



> Retouradres Postbus 20701 2500 ES Den Haag

Bestuursstaf
Directie Communicatie

Kalvermarkt 32
MPC 58 B
Postbus 20701
2500 ES Den Haag
www.defensie.nl

Contactpersoon

Datum
Onderwerp Beslissing op uw Wob verzoek

Onze referentie
BS2019 000 016

*Bij beantwoording datum,
onze referentie en onderwerp
vermelden.*

Geachte [REDACTED]

U heeft bij het ministerie van Defensie een informatieverzoek op grond van de Wet openbaarheid van bestuur (Wob) ingediend.

In TNO-rapport PML 2004-A20 TNO Prins Maurits Laboratorium, Instandhouding kwaliteit FM12-gasmasker, wordt gerefereerd aan 4 eerdere rapporten. U verzoekt die rapporten te ontvangen. Het betreft:

- [1] TNO-rapport BU4.01/040210-1/HN, Onderzoek van de bestendigheid van gasmaskers, 2 juli 2001.
- [2] TNO-briefrapport 02D1/170, februari 2002, Controle van oefenfilterbussen (2002).
- [3] TNO-briefrapport 01 DI/378, 16 maart 2001, Asbest.
- [4] TNO-briefrapport 01 DI/945, 31 juli 2001, Onderzoek naar de aanwezigheid van asbestvezels op het oppervlak van vier onderdelen van filtermaskers (TNO-MEP).

Ik besluit de vier genoemde rapporten openbaar te maken. U treft de rapporten gevoegd bij dit besluit aan. Wel zijn in voorkomende gevallen persoonsgegevens van ambtenaren of onderzoekers van TNO onleesbaar gemaakt met toepassing van artikel 10, tweede lid, onder e, van de Wob (eerbiediging persoonlijke levenssfeer). In die gevallen prevaleert het belang van privacy boven het belang van openbaarmaking, waarbij ik heb betrokken dat het vertrouwelijk houden van persoonsgegevens niets afdoet aan de inhoud van de rapporten.

In het kader van uw Wob verzoek, is TNO in de gelegenheid gesteld een zienswijze kenbaar te maken. TNO heeft bericht te kunnen instemmen met openbaarmaking van de vier rapporten. Wel heeft TNO aangegeven dat de rapporten louter analyserapporten zijn, nagenoeg zonder enige duiding. Het gebrek aan duiding kan voor moeilijkheden zorgen indien de bedoeling zou zijn om uit de rapporten conclusies te trekken. TNO is bereid eventuele vragen over deze rapporten te beantwoorden.



Bestuursstaf
Directie Communicatie

Ik hoop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Datum

Onze referentie
BS 2019 000 016

Hoogachtend,

DE MINISTER VAN DEFENSIE
voor deze
DE SECRETARIS-GENERAAL

Drs. W.J.P. Geerts

Belanghebbenden kunnen binnen zes weken na bekendmaking van dit besluit bezwaar indienen bij de Minister van Defensie. Het bezwaarschrift dient te worden gericht aan de Commissie Advisering Bezwaarschriften Defensie, per adres: DienstenCentrum Juridische Dienstverlening, Postbus 90004, 3509 AA Utrecht. Het bezwaarschrift moet zijn ondertekend, een dagtekening bevatten en van de naam en het adres van de indiener zijn voorzien. Uit het bezwaarschrift moet duidelijk blijken tegen welk besluit en op welke gronden bezwaar wordt gemaakt.

007.50432/01.01.

BLI 401/040210-1/HN

TNO-rapport
BU4.01/040210-1/HN

Onderzoek van de bestendigheid van gasmaskers

TNO Industrie

Divisie Materiaaltechnologie
De Rondom 1
Postbus 6235
5600 HE Eindhoven

Telefoon 040 2650356
Fax 040 2650356

Datum
2 juli 2001

Auteur

Opdrachtgever : TNO PML
: De heer
: Postbus 45
: 2280 AA RIJSWIJK

Referentie : Bestelling 14009897

Afdeling : Productonderzoek

TNO projectnr. : 007.50432/01.01

Projectleider :

Aantal pagina's : 5

Aantal bijlagen : -

Inhoud : 1. Inleiding
2. Monsters
3. Onderzoek
4. Resultaten en discussie
5. Conclusie en aanbevelingen

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden
vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt
door middel van druk, fotokopie, microfilm
of op welke andere wijze dan ook, zonder
voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd
uitgebracht, wordt voor de rechten en
verplichtingen van opdrachtgever en
opdrachtnemer verwezen naar de
Algemene Voorwaarden voor Onderzoeks-
opdrachten aan TNO, dan wel de
betreffende terzake tussen partijen
gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het TNO-rapport
aan direct belanghebbende is toegestaan.

© 2001 TNO

1. Inleiding

Bij gebruik van een gasmasker komt het masker in aanraking met verschillende chemische stoffen. Tijdens oefeningen en daadwerkelijk noodzakelijk gebruik kan het masker gedurende langere tijd in aanraking komen met op de gezichtshuid aangebrachte camouflageverf. Het masker wordt steeds na gebruik gereinigd met diadeem allesreiniger. Minder frequent kan het masker worden ontsmet met RSDL.

De genoemde stoffen zouden een negatieve invloed kunnen hebben op de fysisch-mechanische of de barrière-eigenschappen van de rubber. Indien dit het geval is zou het gebruik van deze stoffen moeten worden beperkt of dient het masker tijdig te worden vervangen.

In dit onderzoek wordt nagegaan welke invloed camouflageverf, diadeem allesreiniger en ontsmettingsmiddel RSDL hebben op de fysisch-mechanische eigenschappen van de rubber.

Monsters

TNO monsternummer	omschrijving
01.0084/1	01ALM002-1 t/m 01ALM002-5 gasmaskers
01.0084/2	00ALM054-1 t/m 01ALM054-6 Reactive skin decontaminant lotion (RSDL) NSN 6505-21-912-5230
01.0084/3	00ALM055-1 t/m 00ALM055-12 Procar diadeem allesreiniger + 99ALM040
01.0084/4	01ALM007-1 t/m 01ALM007-3 Camouflage verfuitrusting + 99ALM041

Onderzoek

Uit de gasmaskers zijn de benodigde proefstukken geprepareerd.

De volgende beproevingen zijn uitgevoerd:

RSDL: de proefstukken zijn in de vloeistof gelegd. Na 1, 2, 4, 8, 16 en 24 uur bij 23 °C zijn de volgende eigenschappen bepaald:

- de treksterkte volgens ISO 37
- de rek bij breuk volgens ISO 37
- de hardheid volgens ISO 7619
- de volumeverandering volgens ISO 1817

Diadeem: de proefstukken zijn in de vloeistof gelegd. Na 1, 2, 8, 24 en 72 uur bij 23 °C zijn de bovengenoemde eigenschappen bepaald.

Camouflageverf: de proefstukken zijn dik ingesmeerd. Na 1, 24, 72, 168 uur, 2 en 4 weken bij 23 °C zijn de bovengenoemde eigenschappen bepaald.

De ozonbestendigheid volgens ISO 1431/1 is bij RSDL en diadeem na 1 en 24 uur bij 23 °C en bij de camouflageverf na 24 uur en 2 weken bij 23 °C bepaald.

De proefstukken zijn steeds na verwijdering uit de vloeistoffen droog gemaakt met een tissue. De camouflage verf is verwijderd door schoonwrijven met een doek met gebruik van kraanwater. Direct daarna zijn de metingen verricht.

Het effect van indrogen van RSDL is onderzocht door proefstukken bij 23 °C herhaaldelijk 5 minuten in RSDL te dopen en 1 uur aan de lucht te drogen. Er zijn 4 cyclussen uitgevoerd.



Resultaten en discussie

De resultaten van de metingen zijn samengevat in de tabel op pagina 4 en 5.

De proefstukken werden na blootstelling aan RSDL en diadeem enigszins plakkerig.

Dit kan een negatieve invloed hebben op het draagcomfort van het masker.

De camouflageverf kon bij beëindiging van de expositietijd goed van de proefstukken worden verwijderd met een doek met kraanwater. De proefstukken waren niet plakkerig.

De treksterkte en de rek bij breuk veranderen slechts gering na blootstelling aan alle drie stoffen. De gemeten verschillen zijn voor een groot deel toe te schrijven aan de normale spreiding van de meetresultaten bij deze beproevingen. De waarden van de treksterkte en de rek bij breuk liggen op een enkele meetwaarde na boven de minimale eis volgens het programma van eisen PVE 102003.

Er is nauwelijks sprake van een volumeverandering na blootstelling aan alle drie stoffen.

De hardheid is steeds gemeten aan drie op elkaar gestapelde proefstukken die zijn gebruikt voor de metingen van de volumeverandering. Omdat zuinig moest worden omgesprongen met het beschikbare materiaal zijn de proefstukken uit de rand van de maskers gestanst en waren daarom niet egaal van dikte. Omdat hierdoor de meetresultaten worden beïnvloed is de meting steeds in negenvoud uitgevoerd met de drie proefstukken in wisselende volgorde gestapeld. Hiervan is steeds de mediaanwaarde genomen.

De hardheid is iets lager na blootstelling aan alle drie stoffen, het meest na expositie aan RSDL.

Gezien de verwaarloosbare volumeveranderingen is eigenlijk nauwelijks een verandering van de hardheid te verwachten. Waarschijnlijk heeft dit te maken met een oppervlakte-effect van de stoffen op de rubber. Het plakkerig zijn van de proefstukken na expositie in diadeem en RSDL is hiervoor een aanwijzing. Door het gebruik van drie gestapelde proefstukken bij de hardheidsmeting wordt het resultaat steeds bepaald door een zesvoudige invloed van het veranderde rubberoppervlak.

Herhaaldelijk bevochtigen en drogen van de gasmaskers in RSDL heeft geen nadelige invloed op de rubbereigenschappen.

De beproefde stoffen hebben geen invloed op de ozonbestendigheid van de rubber.

Conclusie en aanbevelingen

De rubberen gasmaskers zijn goed bestand tegen RSDL, diadeem en camouflageverf.

De fysisch-mechanische eigenschappen veranderen niet of nauwelijks.

De ozonbestendigheid blijft goed.

Projectleider

Manager Productonderzoek Rubber



Tabel. De invloed van RDSL, diadeem en camouflageverf op de rubbereigenschappen.

Eigenschap	Methode	Resultaat		
		RDSL	Diadeem	Camouflage- verf
Treksterkte [MPa]	ISO 37			
- als ontvangen		10,6		
- na 1 uur [%]		10,2	10,6	
- na 2 uur [%]		10,2	10,5	
- na 4 uur [%]		10,3		
- na 8 uur [%]		10,5	9,9	
- na 16 uur [%]		10,8		
- na 24 uur [%]		10,7	10,7	10,2
- na 72 uur [%]			11,0	10,8
- na 168 uur [%]				10,5
- na 2 weken [%]				11,1
- na 4 weken [%]				9,9
maximale verandering [%]		-4 tot +2	-7 tot +4	-7 tot +5
Rek bij breuk [%]	ISO 37			
- als ontvangen		465		
- na 1 uur [%]		500	500	
- na 2 uur [%]		490	510	
- na 4 uur [%]		485		
- na 8 uur [%]		495	485	
- na 16 uur [%]		485		
- na 24 uur [%]		480	500	500
- na 72 uur [%]			475	530
- na 168 uur [%]				490
- na 2 weken [%]				515
- na 4 weken [%]				490
maximale verandering [%]		+3 tot +8	+2 tot +10	+5 tot +11

Vervolg tabel.

Eigenschap	Methode	Resultaat		
		RDSL	Diadeem	Camouflage-verf
Hardheid [Shore A]	ISO 7619			
- als ontvangen		51	51	51
- na 1 uur [%]		44	46	
- na 2 uur [%]		43	48	
- na 4 uur [%]		44		
- na 8 uur [%]		45	49	
- na 16 uur [%]				
- na 24 uur [%]		41	48	48
- na 72 uur [%]			49	49
- na 168 uur [%]				47
- na 2 weken [%]				48
- na 4 weken [%]				50
maximale verandering [Shore A]		-10	-5	-4
Volumeverandering [%]	ISO 1817			
- na 1 uur [%]		-1	-1	
- na 2 uur [%]		-1	-1	
- na 4 uur [%]		-1		
- na 8 uur [%]		-1	0	
- na 16 uur [%]				
- na 24 uur [%]		0	+1	0
- na 72 uur [%]			-1	-1
- na 168 uur [%]				+2
- na 2 weken [%]				0
- na 4 weken [%]				0
Veranderingen na cyclussen dopen en drogen				
Hardheid [Shore A]	ISO 7619	+1		
Volumeverandering [%]	ISO 1817	-1		
Ozonbestendigheid	ISO 1431/1			
Na 48 uur bij 23 °C,				
Ozonconcentratie 25 pphm,				
Rek 20%				
- als ontvangen		geen aantasting	geen aantasting	Geen aantasting
- na 2 uur [%]		geen aantasting	geen aantasting	
- na 24 uur [%]		geen aantasting	geen aantasting	Geen aantasting
- na 2 weken [%]		aantasting	aantasting	geen aantasting

TNO Prins Maurits Laboratorium

Lange Kleiweg 137
Postbus 45
2280 AA Rijswijk

Telefoon 015 284 28 42
Fax 015 284 39 91

2001-3505

LBBKL
KPU-bedrijf/afdeling BBV/Cluster BVA
t.a.v. [redacted]
Postbus 3003
3800 DA Amersfoort

Doorkiesnummer

+31 15 284 3406

Doorkiesfax

+31 15 284 3963

Datum

16 maart 2001

Nummer

01D1/378

Uw brief

Onderwerp

verslag (12664)

Beste [redacted]

Hierbij zoals telefonisch afgesproken de twee analyserapporten van beide gasmaskeronderzoeken. Zo gauw wij informatie over de eventuele gezondheidsproblemen hebben nemen wij weer contact met u op.

