

De chromaatramp

Vorming en vrijkomen van **chrom(VI)** bij energieproductie en saneringswerkzaamheden

Markus Sommer - Chromatexperten.de
DCONex 2026, Münster



Chroom(VI) – Het kleurrijke gevaar

02

Chroom (van het Griekse *chrōma* = kleur) dankt zijn naam aan de intense kleur van zijn verbindingen.

Terwijl natuurlijk chroom(III) voorkomt in biologisch complexe en gereguleerde vormen, vertegenwoordigen oplosbare industriële chroom(III)-zouten een heel andere toxicologische realiteit – vooral wanneer ze als **ontluikende** soorten (in het vormingsproces) een extreem hoge chemische reactiviteit vertonen ten opzichte van weefselstructuren.

Chroom(VI) verschilt hier fundamenteel van door zijn hoge oxidatievermogen, mobiliteit en **celpermeabiliteit**.

Deze eigenschappen maakten chroom(VI) technisch aantrekkelijk: uitstekende corrosiebescherming, zelfherstellende passivering en uiterst stabiele, lichtechte pigmenten. Het gebruik ervan was gebaseerd op functionele superioriteit – niet op onwetendheid over de risico's – en **verklaart de uitzonderingen die vandaag de dag nog steeds bestaan in veiligheidskritische toepassingen, maar ook bij hoge veiligheidsnormen.**



Chroom(VI) – Het Trojaanse paard

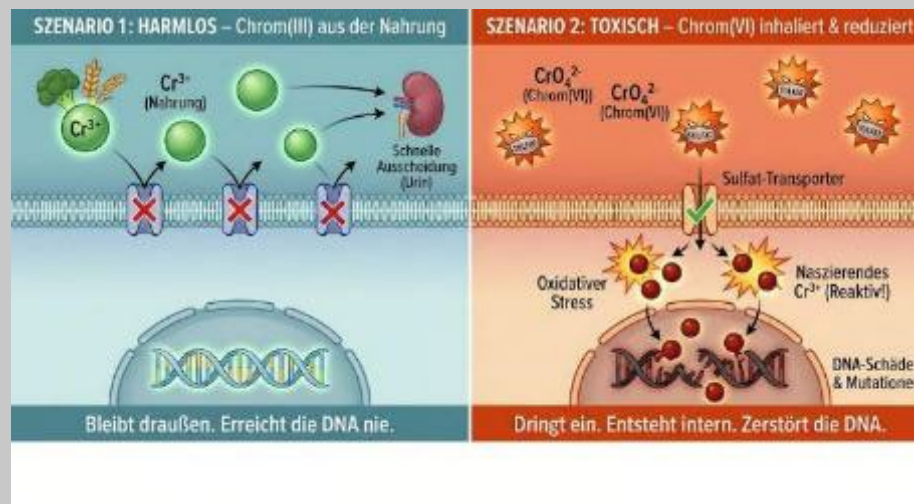
03

De chroomparadox onthult een fatale biochemische misleiding:

Hoewel chroom(III) buiten de cellen als onschadelijk wordt beschouwd, is het in feite de vernietiger van DNA in de cellen.

Het gebrek aan celpermeabiliteit wordt overwonnen door chroom(VI), dat fungeert als een **'Trojaans paard'** en de cel binnendringt via inademing en huidcontact (in het geval van in water oplosbare chromaten) via sulfaatkanalen. Daar wordt het onder hoge oxidatieve stress gereduceerd tot zeer reactief, **ontluikend chroom(III)**, dat zich direct bindt aan het genetisch materiaal en de DNA-regeneratie verstoort en uiteindelijk onderbreekt.

Chroom(VI) fungeert dus slechts als een voertuig dat de "dodelijke lading" naar zijn bestemming brengt door de deur van binnenuit te openen, waardoor het zogenaamd "veilige" chroom(III) onomkeerbare dubbelstrengsbreuken in het DNA kan veroorzaken.



