel in de vloeistof als in het deeltje een kleuring op (het onder 3.15 beschreven prisma-effect). De kleur van het object en de kleur van de omringende vloeistof zijn duidelijk verschillend. De waargenomen kleuren en kleurverschillen hangen af van de golflengte waarbij de brekingsindex van het object en die van de vloeistof gelijk zijn en de configuratie van de microscoop; er kan helder-veld-belichting worden gebruikt waarbij het verstrooiingseffect in de Becke-lijn is waar te nemen, of donkerveld- of fase-contrastbelichting waarbij de kleureffecten weer op een andere manier waarneembaar zijn. Het McCrone dispersie-objectief is ontworpen om de dispersiekleuren goed te kunnen waarnemen.

3.17**1e orde rood**

karakteristieke rood-violetten interferentiekleur die optreedt bij een vertraging van ca. 530 nm

3.18**fase**

relatieve positie van een omwenteling of een golfbeweging

OPMERKING De fase wordt weergegeven als een hoek. Eén omwenteling of golflengte correspondeert met 2π rad of 360° .

3.19**focusvlak**

a) vlak dat alle punten verbindt van alle parallelle lichtbundels die na het passeren van een convergerende lens elkaar kruisen en dus een focuspunt vormen

b) vlak loodrecht op de optische as van een lens (of spiegel) waarin het beeld van een object wordt gevormd: dit is één van de voornaamste vlakken

3.20**gepolariseerd licht**

licht dat maar één trillingsrichting bevat

3.21**hechtgebondenheid**

factor die aangeeft hoe goed (slecht) de asbestvezels in een materiaal zijn gebonden

OPMERKING 1 De hechtgebondenheid wordt uitgedrukt in een 'kwaliteitsfactor' die door de glasparel-straalproef wordt bepaald [22, 23]. Materialen met een factor $< 0,35$ beschouwd men als niet-hechtgebonden, die met een factor $> 0,35$ als hechtgebonden (zie ook tabel B.4).

OPMERKING 2 Genoemde glasparel-straaltest wordt vrijwel nooit meer uitgevoerd. In de praktijk wordt een schatting gemaakt door vergelijking met overeenkomstige materialen die in het verleden met deze methode zijn bepaald. Het schatten van de hechtgebondenheid van het onderzochte monster is optioneel.

3.22**homogeen materiaal**

materiaal waarin alle componenten homogeen zijn verdeeld, zodat alle deelmonsters dezelfde samenstelling hebben

3.23**isotroop**

materiaal waarvan de brekingsindex in alle richtingen gelijk is

OPMERKING Zoals zuiver glas, niet georiënteerde polymeren en zuivere materialen in een isometrisch kristalsysteem (amorf).

3.24**Köhler-belichting**

standaardmethode van het belichten van objecten in een lichtmicroscop waarbij een beeld van de bron door een collector wordt geprojecteerd in het vlak van het apertuurdiafragma in het voorste focusvlak van de condensor, die projecteert vervolgens een beeld van een belicht velddiafragma, aan de opening van de collector, in het objectvlak

3.25**matrix**

materiaal waarin het asbest is verwerkt, bijvoorbeeld cement, kunststof en bijgemengde stoffen

Bestelformulier

Stuur naar:

NEN Standards Products & Services
t.a.v. afdeling Klantenservice
Antwoordnummer 10214
2600 WB Delft



NEN Standards Products & Services

Postbus 5059
2600 GB Delft

Vlinderweg 6
2623 AX Delft

T (015) 2 690 390
F (015) 2 690 271

www.nen.nl/normshop

Ja, ik bestel

__ ex. NEN 5896:2003 nl Kwalitatieve analyse van asbest in materialen met polarisatiemicroscopie € 49.00

Wilt u deze norm in PDF-formaat? Deze bestelt u eenvoudig via www.nen.nl/normshop

Gratis e-mailnieuwsbrieven

Wilt u op de hoogte blijven van de laatste ontwikkelingen op het gebied van normen, normalisatie en regelgeving? Neem dan een gratis abonnement op een van onze e-mailnieuwsbrieven. www.nen.nl/nieuwsbrieven

Gegevens

Bedrijf / Instelling _____

T.a.v. _____ O M O V

E-mail _____

Klantnummer NEN _____

Uw ordernummer _____ BTW nummer _____

Postbus / Adres _____

Postcode _____ Plaats _____

Telefoon _____ Fax _____

Factuuradres (indien dit afwijkt van bovenstaand adres)

Postbus / Adres _____

Postcode _____ Plaats _____

Datum _____ Handtekening _____

Retourneren

Fax: 015 2 690 271

E-mail: klantenservice@nen.nl

Post: NEN Standards Products & Services,

t.a.v. afdeling Klantenservice
Antwoordnummer 10214,
2600 WB Delft

(geen postzegel nodig).

Voorwaarden

- De prijzen zijn geldig tot 31 december 2018, tenzij anders aangegeven.
- Alle prijzen zijn excl. btw, verzend- en handelingskosten en onder voorbehoud bij o.m. ISO- en IEC-normen.
- Bestelt u via de normshop een pdf, dan betaalt u geen handeling en verzendkosten.
- Meer informatie: telefoon 015 2 690 391, dagelijks van 8.30 tot 17.00 uur.
- Wijzigingen en typfouten in teksten en prijsinformatie voorbehouden.
- U kunt onze algemene voorwaarden terugvinden op: www.nen.nl/leveringsvoorwaarden.