Met vriendelijke groet,

[redacted]
Researchgroep Adembescherming
en Luchtzuivering

Bijlage: 1

[redacted]
Groepshoofd



Researchgroep Analyse

Toxische en Explosieve Stoffen

Analyserapport EX01018

blz. 1-9

Aan :
Opdracht : Schoonmaakmiddel FM12
Projectnummer : 014.12664/01.01
Datum : 19 januari 2001

3505
ZA**Inleiding**

Bij de gasmaskerwerkplaats te Eefde worden FM12-maskers ter reiniging aangeboden. Deze maskers zijn afkomstig van verschillende onderdelen van de Koninklijke Landmacht alwaar zij gebruikt zijn door de manschappen. Bij de gasmaskerwerkplaats worden de "vervuilde" maskers gedemonteerd. Hierbij wordt de voorplaat, het binnenmasker, het bandenstel, het in- en uitlaatventiel, het stoffilter, spreekmembraan en de uitlaatmodule verwijderd. Het buiten- en binnenmasker, bandenstel en voorplaat worden gedurende een wasbeurt van 45 minuten in een trommelwasmachine gereinigd met behulp van een wasmiddel. Het masker wordt in een netje gewassen met ongeveer 100 stuks per wasbeurt.

Na de schoonmaak worden de buiten- en binnenmaskers in de droogkamer gelegd bij 60 °C gedurende 120 minuten.

Om te bepalen of na de beschreven procedure restanten schoonmaakmiddel op het masker achterblijven, zijn in kader van het project "schoonmaakmiddel FM12" metingen uitgevoerd. Hiervoor zijn van een aantal maskers monsters genomen en onderzocht met rasterelektronenmicroscopie (REM) in combinatie met röntgenmicroanalyse (RMA). Met behulp van deze techniek zijn we in staat om verontreinigingen aan het rubberoppervlak waar te nemen en chemisch te karakteriseren.

Om een indruk te krijgen van de aard van de vervuiling op gebruikte maskers zijn op de hiervoor beschreven wijze referentiemetingen uitgevoerd aan twee "vervuilde" maskers. De resultaten hiervan staan vermeld in bijlage 2.

Monsteridentificatie

Van drie gewassen maskers werden van elk van de kinstukken twee monsters genomen. Van een van de twee monsters van elk kinstuk wordt de gelaatszijde onderzocht, van het andere monster wordt de binnenzijde onderzocht. De maskers, welke door OG zijn gecodeerd zijn ten behoeve van het inschrijven als teststof voor rasterelektronenmicroscopisch onderzoek opnieuw gecodeerd. De corresponderende nummers zijn in de onderstaande tabel weergegeven.

00ALM057-5	01ACR023-a,b
00ALM057-2	01ACR024-a,b
00ALM057-6	01ACR025-a,b

Uitvoering

De monsters die met behulp van een scalpel van de kinstukken zijn genomen hebben afmetingen van ca. 1 cm². Deze monsters zijn op een klevende ondergrond (C-tab) gemonteerd en gecoat met koolstof (laagdikte ca. 20 nm). De zo verkregen preparaten zijn onderzocht met rasterlektronenmicroscopie (REM) en röntgenmicroanalyse (RMA). Elk van de preparaten is onderzocht op de aanwezige oppervlakte componenten. Aan een schuin afgesneden rand van een van de kinstukken is een analyse uitgevoerd om de componenten in de bulk van het rubber te bepalen.

Waarnemingen

Bij visuele inspectie van de maskers blijken zich op het rubber kleine vlekken met een diameter van enkele millimeters te bevinden. De mate van deze verontreiniging verschilt per masker. Bij de monsternamen is rekening gehouden met deze "onregelmatige" aanslag op het rubber. Het monster is zo genomen dat zich zowel een vlek als een ogenschijnlijk schoon deel op het preparaat bevindt. Ook de glazen in de maskers zijn vuil; dit laat zich gemakkelijk met een tissue verwijderen.

Als eerste werd een bulk analyse van het rubber uitgevoerd aan monster 01ACR023-a. Hierbij werd aan een snijkant een analyse verricht om de chemische samenstelling en zichtbare componenten in het rubber te bepalen. Bij deze analyse werd naast een hoog gehalte aan koolstof (95%), zuurstof (2.8%), zink (1.6 %), zwavel (0.8%) en chloor (0.3%) aangetoond. Zink wordt waargenomen als kleine deeltjes met een grootte van ca. 0.5 µm.

Het oppervlak van het rubber werd met behulp van de rasterlektronenmicroscopie en röntgenmicroanalyse onderzocht. De hiermee gemaakte foto's en röntgenspectra zijn opgenomen in bijlage 1. Uit de REM-opnamen blijkt dat naast de al eerder visueel waargenomen vlekken, op vele plaatsen op het oppervlak ook nog een dunne aanslag aanwezig is. Daarnaast zijn er ook gebieden waar zich losse deeltjes op het oppervlak bevinden. De vlekken die gezien hun vorm en verdikking naar de rand ontstaan moeten zijn door het opdrogen van een druppels vertonen aan de rand van de vlek krimp-scheuren in het neerslag. Deze krimp-scheuren worden ook in de dunne aanslag waargenomen. Bij analyse van de vlekken en van de aanslag worden de volgende componenten gemeten: natrium hydroxide, natrium aluminium fosfaat, natrium sulfaat, natrium chloride, natrium aluminium silicaat, magnesium silicaat en organisch materiaal.

De zes onderzochte preparaten van gewassen maskers vertonen vergelijkbare kenmerken daar waar het oppervlakteverontreinigingen betreft. Er zijn onderling verschillen in aantal vlekken, de dikte van de aanslag en de plaatselijke chemische samenstelling. Gemiddeld genomen is de aard van de neerslag van zes preparaten gelijk.

In de door de opdrachtgever verstrekte gegevens van het wasmiddel worden de volgende componenten opgegeven: natrium kalium metasilicaat, kalium hydroxide, fosfaten polycarbonaat en bleekmiddel op chloorbasis.

Andere stoffen, zoals talkpoeder of vuil ten gevolge van gebruik, die een aanwijzing kunnen geven dat de maskers niet volledig schoongemaakt worden, werden tijdens het onderzoek niet waargenomen.

Conclusies

De toegepaste wasprocedure is toereikend om het op de maskers aanwezige vuil te verwijderen. Op grote delen van het rubber oppervlak van de maskers blijven na de wasprocedure zeepresten achter. Het meest waarschijnlijk is dat na het wassen niet of niet met voldoende schoon water wordt gespoeld.

Ondertekening

Naam:

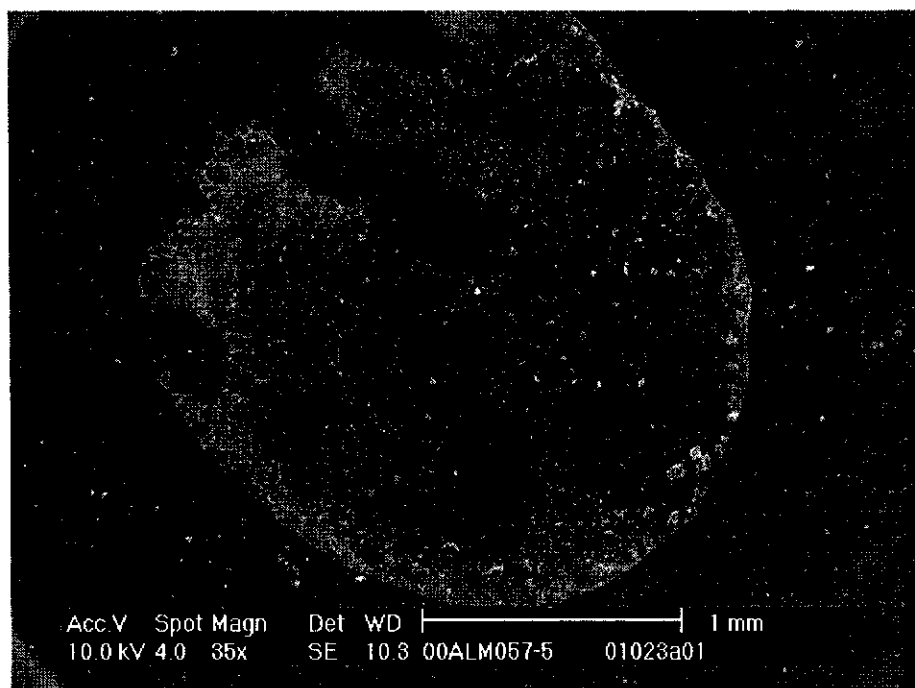
Functie:

Researchmedewerker

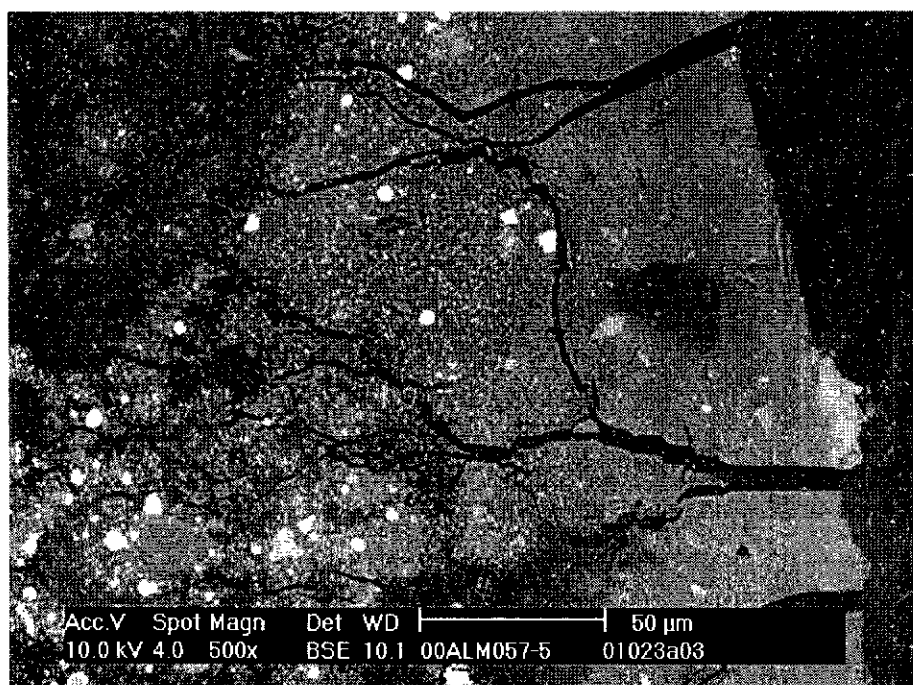
Handtekening :

Datum: 19 januari 2001

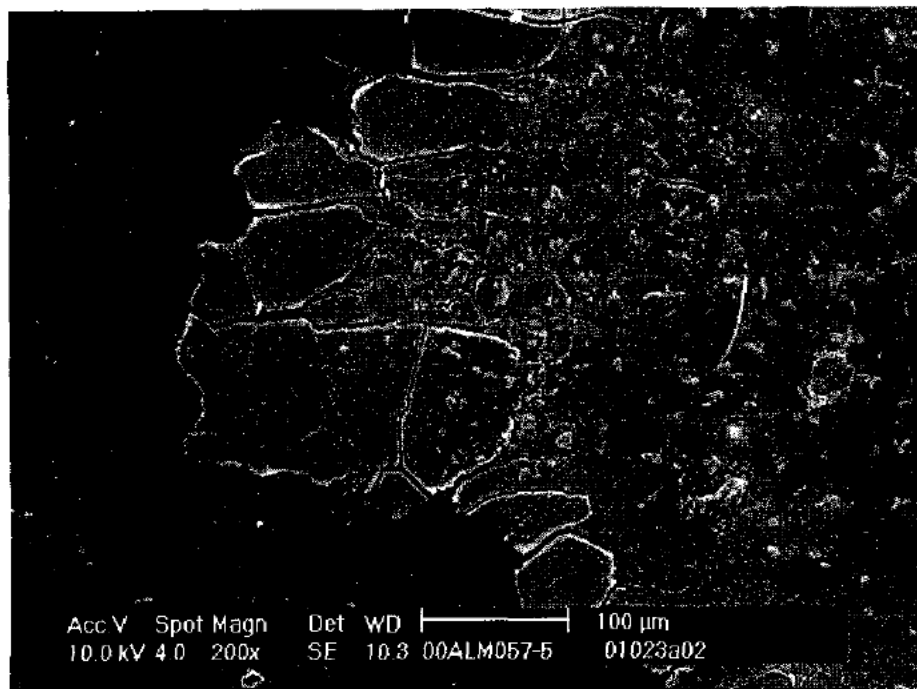
Bijlage



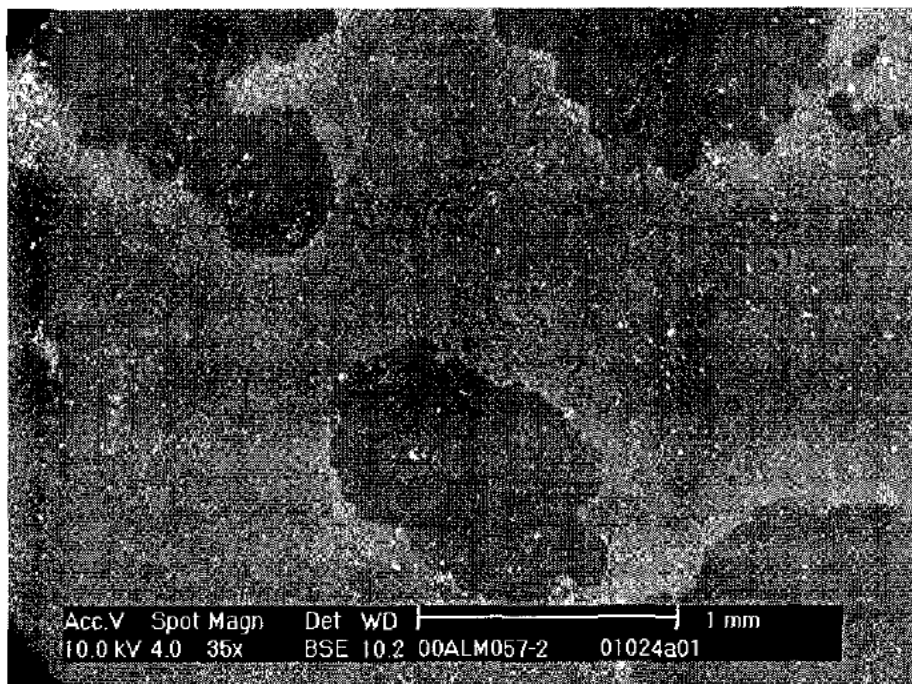
Figuur 1: REM-opname van een vlek toont de achtergebleven componenten van een ingedroogde druppel.