Chroom(VI) in de hydrosfeer en pedosfeer

De H410-classificatie maakt duidelijk dat chroom(VI), als **een zeer mobiele en persistente toxine**, een **fundamentele bedreiging** vormt voor **aquatische en terrestrische ecosystemen**. In waterlichamen verspreidt het chromaation zich **ongecontroleerd** vanwege zijn **extreme oplosbaarheid** en wordt het actief geabsorbeerd door **algen en vissen** via sulfaatkanalen. Deze **bioaccumulatie leidt tot acute schade** aan kieuwen en blokkeert de fotosynthese, **waardoor de hele aquatische voedselketen van onderaf wordt gedestabiliseerd**. Als **chromhoudend stof in de bodem terechtkomt**, bestaat het risico dat het **snel in diepe grondwaterlagen wordt weggespoeld** omdat het zich niet aan minerale bodemdeeltjes bindt. Tegelijkertijd **nemen gewassen de toxine via hun wortelsystemen op**, waardoor **chrom(VI) via de oogst rechtstreeks in de menselijke voedselketen terechtkomt**. Het heeft een verwoestend effect op de bodembiologie en **doodt essentiële micro-organismen en bodemfauna**, wat op lange termijn leidt tot de **biologische verwoesting van hele gebieden**. Aangezien chroom als chemisch element niet biologisch afbreekbaar is, blijft het **toxische effect** ervan in **zuurstofrijke omgevingen decennialang een latent risico**. De combinatie van ongecontroleerde mobiliteit, actieve opname via misleiding en extreme persistentie maakt chroom(VI) tot een van de **gevaarlijkste milieuverontreinigende stoffen in de industrie**.



Structuurschade versus reactieschade

05

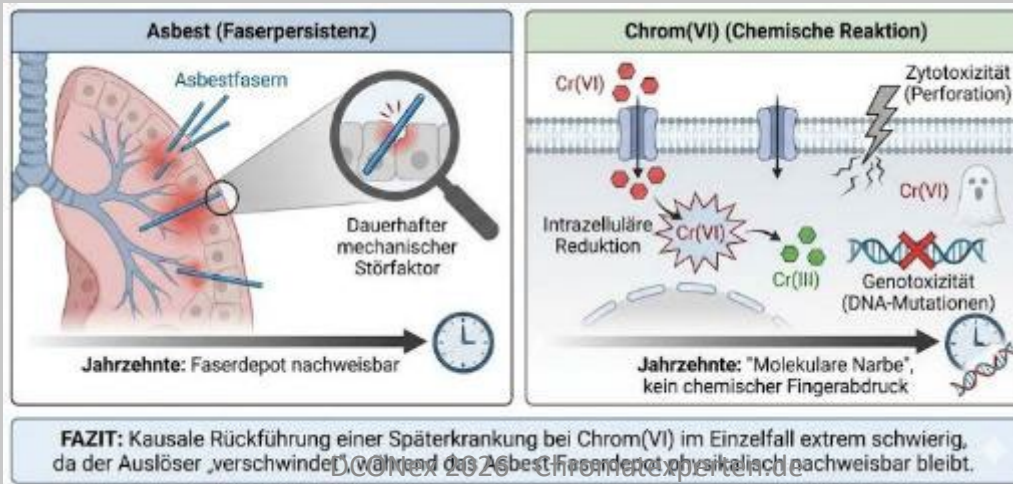
Hoewel het H-zinprofiel van **chrom(VI)** breder lijkt dan het profiel van asbest, dat zich voornamelijk richt op carcinogeniteit en orgaanschade, zijn de gevaren gebaseerd op fundamenteel verschillende mechanismen vanwege de extra acute toxiciteit, corrosiviteit en mutageniteit.

De toxiciteit van asbest is het gevolg van de **fysieke persistentie** van de chemisch inerte vezel, die als permanente mechanische irriterende stof in het weefsel achterblijft.

Chroom(VI) daarentegen werkt als **een** reactieve **chemische stof**: het dringt door in cellen en veroorzaakt door intracellulaire reductie onmiddellijke **cytotoxiciteit** (weefselvernietiging tot perforatie) en onomkeerbare **genotoxiciteit** (DNA-mutaties als basis voor kanker), waarbij de trigger zelf chemisch reageert en "verdwijnt", terwijl de moleculaire schade blijft bestaan.

In tegenstelling tot de fysiek detecteerbare vezelafzetting laat chroom(VI) dus alleen een "**moleculair litteken**" achter **zonder chemische vingerafdruk**. Dit maakt het uiterst moeilijk of onmogelijk om een ziekte die pas decennia later optreedt, in individuele gevallen terug te voeren naar de oorspronkelijke blootstelling.

H350
H372



H317
H350
H360FD
H372
H410



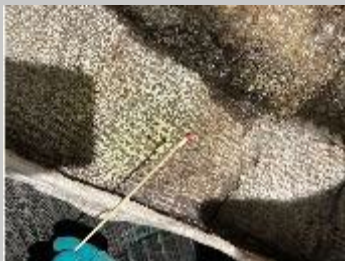
Uitweiding: analyse van chroom(VI)

E1

De **definitieve detectie van chroom(VI)** wordt **fotometrisch** uitgevoerd met **difenylcarbazide**, vaak na **chromatografische scheiding**. Zuivere totale chroomanalyses zijn **niet voldoende**.

Er zijn **sneltests (vals-negatief percentage >50%)**, **mobiele laboratoriumtests** waarbij chromium(VI) wordt omgezet in een selectief meetbare vorm voor een eenduidige analyse (vals-positief percentage <1%), en **laboratoriumanalyses**.

Er moet rekening worden gehouden met interferentie door industrieel stof en oliën, die het resultaat sterk verzwakken (geldt ook voor de DGUV-analyse). **Daarom is het mobiele laboratorium (SEEF B.V.) een betrouwbaar instrument voor risicobeoordeling.**

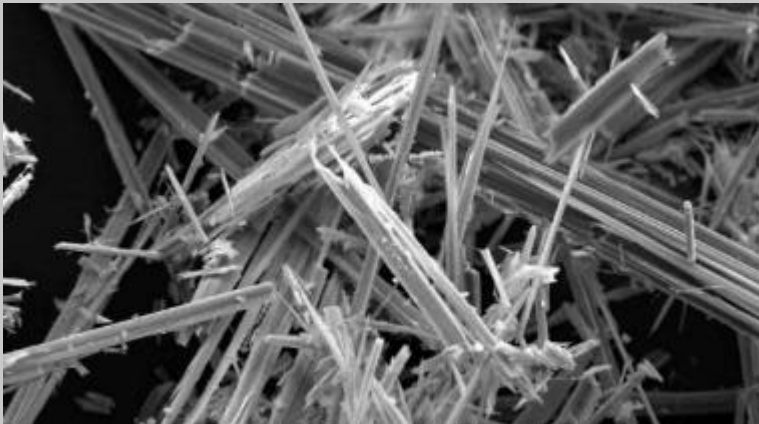


Het begin van de chromaatramp

06

De **kankerverwekkendheid van asbest** maakte **vervanging** noodzakelijk **door biologisch afbreekbare minerale wol en zeer sterke E-glasvezels** in de vorm van weefsels en matten. Deze bestaan **voornamelijk uit minerale grondstoffen en gerecycled glas**, met **natriumoxide** als vloeimiddel en **calciumoxide** als netwerkmodificator die specifiek bijdraagt aan het verlagen van het smeltpunt en de structurele stabilisatie.

Deze **chemische optimalisatie vermindert de energie die nodig is voor het smeltproces drastisch**, terwijl de vezels hun noodzakelijke biologische oplosbaarheid behouden. **E-glasvezels** vullen het spectrum aan met superieure **mechanische sterkte voor veeleisende technische isolatietoepassingen**. Als gevolg hiervan biedt de markt nu duurzame alternatieven die de functionaliteit van asbest nabootsen zonder de gezondheidsrisico's ervan.



Gouden tijden

07

Afgezien van de vele ziektegevallen en sterfgevallen als gevolg van het lang uitblijven van een verbod op asbest, leverde de verwijdering van asbest – net als de vraag naar nieuwe isolatiematerialen – miljoenen aan inkomsten op.