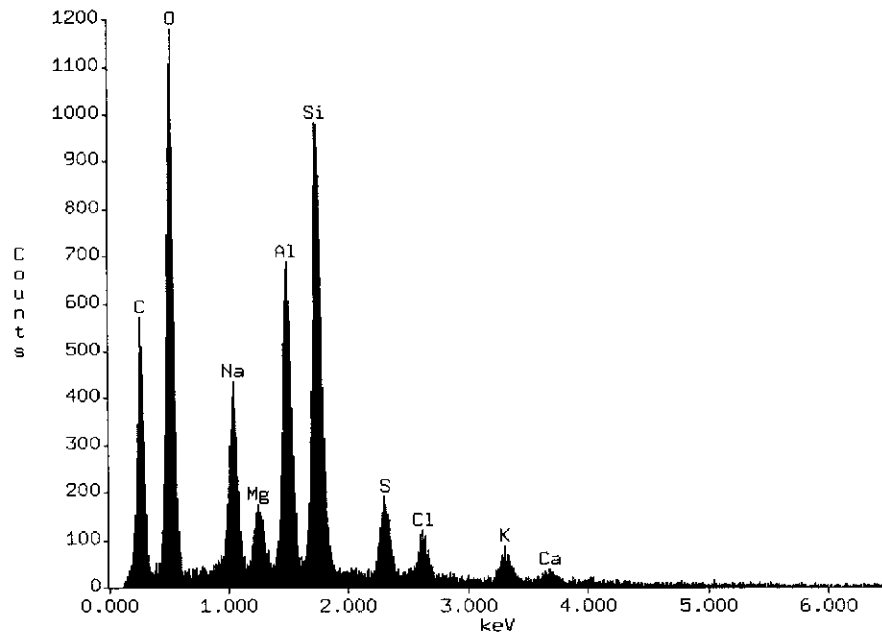
Figuur 2: REM-opname aan de rand van een vlek. De opname, gemaakt op basis van "materiaalcontrast" toont de verschillende componenten die in de vlek aanwezig zijn.



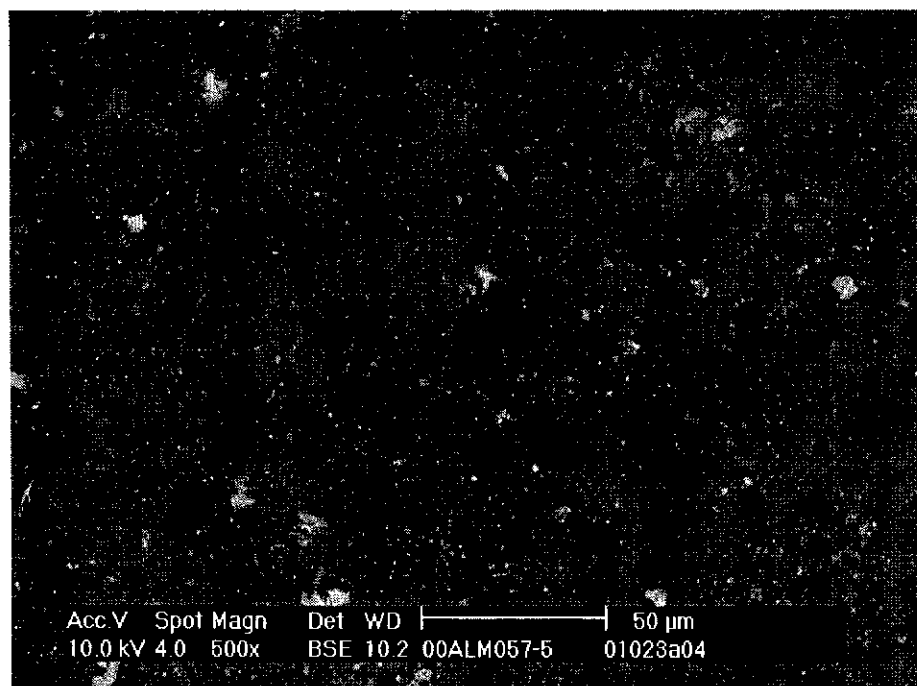
Figuur 3: Krimpscheuren in de neerslag aan de rand van een vlek demonstreren de aanwezigheid van een “dikke” laag zeepresten.



Figuur 4: Door het “materiaalcontrast” weer te geven worden een “dunne” laag zeepresten aan het oppervlak van het rubber zichtbaar.



Figuur 5: RMA-spectrum van een vlek op gewassen masker 00alm057-5 opname 01023a03.



Figuur 6: Enkele “losse” deeltjes afkomstig van zeep op het rubber oppervlak. De kleine witte puntjes zijn deeltjes zink.

Bijlage 2: Resultaten “vervuilde” maskers.

Om een indruk te krijgen van de aard van de vervuiling zijn twee “vervuilde” maskers onderzocht op aanwezige oppervlakte verontreinigingen.

Monsteridentificatie

Van de twee vervuilde (ongewassen) maskers zijn zoals bij de gewassen maskers van elk van de kinstukken twee monsters genomen. Van een van de twee monsters van elk kinstuk wordt de gelaatszijde onderzocht, van het andere monster wordt de binnenzijde onderzocht. De corresponderende teststofnummers zijn in de onderstaande tabel weergegeven.

00ALM058-5	01ACR026-a,b
00ALM058-1	01ACR027-a,b

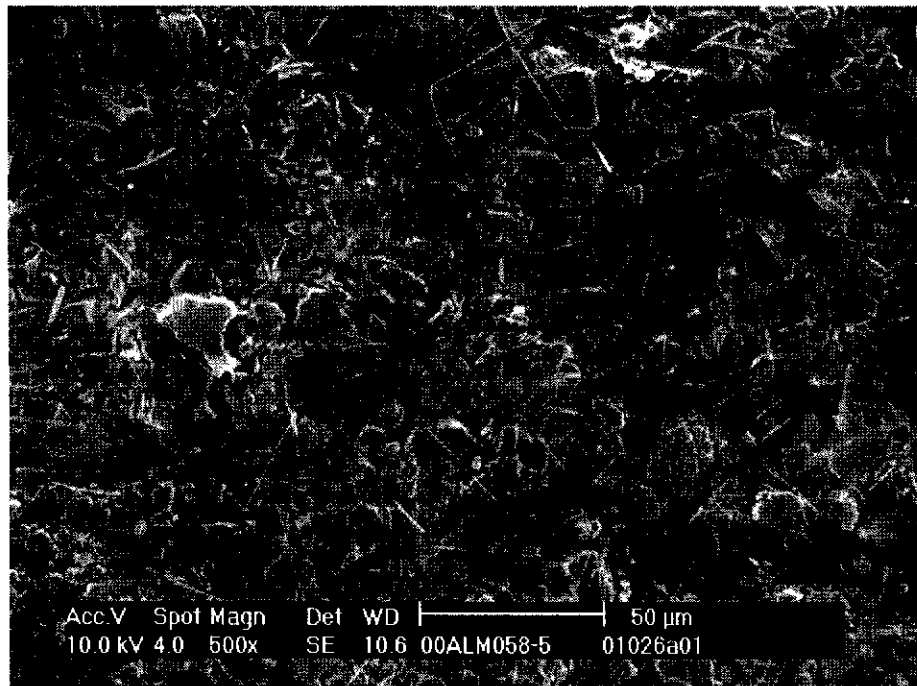
Waarnemingen

De gemaakte foto's en röntgenspectra zijn achter aan deze bijlage opgenomen. Het rubberoppervlak van masker 00ALM058-5 is volledig bedekt met plaatvormige magnesium silicaat kristallen. Deze kristallen vertonen voor wat betreft de vorm en chemische samenstelling grote overeenkomst met talk ($\text{Mg}_3(\text{Si}_2\text{O}_5)_2(\text{OH})_2$). Als referentie is gebruik gemaakt van de Microscopy Atlas blz. 653/198.

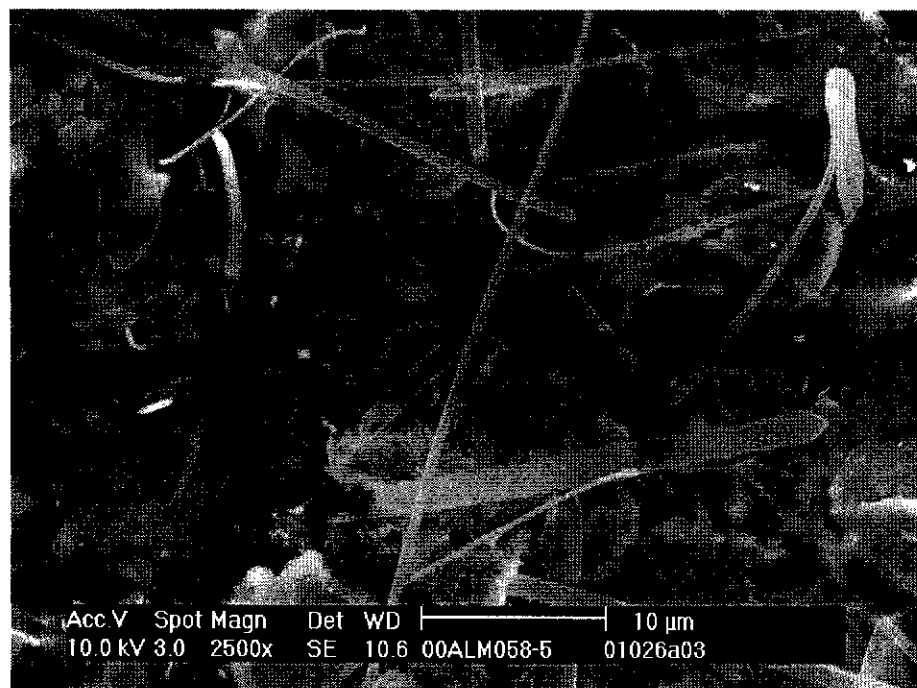
Op dit zelfde preparaat worden eveneens naaldvormige kristallen waargenomen. De lengte hiervan bedraagt 10 – 60 μm en een diameter van 0.5 – 2 μm . De bruto chemische samenstelling van de naalden gemeten met behulp van RMA bedraagt $\text{Mg}_3\text{Si}_{3.6}\text{O}_{13.6}$.

Gezien de vorm en chemische samenstelling is er reden om aan te nemen dat het hier een vorm van asbest betreft. Op verzoek zijn de gemaakte de beelden en het spectrum door twee asbest experts van MEP-TNO beoordeeld. Zij kwamen beiden met dezelfde reacties:

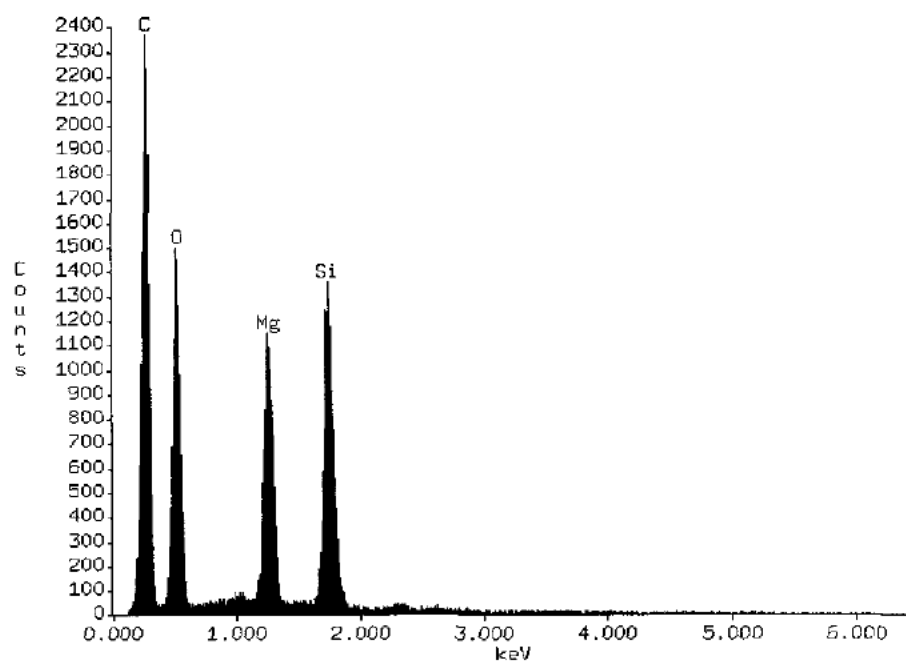
- 1) het is zeker géén *chrysotiel*-asbest, ook al lijkt het elementspectrum op dat van chrysotiel.
 - 2) gezien de vorm en met name de soms ronde randen van de vezels zijn het hoogstwaarschijnlijk talk-vezels. Talk (ook een Mg-silicaat) komt meestal voor als plaatjes, maar er zijn ook (asbestiforme) talkvezels en er zijn ook overgangsvormen naar een andere asbestsoort, t.w. *anthophyliet*. MEP-TNO heeft juist een onderzoek lopen naar het aantonen van eventuele asbest in talk, ook al omdat dat soms wederom in de publiciteit is.
 - 3) *anthophyliet* is dus zeker ook asbest. Om meer zekerheid te krijgen zou door MEP-TNO een onderzoek kunnen worden uitgevoerd aan én een SEM-preparaat en een aantal vezels met behulp van polaristiemicroscopie. Belangrijk is ook te weten waar het monster vandaan komt.
- Op de preparaten van monster 00ALM058-1 komen talk deeltjes en een vette stof voor. Naaldvormige deeltjes werden hier niet waargenomen.