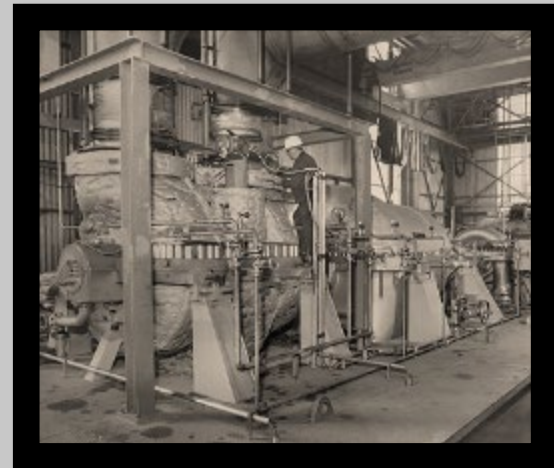
Van oud naar nieuw

08

Het oude werd vervangen en het nieuwe bewees al snel zijn waarde als vervanging. De orderboeken waren vol en de hectische werkdag werd alleen onderbroken wanneer het tijd was om degenen te begraven die te lang met de oude methoden hadden gewerkt. De man op de foto had nooit met asbest gewerkt; toen hij aan zijn baan begon, werden er al vervangende middelen gebruikt...

En toch was het tijd om afscheid te nemen. Het is niet voldoende om alleen een materiaal te vervangen; je moet ook oude vezels en stof uit de ruimtes verwijderen, en iemand was dat blijkbaar "vergeten" te doen.

En zo stierf de man op de foto in 1991, drie jaar nadat hij zijn eigen bedrijf had opgericht; het aantal vezels dat hij in de jaren tachtig onbedoeld en onbewust had ingeademd, was helaas een paar vezels te veel.



Het leven gaat door

09

Technische vooruitgang en de vraag naar energie leidden tot de bouw van talrijke nieuwe energiecentrales, en roestvrij staal verving oudere staalsoorten. Tot op heden zijn het type en het ontwerp van isolatietechnologie nauwelijks veranderd. De vervanging van asbest door glas- en minerale vezels werd beschouwd als een succesvolle implementatie.



Bij het ontmantelen van bestaande isolatiesystemen werd vaak geelachtig stof en vezels aangetroffen, die vanwege hun kleur werden 'geïdentificeerd' als zwavelverbindingen.

Hoewel de vorming van zwavelpoeder in de praktijk thermochemisch onmogelijk is, houdt de zwaveltheorie al tientallen jaren stand. Echter...



...het was en is geen zwavel

11

Veldmetingen en laboratoriumanalyses van de afgelopen jaren tonen duidelijk aan dat er een voorheen onvoorstelbaar **gevaar** is ontstaan doordat de industrie zich bij het vervangen van asbestmaterialen voornamelijk heeft gericht op het vezelprobleem, maar daarbij iets cruciaals over het hoofd heeft gezien, namelijk de in situ vorming van **kankerverwekkende, huidresorptieve, mutagene en reprotoxische stoffen en vezels**, die thermochemisch worden geproduceerd en daarmee **aantonen dat** wat decennialang als een veilige toepassing werd beschouwd, nu **gevaarlijk is voor mens en milieu**, omdat...



...Scheikunde liegt niet

12

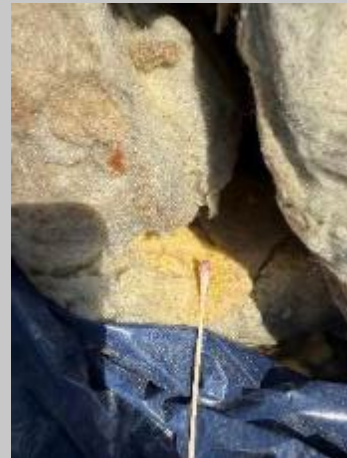
De overwegend gelige stoffen zijn nu geïdentificeerd **als chroom(VI)-verbindingen (chromaten)**, in het bijzonder **natriumchromaat** (Na_2CrO_4) en/of **calciumchromaat** (CaCrO_4), die ontstaan bij ongeveer 250 °C (Na_2CrO_4); CaCrO_4 bij ongeveer 300 °C) en **neerslaan als verontreinigd stof of verontreinigde vezels** tussen de thermische isolatie en het hete deel, maar vanwege hun fijnheid **wervelen ze** door thermische effecten ook **rond in installatieruimtes**. **Eenmaal gevormd blijven de chromaten een permanent gevaar voor mens en milieu**, omdat hun smeltpunt hoger ligt dan elke toepassingstemperatuur van de systemen (>1000 °C).