Figuur 7: Oppervlak van een ongewassen masker met talk en anorganische naaldvormige kristallen.



Figuur 8: Idem, een detailopnamen van figuur 7.



Figuur 9: Spectrum van een van de naalden op masker 00ALM058-5, zie ook figuur 8.

Researchgroep Analyse**Toxische en Explosieve Stoffen****Analyserapport EX00.035**

blz. 1-3

Aan : 
Opdracht : Schoonmaakmiddel FM12
Projectnummer : 014.12664/01.01
Datum : 8 maart 2001

Inleiding

Tijdens onderzoek in januari j.l., naar resten reinigingsmiddelen op gasmaskers werden in het kader van het project "schoonmaakmiddel FM12" gereinigde en ongereinigde, gebruikte gasmaskers onderzocht. Op een van de toen onderzochte gebruikte maskers werden naar het laat aanzien asbestiforme talkvezels aangetroffen, waarschijnlijk afkomstig van oefenhuidsontsmettingspoeder. Het oefenhuidsontsmettingspoeder (talkpoeder) wordt gebruikt bij defensie voor het simuleren van het ontsmetten van huid en andere oppervlakken. Om de mogelijke herkomst van deze talkvezels te kunnen vaststellen werden een tweetal nieuwe gasmaskers en een pot talkpoeder onderzocht.

Monsteridentificatie

Van twee nieuwe maskers werden van elk van de kinstukken een monster genomen. Eveneens werd een monster genomen uit een pot talkpoeder. Alle drie de monsters zijn onderzocht met rasterelektronenmicroscopie en röntgenmicroanalyse. De maskers, welke door OG zijn gecodeerd zijn ten behoeve van het inschrijven als teststof voor rasterelektronenmicroscopisch onderzoek opnieuw gecodeerd. De corresponderende nummers zijn in de onderstaande tabel weergegeven

kinstuk	01ALM008-1	01071a01
kinstuk	01ALM008-2	01071a02
talk	01ALM009	01071a03

Uitvoering

De monsters die met behulp van een scalpel van de kinstukken zijn genomen hebben afmetingen van ca. 1 cm². Deze monsters zijn op een klevende ondergrond (C-tab) gemonteerd en gecoat met koolstof (laagdikte ca. 20 nm). De zo verkregen preparaten zijn onderzocht met rasterelektronenmicroscopie (REM) en röntgenmicroanalyse (RMA). Beide preparaten zijn onderzocht op de aanwezige oppervlakte componenten. Van het monster talkpoeder werd een preparaat gemaakt door een weinig van dit materiaal over een zelfklevend oppervlak te verstrooien.

Waarnemingen

Op beide monsters van het gasmasker worden geringe hoeveelheden deeltjes op het rubberoppervlak aangetoond. De deeltjes met een grootte van ca. 1 tot 50 µm bestaan veelal uit organische componenten die zich niet met RMA laten identificeren. Daarnaast komen er ook deeltjes met Si, Na, Cl en Mg voor. Het grootste deel van het maskeroppervlak is echter onbedekt.

Het talkpoeder bestaat uit plaatvormige kristallen met een grootte van 20 tot 50 μm en vertoont geen overeenkomst met het materiaal dat in januari op een van de maskers werd aangetoond. Van het talkpoeder is een remopname en een spectrum in de bijlage opgenomen.

Ondertekening

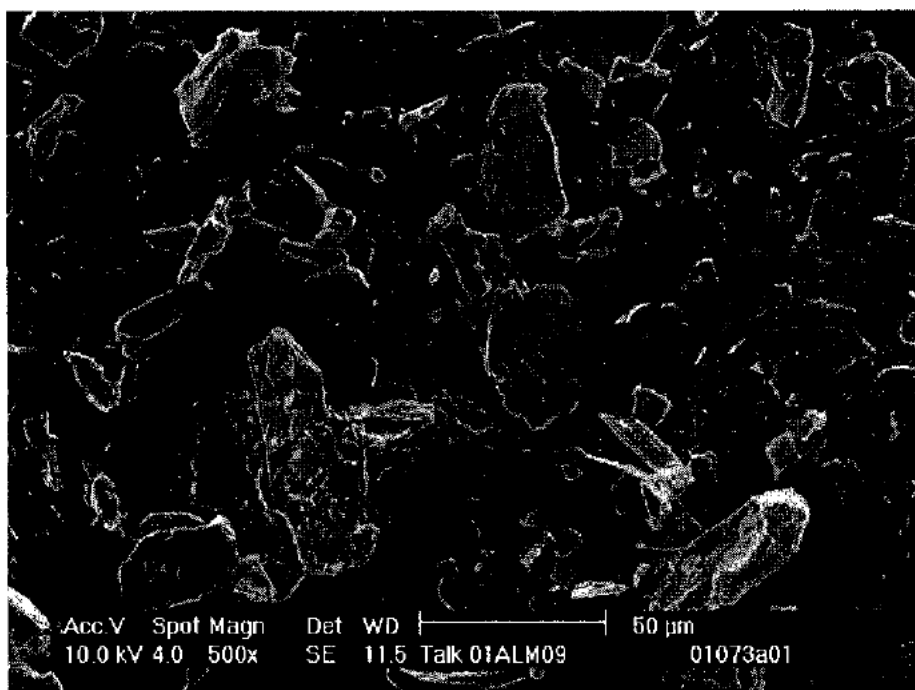
Naam:

Functie: Researchmedewerker

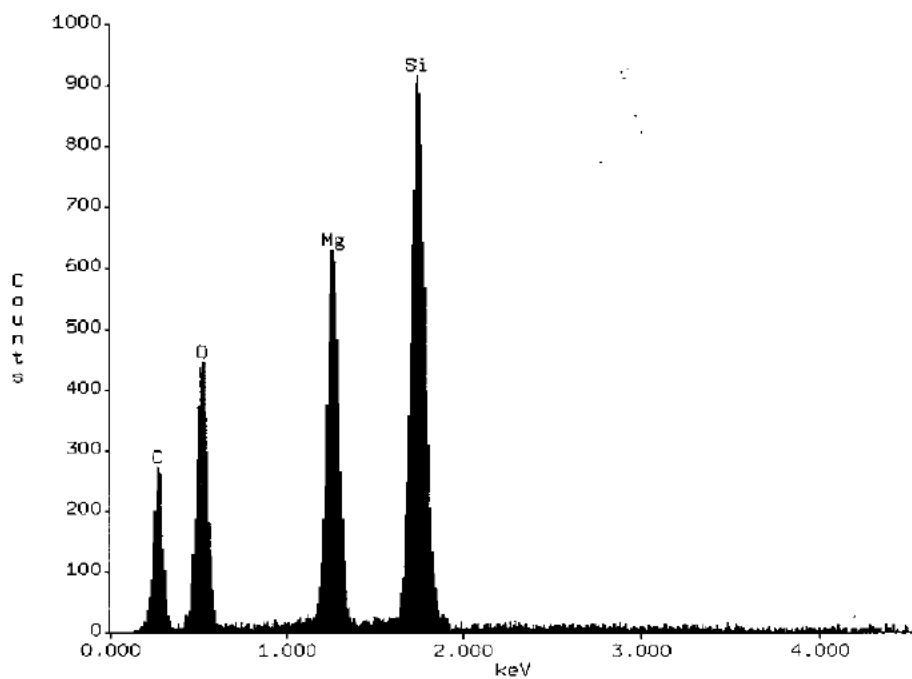
Handtekening :

datum: 8 maart 2001

Bijlage



Figuur 1: REM-Opgave van plaatvormige talk deeltjes.



Figuur 2: Röntgenmicroanalyse spectrum van talk deeltjes.

TNO Prins Maurits Laboratorium

8345
Nederlandse Organisatie voor
toegepast-natuurwetenschappelijk
onderzoek / Netherlands Organisation
for Applied Scientific Research



Retouradres: Postbus 45 2280 AA Rijswijk

LBBKL

KPU-bedrijf/ Afdeling BBV /

Cluster BVA

Postbus 3003

3800 DA Amersfoort



Beste [redacted],

Hierbij zoals telefonisch al aangekondigd het analyserapport van TNO-MEP. Met deze brief beschouwen wij de opdracht zoals beschreven in onze offerte als afgehandeld, de factuur zal binnen enkele weken naar u toegestuurd worden.

Mochten er nog vragen zijn over de test of resultaten zijn wij gaarne bereid die te beantwoorden

Met vriendelijke groet,

[redacted]
Researchgroep Adembescherming en
Luchtzuivering

[redacted]
plv. Groepshoofd

Adembescherming en
Luchtzuivering
Lange Kleiweg 137
Postbus 45
2280 AA Rijswijk

www.tno.nl
T +31 15 284 2
F +31 15 284 3
info@pml.tno.nl

Onderwerp
Rapportage maskers (12664)

Datum
31 juli 2001

Onze referentie
01D1/945

E-mail
[redacted]@pml.tno.nl

Doorkiesnummer
015 284 [redacted]

Doorkiesfax
015 284 [redacted]

Op opdrachten aan TNO zijn van
toepassing de Algemene Voorwaarden
voor onderzoeksopdrachten aan TNO,
zoals gedeponceerd bij de Arrondissements-
rechtbank te Den Haag en de Kamer van
Koophandel Haaglanden.





TNO Rapport

TNO Prins Maurits Laboratorium
T.a.v. de heer [redacted]
Postbus 45
2280 AA RIJSWIJK

RUJ
2800-K-490
TNO-MEP
Business Park E.T.V.
Laan van Westenenk 501
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn
Telefoon: 055 549 34 93
Fax: 055 549 33 90
Internet: www.mep.tno.nl

Onderwerp : Onderzoek naar de aanwezigheid van asbestvezels op het oppervlak van vier onderdelen van filtermaskers

Rapportnummer : TR 01/282

Opdrachtnummer : 31672.042

Dossiernummer : 920011137

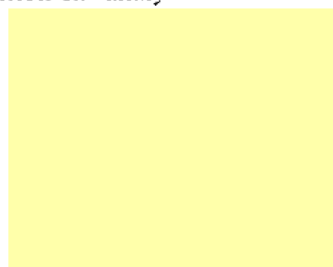
Rapportdatum : 6 juni 2001

Aantal pagina's : 14

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden
vermenigvuldigd en/of openbaar
gemaakt door middel van druk, foto-
kopie, microfilm of op welke andere
wijze dan ook zonder voorafgaande
toestemming van TNO

Indien dit rapport in opdracht werd
uitgebracht, wordt voor de rechten en
verplichtingen van opdrachtgever en
opdrachtnemer verwezen naar de
Algemene Voorwaarden voor onder-
zoeksopdrachten aan TNO, dan wel
de betreffende terzake tussen de
partijen gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het
TNO-rapport aan direct belang-
hebbenden is toegestaan.
© 2001 TNO

Uitgebracht door:
Afdeling Milieukwaliteit en -analyse



(Projectleider)

Datum: 6-6-01

Het kwaliteitssysteem van TNO Milieu, Energie en
Procesinnovatie voldoet aan ISO 9001

TNO Milieu, Energie en Procesinnovatie is een nationaal
en internationaal erkend kennis- en contractresearch
instituut voor bedrijfsleven en overheid op het gebied
van duurzame ontwikkeling en milieugerichte procesinnovatie

Op opdrachten aan TNO zijn van toepassing de Algemene
Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, zoals
gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank en de
Kamer van Koophandel te 's-Gravenhage.



1. Gevraagd onderzoek

TNO-PML heeft in opdracht van defensie onderzoek uitgevoerd aan filtermaskers.

Tijdens dat onderzoek zijn zeer kleine vezels aangetroffen waarvan de elementsamenstelling overeen komt met die van chrysotiel (witte asbest).

Aan TNO-MEP is gevraagd nader analytisch/morfologisch onderzoek uit te voeren naar de aanwezigheid van asbestvezels op het oppervlak van vier onderdelen van filtermaskers.

2. Beschrijving monsters

Datum ontvangst: 3 mei 2001

Omschrijving: Vier kunststof onderdelen van filtermasker, geleverd en gecodeerd door de opdrachtgever zoals aangegeven in tabel 1.

TNO-MEP-code	Omschrijving
92001137-001	00ALM058: monster 1
92001137-002	00ALM058: monster 2
92001137-003	00ALM058: monster 4
92001137-004	00ALM058: monster 5

3. Toegepaste methode

De monsters zijn onderzocht met behulp van een stereomicroscop. Indien asbestverdachte vezels worden aangetroffen zijn deze onderzocht met een polarisatiemicroscop.

Aan de hand van de kenmerkende morfologie en door bepaling van de optische eigenschappen als brekings-index, dubbelbreking, dispersie en het gedrag in gepolariseerd licht kunnen de vezels worden geïdentificeerd. Met behulp van de stereomicroscop wordt vervolgens het gehalte van de verschillende vezelsoorten geschat. Deze bepaling wordt uitgevoerd volgens een methode die is afgeleid van ontwerp normvoorschrift NEN 5896 (aanvullende technieken, REM/RMA) [1].

Als aanvulling zijn de monsters geanalyseerd met behulp van rasterelektronenmicroscopie in combinatie met röntgenmicroanalyse (REM/RMA).

Bij een vergroting van 20-2000x en een versnellingsspanning van 20 kV zijn de preparaten systematisch afgezocht naar vezels. Van de aangetroffen vezels is met behulp van röntgenmicroanalyse een element-spectrum opgenomen. Aan de hand van hun kenmerkende morfologie en elementsamenstelling kunnen de vezels worden geïdentificeerd. Vezels tot een minimum diameter van ca. 0,2 μm kunnen op deze wijze worden herkend. Deze bepaling is afgeleid van ontwerp normvoorschrift NEN 5896 (aanvullende technieken, REM/RMA) [1].

Apparatuur:

- Jeol 5800 scanning elektronenmicroscop
- Noran Voyager systeem voor röntgenmicroanalyse
- Stereo microscop



4. Resultaten

4.1 overall beeld

Op het oppervlak van de vier monsters zijn diverse al dan niet losliggende deeltjes aanwezig. De hoeveelheid deeltjes varieert van plaats tot plaats. Monster 1 heeft duidelijk de meeste deeltjes. De afb. 1 t/m 4 tonen de resultaten van representatieve overall-element analyses op de vier monsters. Aan deze spectra is ook duidelijk te zien dat monster 1 meer (anorganische) deeltjes bevat. Als hoofdelement is in alle gevallen het element koolstof (C) aanwezig (rubber). Daarnaast zijn silicium (Si), magnesium (Mg), zink (Zn), zwavel (S), chloor (Cl) en zuurstof (O) in detecteerbare hoeveelheden aanwezig.

De elementen Zn, S, Cl en O komen in rubber voor, de elementen Mg en Si (+ O) kunnen in rubber voorkomen als talk, echter ook chrysotiel (witte asbest) heeft deze kenmerkende elementen.

4.2. detailonderzoek

4.2.1. talkdeeltjes

Bij meer gedetailleerd onderzoek aan het oppervlak van de vier monsters valt op dat met name monster 1 plaatselijk bedekt is met op talk gelijkende deeltjes; tevens wordt duidelijk dat ook in en onder het oppervlak van het rubber op talk gelijkende deeltjes aanwezig zijn. Afb. 5 toont het resultaat van een spotanalyse op een losliggend talk deeltje, afb. 6 het resultaat van een spotanalyse op de rubber matrix (naast de talk-deeltjes).

Bij onderzoek aan het oppervlak van de andere drie monsters blijkt dat er veel minder of vrijwel géén losliggende talkdeeltjes aanwezig zijn. Wel blijken weer op talk gelijkende deeltjes in de rubber matrix aanwezig te zijn.

4.2.2. onderzoek naar de aanwezigheid van asbest(iforme) vezels

Tijdens het detailonderzoek is met name gezocht naar de aanwezigheid van vezelvormige deeltjes. In alle monsters komen inderdaad vezelvormige deeltjes voor, wisselend van vorm en afmetingen.

De afb. 7, 10a/b, 11, en 12a/b tonen REM-foto's van dergelijke vezels. De a- afbeeldingen zijn zogenaamde SEI (= vorm, structuur) afbeeldingen en de b-afbeeldingen zijn zogenaamde BEI-afbeeldingen.

De afb. 8, 9, 13 en 14 zijn de resultaten van spotanalyses op diverse deeltjes.

Ter illustratie van chrysotiel asbest toont afb. 15 een kenmerkende REM-foto van deze asbestsoort.

Aan de hand van het onderzoek en de foto's en spectra kan het volgende worden opgemerkt:

- géén van de aangetroffen vezels lijken qua morfologie of elementsamenstelling op chrysotiel (witte asbest)
- de meeste vezels bevatten als hoofdelement koolstof
- naast, of deels onder de vezels komen soms talkdeeltjes voor



5. Samenvatting, Discussie en Conclusie

5.1. Samenvatting

- op en in het oppervlak van de monsters filtermasker komen talkdeeltjes voor
- op sommige posities van het oppervlak van de monsters filtermasker komen vezelvormige bestanddelen voor, wisselend van vorm en afmetingen
- géén van de vezelvormige deeltjes komt qua morfologie en/of samenstelling overeen met chrysotiel vezels (witte asbest).

5.2. Discussie

- talk komt zowel als vulmiddel voor in rubber, maar wordt ook gebruikt om rubber niet te laten plakken op de huid (b.v. rubber handschoenen)
- van talk is bekend dat dit voor kan komen als op asbest gelijkende (asbestiforme) vezelvormige deeltjes. Tijdens het onderzoek zijn dergelijke vezelvormige talk deeltjes echter niet aangetroffen
- de meeste vezelvormige deeltjes die zijn aangetroffen bevatten als hoofdelement koolstof, met lage concentraties aan andere elementen, mogelijk vanwege de matrix. Een aantal van de aangetroffen vezelvormige deeltjes zouden schimmeldraden kunnen zijn, echter sporen zijn niet aangetroffen. Tevens is bekend dat rubber kan "zweten", d.w.z. dat b.v. zinkstearaat of andere organische componenten kunnen uitkristalliseren.

5.3. Conclusie

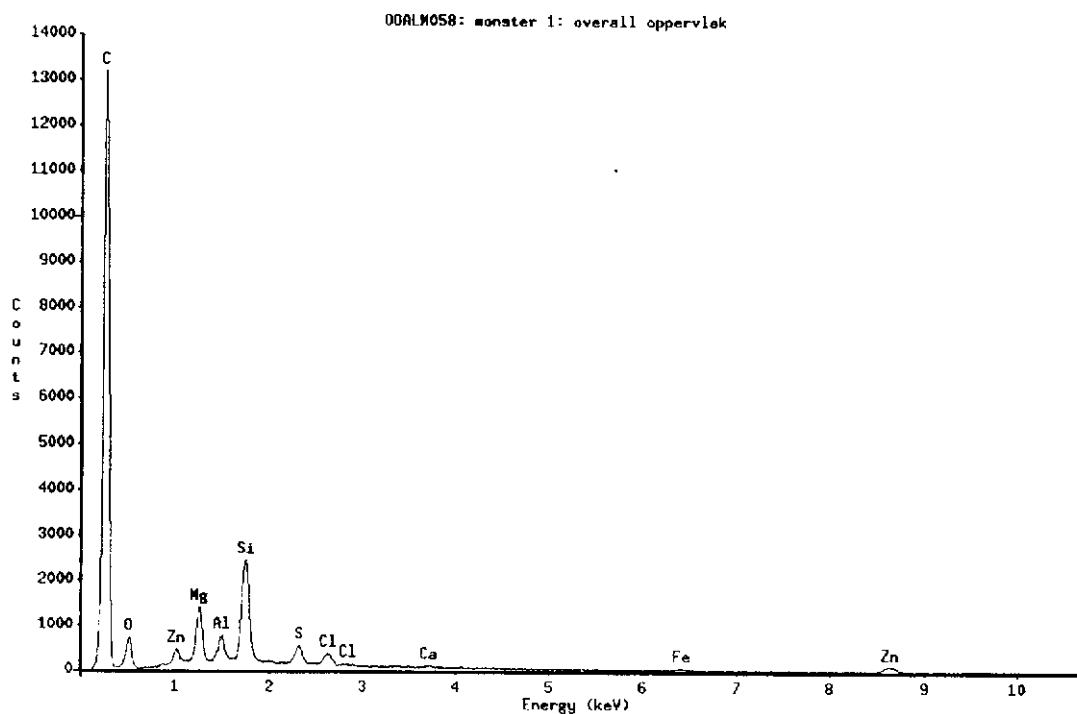
- op het oppervlak van de vier onderzochte onderdelen van de filtermaskers zijn géén asbestvezels aangetroffen.

6. Kwaliteitsborging

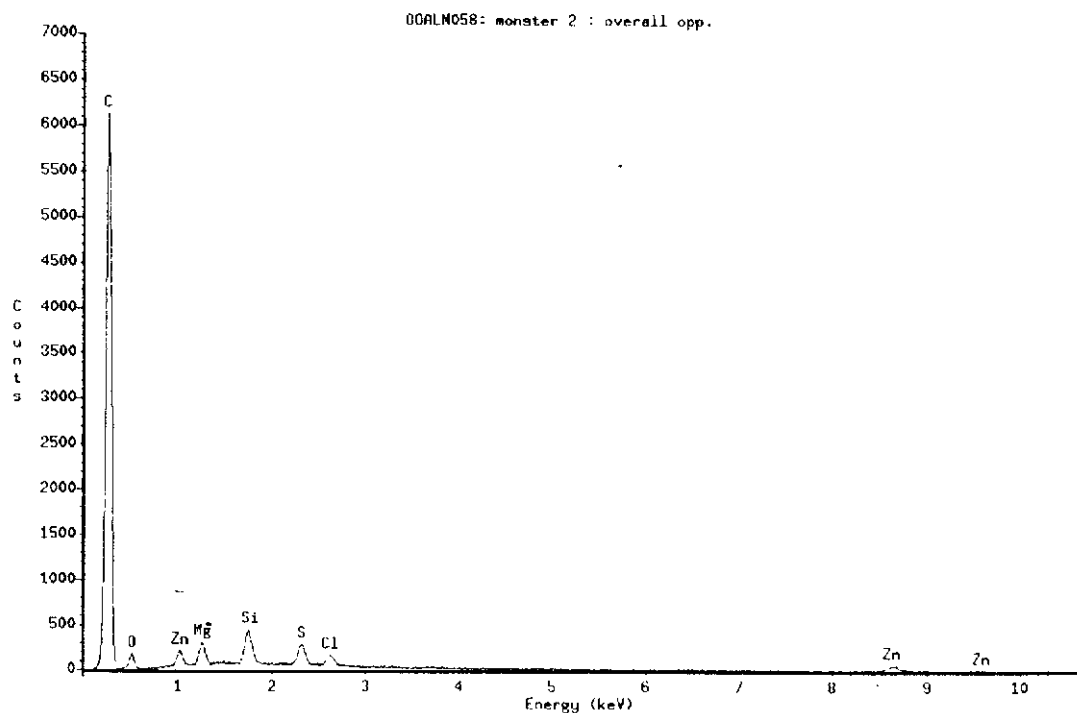
Het onderzoek is uitgevoerd onder een kwaliteitssysteem dat voldoet aan ISO-9001 (certificaat nr. CERT-00680-97-AQ-ROT-RvA).

7. Referenties

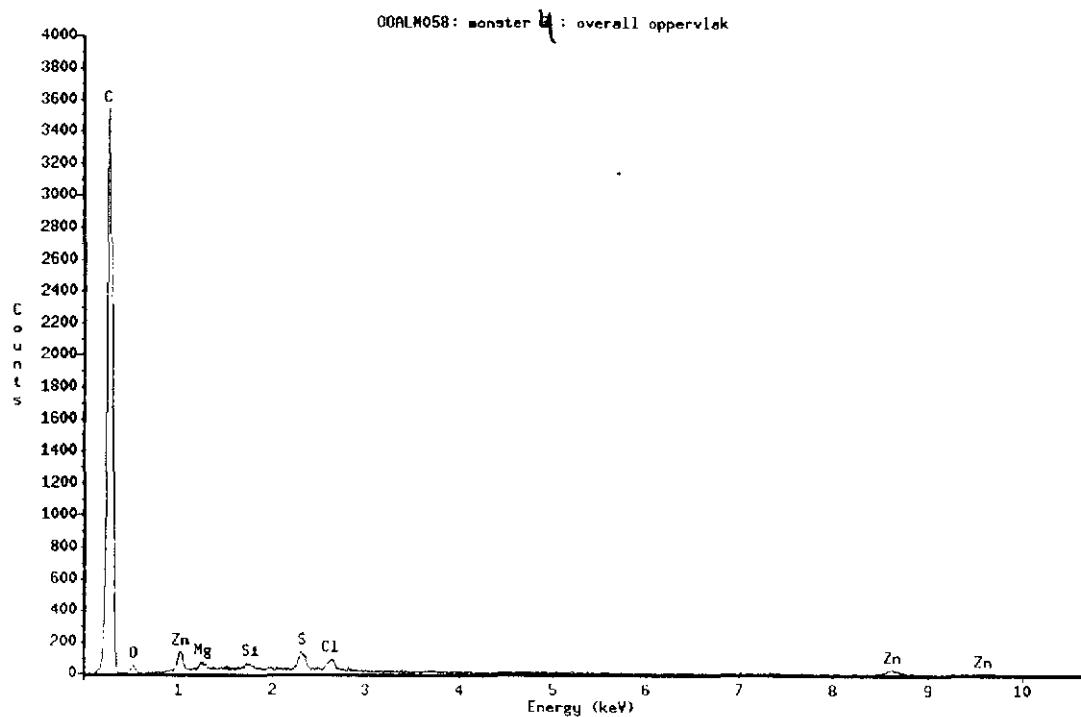
- [1] Ontwerpnormvoorschrift NEN 5896, "Kwalitatieve analyse van asbest in materialen met behulp van polarisatiemicroscopie", 1999.

**Bijlagen foto's en spectra**

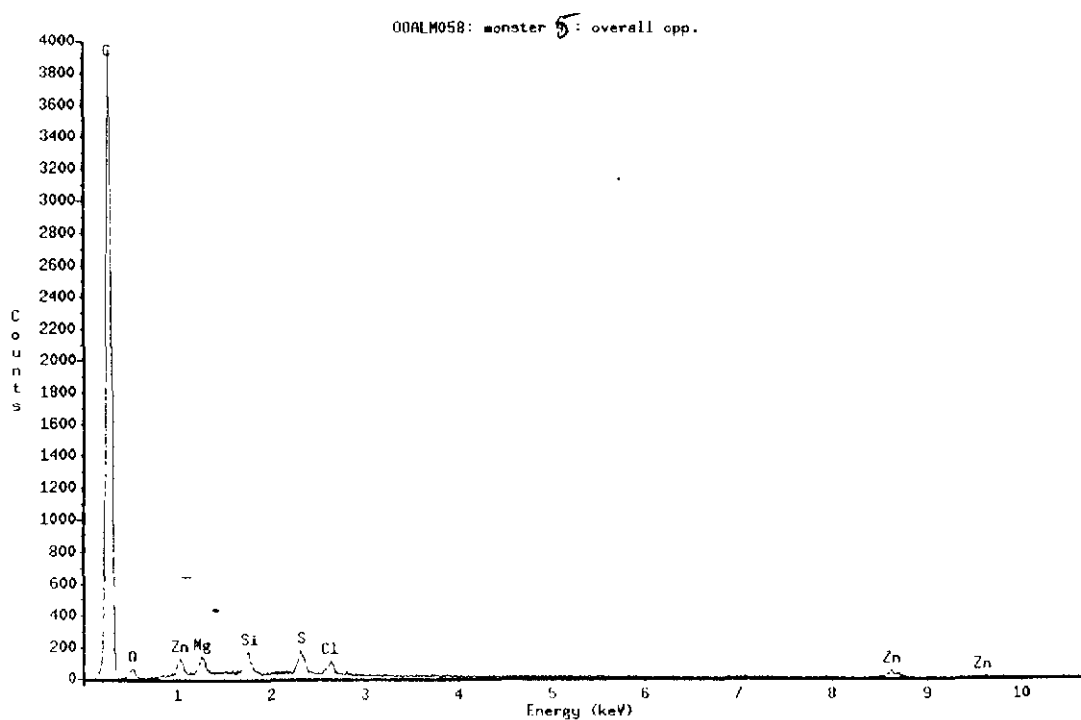
Afb.1 röntgenspectrum: representatieve overall analyse oppervlak monster 1



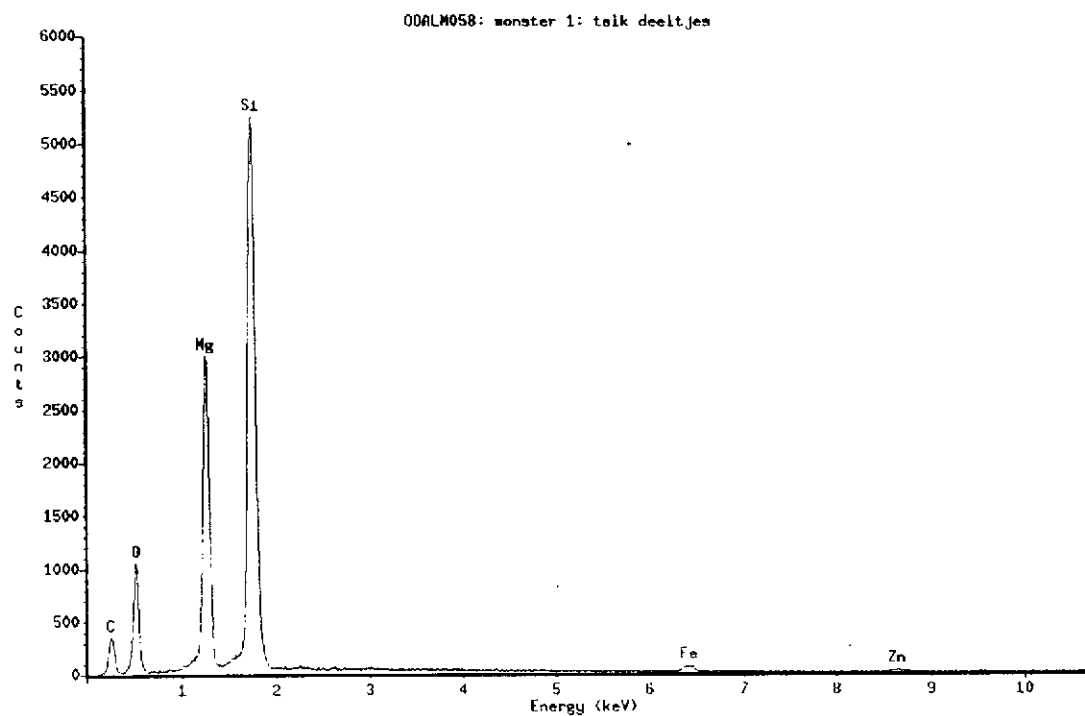
Afb.2 röntgenspectrum: representatieve overall analyse oppervlak monster 2



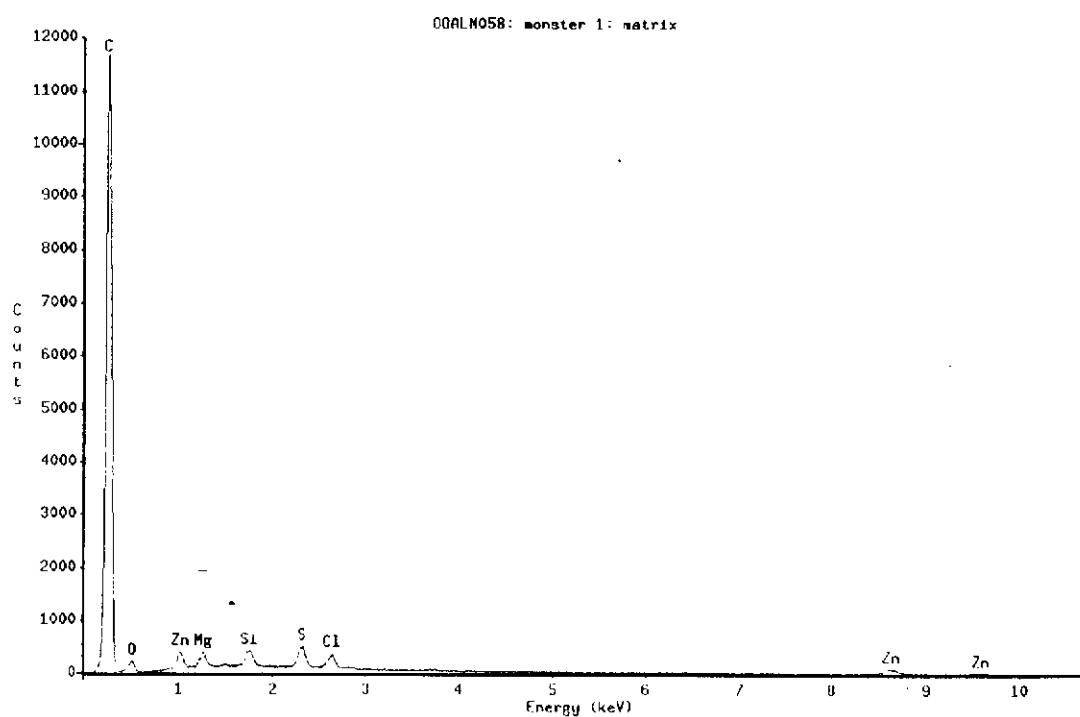
Afb.3 röntgenspectrum: representatieve overall analyse oppervlak monster 4



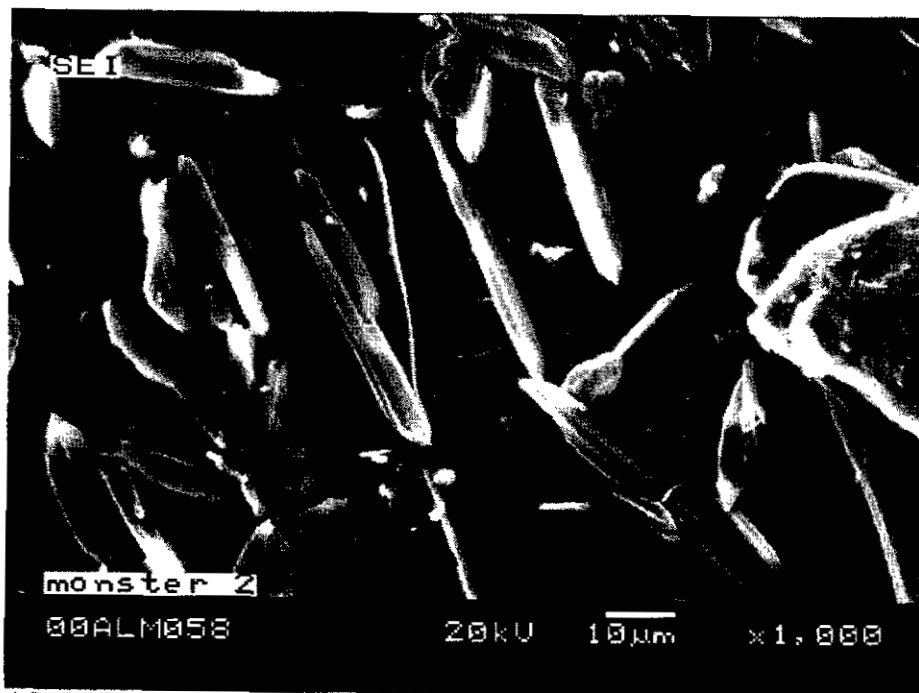
Afb.4 röntgenspectrum: representatieve overall analyse oppervlak monster 5



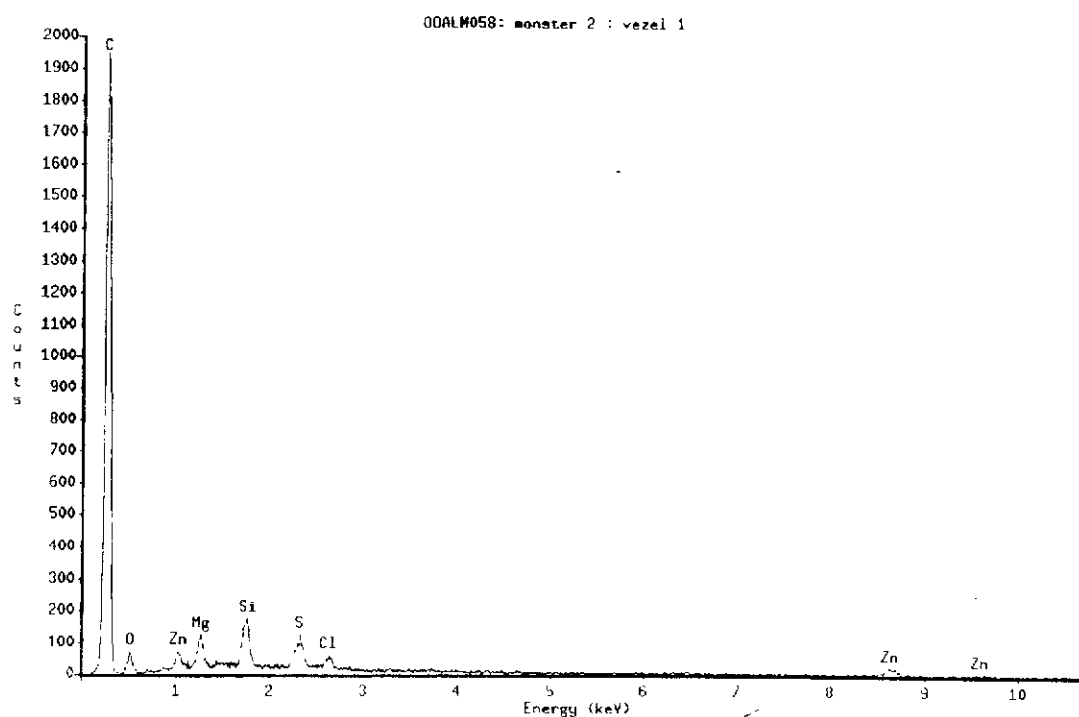
Afb.5 röntgenspectrum: spot analyse deeltje talk op oppervlak monster 1



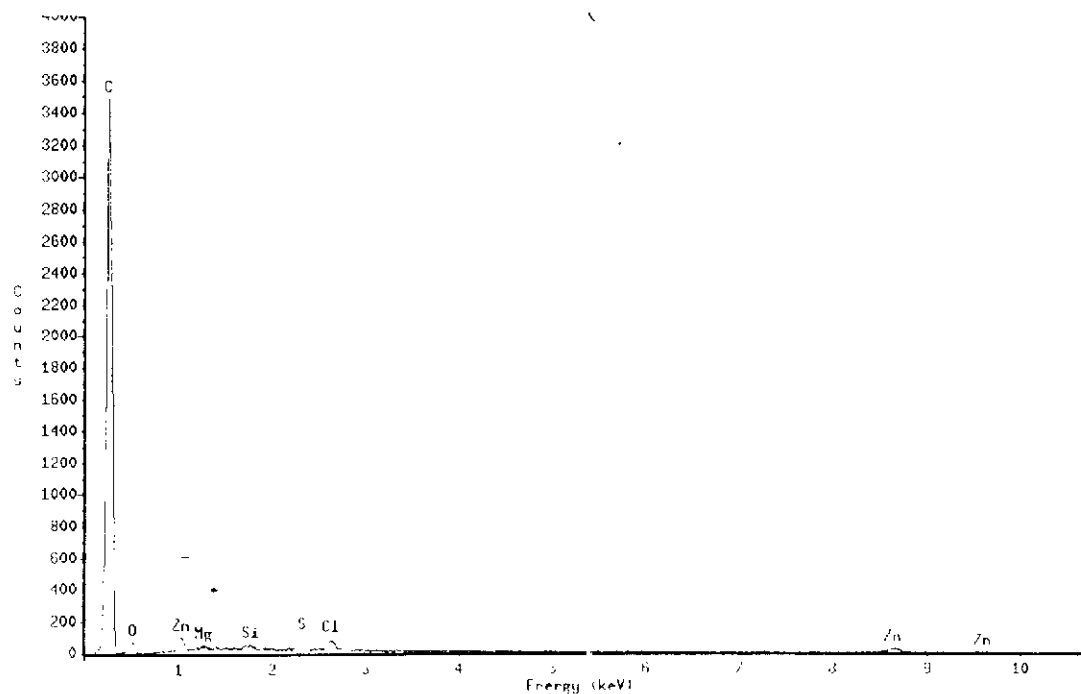
Afb.6 röntgenspectrum: spot analyse matrix van oppervlak monster 1



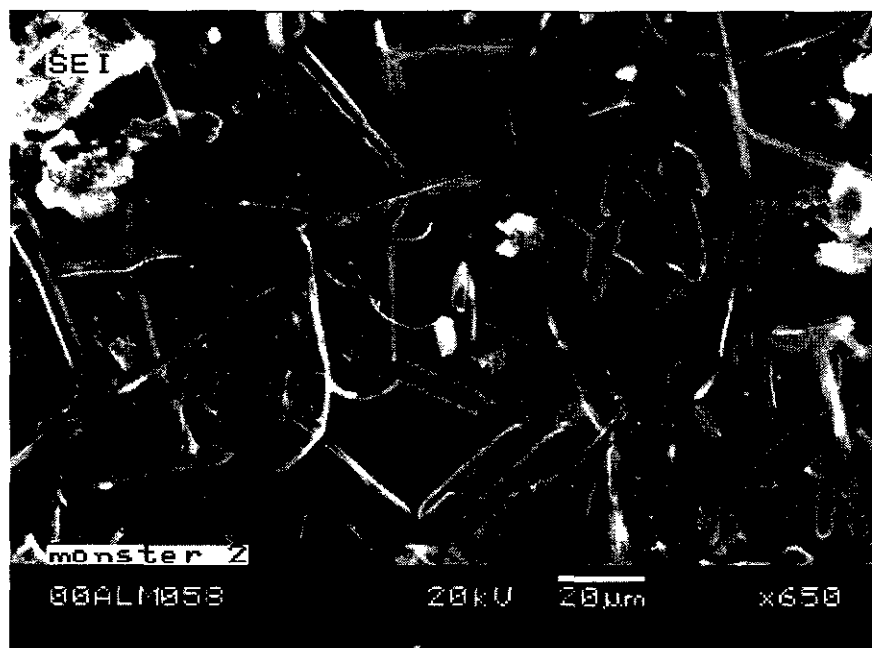
Afb.7 REM-foto: vezelvormige deeltjes in/op oppervlak monster 2, vergroting ca 1000x



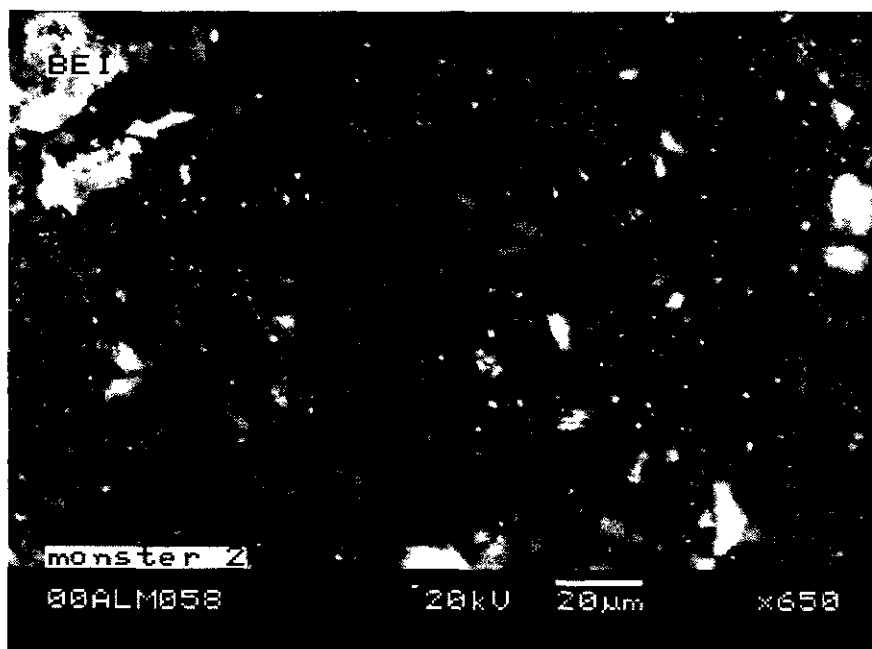
Afb.8 röntgenspectrum: spot analyse vezelvormige deeltjes van afb. 7



Afb.9 röntgenspectrum: spot analyse vezelvormige deeltjes op oppervlak monster 4



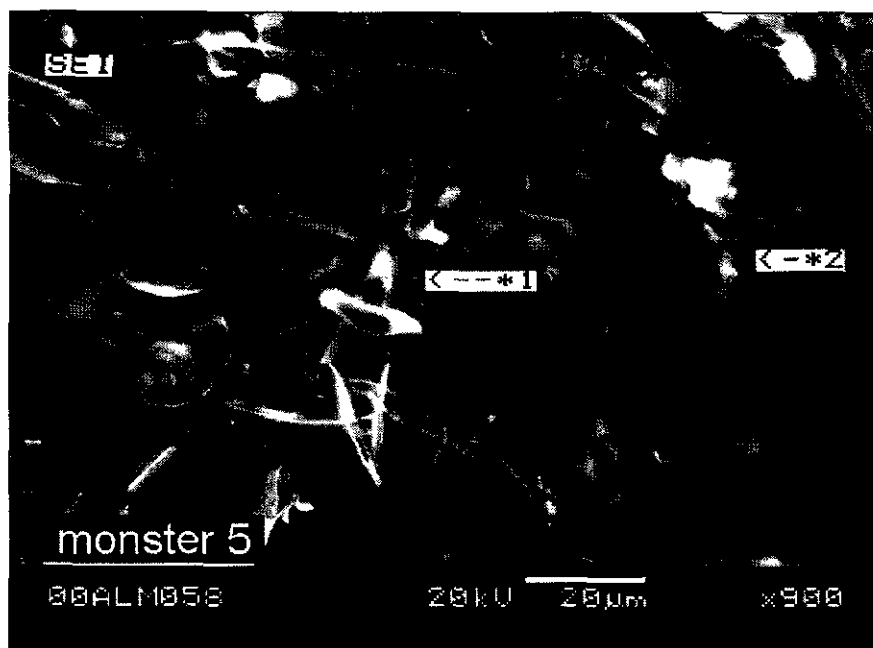
Afb.10a REM-foto: vezelvormige deeltjes in/op oppervlak monster 2, SEI-opname vergroting ca 650x



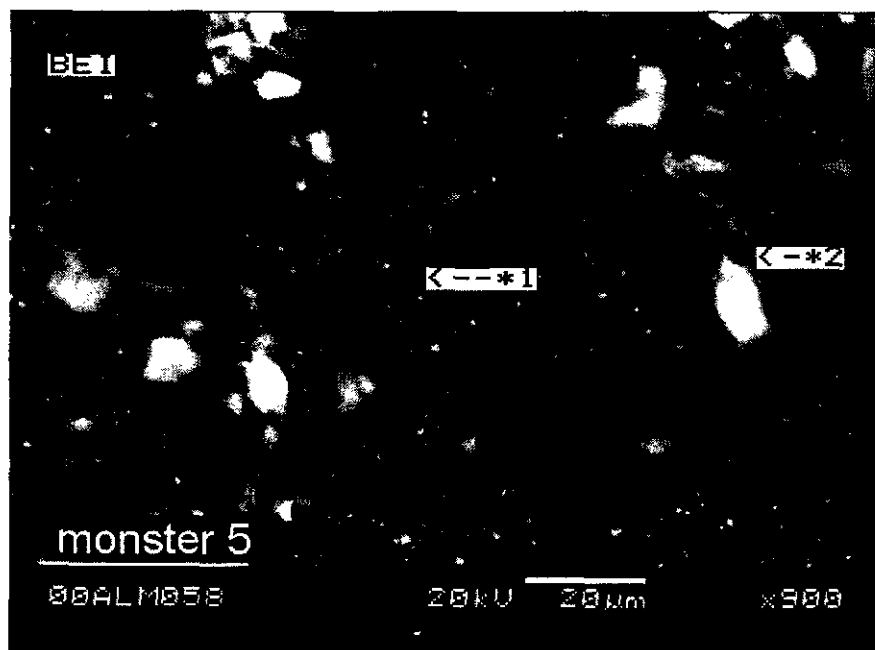
Afb.10b REM-foto: vezelvormige deeltjes in/op oppervlak monster 2, BEI-opname vergroting ca 650x



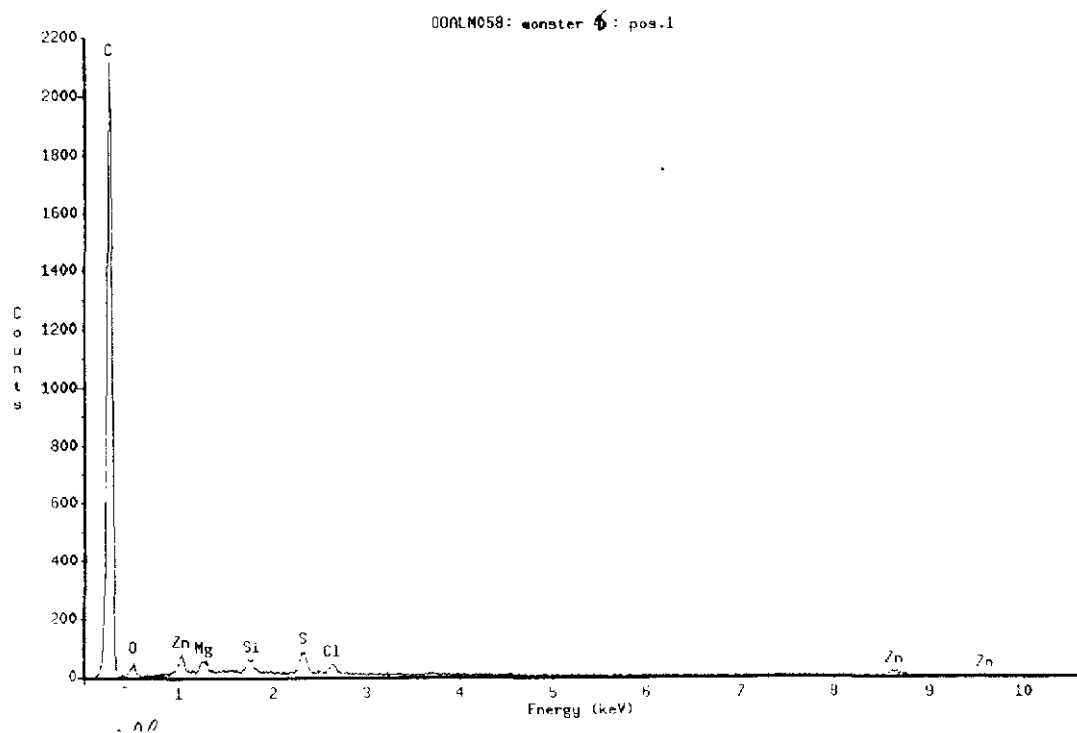
Afb.11 REM-foto: vezelvormige deeltjes in/op oppervlak monster 5, vergroting ca 1000x



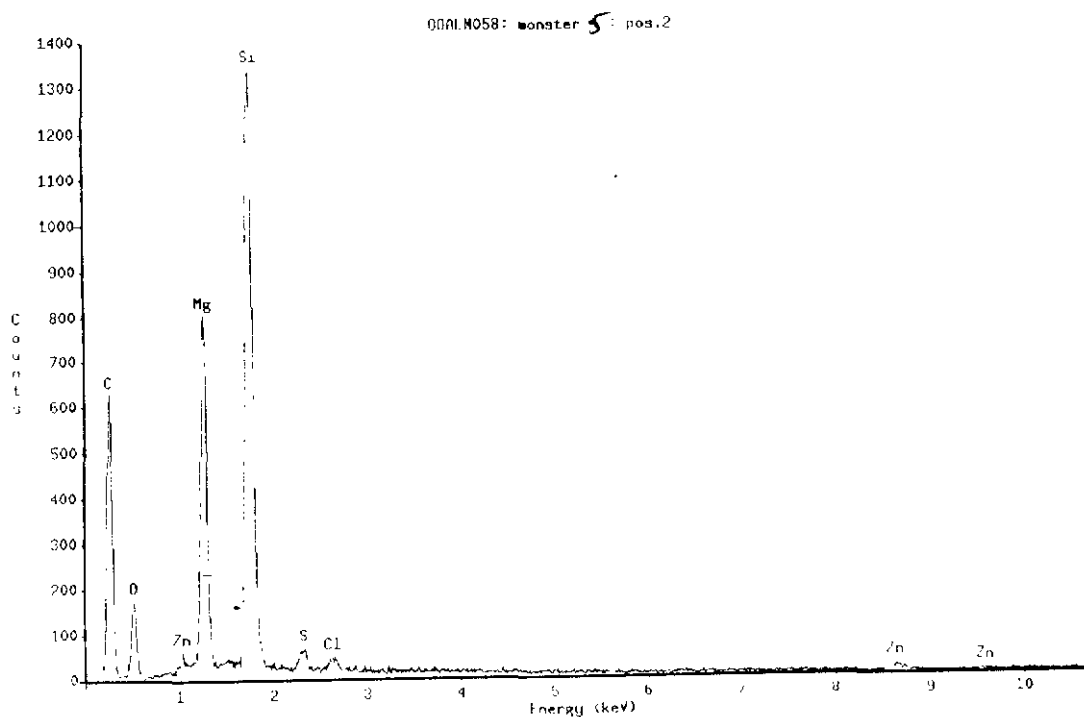
Afb.12a REM-foto: vezelvormige deeltjes in/op oppervlak monster 5, SEI-opname vergroting ca 900x



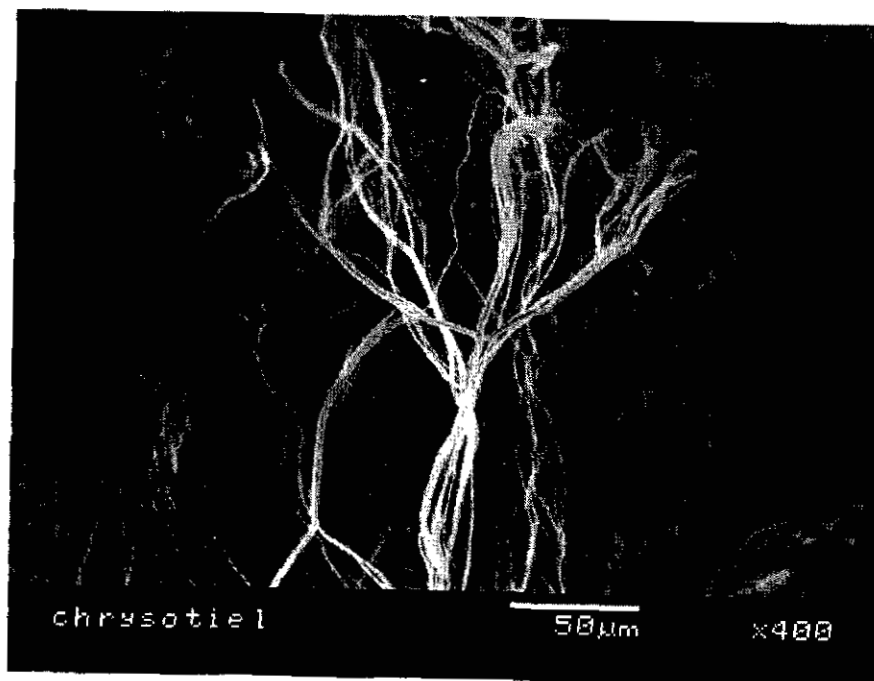
Afb.12b REM-foto: vezelvormige deeltjes in/op oppervlak monster 5, BEI-opname vergroting ca 900x



Afb.13 röntgenspectrum: spot analyse vezelvormige deeltjes van afb. 12a/b, positie 1



Afb.14 röntgenspectrum: spot analyse talkachtige deeltjes van afb. 12a/b, positie 2



Afb.15 REM-foto van een chrysotiel (witte asbest) bundel, vergroting ca 400x (referentie)

TNO Prins Maurits Laboratorium

Retouradres: Postbus 45 2280 AA Rijswijk

KPU-bedrijf/Afdeling BBV/ Cluster BVA
t.a.v. [redacted]
Postbus 3003
3800 DA Amersfoort



Beste [redacted],

Hierbij doe ik je de rapportage toekomen met betrekking tot de controle van de oefenfilters (2002). Deze keuring is uitgevoerd in kader van het project "Instandhouding FM12 masker en AMF12 filterbus" onder opdrachtnummer A99KL443 (intern nummer 014.12768).

Mocht je nog vragen hebben aarzel dan niet om te bellen.

Met vriendelijke groet,

[redacted signature]

Researchgroep Fysieke Bescherming

2002-1826
Nederlandse Organisatie voor
toegepast-natuurwetenschappelijk
onderzoek / Netherlands Organisation
for Applied Scientific Research



Archief

Fysieke bescherming
Lange Kleiweg 137
Postbus 45
2280 AA Rijswijk

www.tno.nl

T +31 15 284 284
F +31 15 284 39
info@pml.tno.nl

Onderwerp
oefenfilter

Datum
27 februari 2002

Onze referentie
02D1/170

E-mail
[redacted]@pml.tno.nl

Doorkiesnummer
015 284 3 [redacted]

Doorkiesfax
015 284 3 [redacted]

Bijlage(n)
1

Op opdrachten aan TNO zijn van
toepassing de Algemene Voorwaarden
voor onderzoeksopdrachten aan TNO,
zoals gedeponeerd bij de Arrondissements-
rechtbank te Den Haag en de Kamer van
Koophandel Haaglanden.



ONGERUBRICEERD

TNO-briefrapport
02D1/170

Controle van oefenfilterbussen (2002)

TNO Prins Maurits Laboratorium

Lange Kleiweg 137
Postbus 45
2280 AA Rijswijk

Telefoon 015 284 28 42
Fax 015 284 39 63

Datum
februari 2002

Auteur(s)



Opdrachtgever : LBBKL
KPU-bedrijf/ afd BBV/ Cluster
BVA

Titel : Ongerubriceerd
Rapporttekst : Ongerubriceerd

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden
vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt
door middel van druk, fotokopie, microfilm
of op welke andere wijze dan ook, zonder
voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd
uitgebracht, wordt voor de rechten en
verplichtingen van opdrachtgever en
opdrachtnemer verwezen naar de
Algemene Voorwaarden voor Onderzoeks-
opdrachten aan TNO, dan wel de
betreffende terzake tussen partijen
gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het TNO-rapport
aan direct belanghebbenden is toegestaan

Aantal pagina's : 9
Aantal bijlagen : - (excl. documentatiepagina)

© 2002 TNO

Het kwaliteitssysteem van TNO-PML is
gecertificeerd overeenkomstig
ISO 9001 / AQAP 110.
Certificaatnummer DNV
CERT-02271-99-AQ-ROT-RvA.

ONGERUBRICEERD

TNO Prins Maurits Laboratorium is onderdeel
van de hoofdgroep TNO Defensieonderzoek
waartoe verder behoren:
TNO Fysisch en Elektronisch Laboratorium
TNO Technische Menskunde

Nederlandse Organisatie voor toegepast-
natuurwetenschappelijk onderzoek TNO

ONGERUBRICEERD

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Testmethoden	4
3	Resultaten	6
3.1	Gewichten van de filterbussen	6
3.2	Ademweerstand van de filterbus.	6
3.3	De NaCl-filtratie.	7
3.4	De koolstofstof-afgifte	7
3.5	De waterlektheid	7
3.6	De afvangst van Cyclohexaan.	8
4	Conclusie	9
5	Ondertekening	9

ONGERUBRICEERD

1 Inleiding

In opdracht van LBBKL KPU-bedrijf/ afd. BBV/ Cluster BVA werden door TNO-PML oefenfilterbussen gekeurd conform de technische specificatie TS 4240-2-267-547/5. Deze filterbussen zijn afkomstig uit een nieuwe serie aangeschafte oefenfilters.

De filterbussen werden ontvangen op 20 december 2001 en kregen de monstercode:

- 01ALM055-1 t/m 30 (mfd 11/01).

De testen werden uitgevoerd in de periode 15 januari t/m 15 februari 2002 in het kader van het project "Instandhouding FM12 masker en AMF12 filterbus" onder opdrachtnummer A99KL443 (intern nummer 014.12768).

ONGERUBRICEERD

2 Testmethoden

Voor de CO₂-puls test wordt de zijkant van de filterbus van te voren 20 keer op de grond getikt om eventuele kanalen te vormen. Daarna wordt een CO₂-puls aan een continue luchtstroom gevoegd en door de filterbus geleid. Indien de filterbus slecht gepakt is, volgt een initiële doorbraak gevolgd door een doorbraakcurve, ingeval van een goede pakking volgt alleen een doorbraakcurve. De detectielimiet van deze methode is ongeveer 0,01%.

Om de ruwe behandeling van filterbussen te simuleren worden ze onderworpen aan een mechanische sterktest. Bij deze test worden de bussen zodanig in een bumpapparaat gelegd dat ze elkaar niet raken tijdens de test. De snelheid tijdens de test is ongeveer 100 rotaties/min bij 20 minuten. De test staat beschreven in EN-143 (2000). Na de mechanische sterktest worden de filterbussen aan de valtest onderworpen. Hierbij vallen de filterbussen van een hoogte van 1,5 m op een metalen ondergrond.

De gewichten van de filterbussen zijn bepaald op een bovenweger, waarbij de filterbusdoppen tijdens het wegen waren verwijderd.

De ademweerstand wordt bij vier debieten bepaald namelijk 30, 50, 80 en 240 L/min. De weerstand wordt met behulp van een elektrische manometer gemeten. Het debiet wordt ingesteld met een flowmeter.

De filtratie-eigenschappen van de filterbussen ten aanzien van NaCl-aerosol zijn bepaald volgens de methode die beschreven staat in EN-143 (2000), met het verschil dat het debiet door de filterbus 80 L/min is. Bij de NaCl-test wordt het Moore's type 1400/5A apparaat gebruikt. De instellingen zijn zodanig dat de volgende condities gelden:

- aerosolconcentratie: $8 \pm 4 \text{ mg/m}^3$
- aerosol mass median diameter: $0,65 \mu\text{m}$
- relatieve vochtigheid: $<60\%$
- luchttemperatuur: kamertemperatuur

Bij de koolstofstofafgifte wordt een luchtstroom van 50 L/min via een papierfilter door de filterbus geleid. Door weging van het papierfilter voor en na de proef wordt de afgifte van koolstofstof bepaald. Vervolgens wordt de bus, met dezelfde luchtstroom, gedurende 20 minuten getrild met een frequentie van 50 Hertz. Wederom wordt het filter gewogen en de stofafgifte bepaald.

De waterlektheid wordt bepaald door aan de aerosolzijde van het filter in contact te brengen met water. De druk van het water wordt langzaam opgevoerd tot 300 mm waterkolom, terwijl aan de achterzijde van het filter wordt nagegaan of water door het filter dringt.

De adsorptie-eigenschappen ter afvangst van Cyclohexaan wordt bepaald volgens EN-141. Deze norm schrijft een debiet voor van 30 L/min bij een relatieve vochtigheid van $70 \pm 2\%$ en een temperatuur van $20 \pm 1^\circ\text{C}$. De ingangconcentratie is 17500 mg/m^3 .

ONGERUBRICEERD

De concentratie van Cyclohexaan in de uitgaande stroom wordt bepaald met een infrarood spectrometer (Miran). Voordat met de testen wordt aangevangen, worden de bussen zodanig in een filterhouder geplaatst dat lekkage langs de schroefdraad uitgesloten is.

ONGERUBRICEERD

3 Resultaten

- De schroefdraad van alle filterbussen voldoet aan eis volgens EN148.
- Bij de CO₂-puls test wordt geen lekkage die hoger is dan 0,01% (detectielimiet) aangetoond.
- Na de mechanische sterkte test en de valtest vertoonden geen van de filterbussen zichtbare beschadigingen.

3.1 Gewichten van de filterbussen.

De geleverde filterbussen hebben een gemiddeld gewicht van $241,01 \pm 1,24$ g

In de technische specificatie van de oefenfilterbus (NSN 4240-17-107-1791) wordt voor de filterbus geëist dat de filterbus niet zwaarder is dan 290 gram.

3.2 Ademweerstand van de filterbus.

Tabel 1 Ademweerstand van de oefenfilterbussen; na de mechanische sterkte test.

Monstercode	Drukval (Pa) bij			
	30 L/min	50 L/min	80 L/min	240 L/min
01alm055-1	108	189	337	1329
01alm055-2	106	192	332	1316
01alm055-3	106	195	348	1350
01alm055-4	107	195	340	1344
01alm055-5	110	197	347	1349
01alm055-6	111	198	346	1357
Gemiddelde	108	194	342	1341
Eis	< 150	< 250	< 450	< 1600
AMF12 gemiddelde	93	170	299	1222

De oefenfilterbussen voldoen aan de eis.

Aangezien de oefenbus bedoeld is om de NBC-bus te simuleren zijn in de tabel ook de gemiddelde waarden weergegeven welke gevonden zijn bij de zeven seriekeuringen van de AMF12 filterbus.¹

¹ Quality control testing of subsequent deliveries of the FM12 mask and the AMF12 canister. Part 2 : the AMF12 Canister. PML1999-A11, J. Albers

ONGERUBRICEERD

3.3 De NaCl-filtratie.

Tabel 2 De NaCl-filtratie van de oefenfilterbussen bij 80 l/min

Monstercode	Penetratie (%)
01alm055-7	0,0024
01alm055-8	0,00024
01alm055-9	0,00011
01alm055-10	0,0010
01alm055-11	0,0013
01alm055-12	0,0015

In de technische specificatie van de oefenfilterbus (NSN 4240-17-107-1791) wordt voor de filterbus geëist dat de aerosolfiltratie kleiner is dan 0,003 %, bij een doorstroming van 80 L/min en <50% relatieve vochtigheid. Alle geteste filterbussen voldoen aan deze eis.

3.4 De koolstofstof-afgifte

Tabel 3 De koolstofstof-afgifte van de oefenfilterbussen na 20 min zuigen en 20 min zuigen en trillen

Monstercode	afgifte (mg) na 20 min	
	zuigen	zuigen + trillen
01alm055-16	0,0002	<0,0001
01alm055-17	0,0002	0,0002
01alm055-18	0,0002	0,0001
01alm055-19	0,0004	0,0002
01alm055-20	0,0001	<0,0001
01alm055-21	0,0003	0,0002

In de technische specificatie van de oefenfilterbus (NSN 4240-17-107-1791) wordt voor de filterbus geëist dat de afgifte van stof/deeltjes uit het inwendige van de bus zoveel mogelijk voorkomen dient te worden. Alle geteste filterbussen voldoen aan deze eis.

3.5 De waterlektheid

Bij drie experimenten (01alm055-22, 23 en 24) is geen indringing van water geconstateerd.

ONGERUBRICEERD

3.6 De afvangst van Cyclohexaan.

Tabel 4 De doorslagtijd van cyclohexaan

Monstercode	Doorslagtijd (min)
01alm055-13	36
01alm055-14	39
01alm055-15	39

De filterbussen voldoen aan de gestelde eis van een doorslagtijd van 35 minuten bij een doorslagcriterium van 35 mg/m³ cyclohexaan.

ONGERUBRICEERD

4 Conclusie

- De massa van de filterbussen voldoet aan de eis.
- De schroefdraad voldoet aan de eis.
- Bij de ademweerstand wordt de eis gehaald.
- De filterbussen voldoen ten opzichte van de NaCl-filtratie aan de gestelde eisen.
- De filterbussen voldoen bij de koolstof-stofafgifte aan de eis.
- De filterbussen voldoen aan de eis van de waterlektheid.
- Bij de afvangst van Cyclohexaan voldoen de geteste filterbussen aan de eis.

5 Ondertekening

Het onderzoek werd uitgevoerd door [redacted] van Divisie 1 (Toxische stoffen) van het TNO Prins Maurits Laboratorium.

[redacted] 27/12/12

[redacted]
Plv Groepshoofd

[redacted] 27/12/12

[redacted]
Auteur