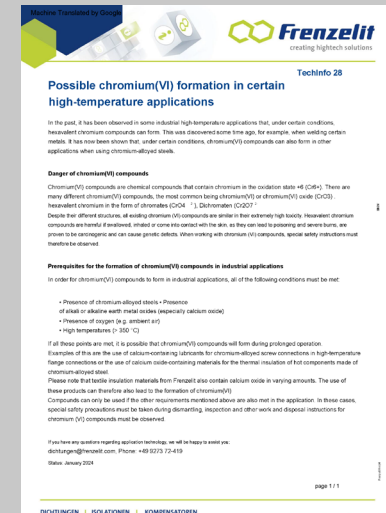
...Scheikunde liegt niet

13

Wanneer zogenaamde "**basische metaaloxiden**", in het bijzonder **natriumoxide** (Na_2O) en/of **calciumoxide** (CaO), in contact komen met **chrom(III)-verbindingen** (Cr_2O_3), veroorzaken de basische oxiden een hoge oxidatie van chrom(III)-verbindingen tot chrom(VI)-verbindingen, **zowel in droge als in vochtige omgevingen**, d.w.z. in aanwezigheid van **waterdamp** (O_2). Aangezien **al deze omstandigheden aanwezig zijn bij energieproductie ("energiecentraleomgeving")**, is **chromaatforming te verwachten, aangezien bijna alle huidige isolatiematerialen ten minste 15% van de bovengenoemde oxiden bevatten**, terwijl het geïsoleerde hete deel meestal **verchromde oppervlakken heeft en de bedrijfstemperatuur tussen 350 °C en 750 °C ligt, of in het geval van gasturbines ongeveer 900 °C**.



De Duitse **BG ETEM** als autoriteit en **Zeppelin CAT** als fabrikant van motoren en bouwmachines, **Frenzelit** als fabrikant van glasvezelproducten en **Proventia**, een Finse fabrikant van uitlaatgasnabehandelingssystemen, bevestigen publiekelijk de "stand van de techniek". **BG ETEM** eist in het bijzonder: "...dat de algemene beschermende maatregelen van TRGS 561 'Activiteiten met kankerverwekkende metalen en hun verbindingen' worden geïmplementeerd en aangevuld met de volgende beschermende maatregelen: ... substitutietests, technische beschermende maatregelen..." en schrijft ook: "...Volgens de huidige kennis kunnen alle industrieën waarin de bovengenoemde invloedsfactoren van toepassing zijn, door het probleem worden getroffen. Dit kan onder meer betrekking hebben op energiecentrales (kolencentrales, houtsnippercentrales, gas- en biomassa-centrales, warmtekrachtcentrales en verwarmingsinstallaties, afvalverbrandingsinstallaties) en chemische installaties."



Uitweiding: De calcium/natriumval

E2

E-glasindustrie (CaO)

Calciumoxide (CaO) is het centrale basisstructuurbestanddeel in E-glas, stabiliseert het silicaatnetwerk, bepaalt de mechanische sterkte en zorgt voor chemische bestendigheid.

Tegelijkertijd bepaalt CaO het viscositeitsvenster dat nodig is voor het trekken van vezels. Moderne E-glasovens zijn precies ontworpen voor deze CaO-bevattende chemie. Calciumoxide is geen optionele toevoeging, maar een proces-intrinsieke noodzaak.

Mineralenwolindustrie (afvalglas [kalk-sodaglas])

Calcium- en natriumoxide bepalen samen de balans tussen proces- en eigenschappen van **minerale wol**. Na₂O verlaagt de smeltemperatuur en viscositeit, terwijl CaO het vezelnetwerk en de duurzaamheid stabiliseert. **Afvalglas levert beide oxiden in een technisch effectieve vorm.**

De huidige smeltinstallaties zijn daarom ontworpen voor deze basische oxidechemie, terwijl smelten zonder CaO of Na₂O met bestaande processen niet haalbaar is (hogere smeltemperatuur).



Juridische onvermijdelijkheid

15

Bij het beoordelen van gevaren in Nederland is de beoordeling gebaseerd op de **Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet)** en het **Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit)**, in het bijzonder **Hoofdstuk 4 – Gevaarlijke stoffen**, waarbij in de RI&E de **aard, mate en duur van de blootstelling** systematisch moeten worden beoordeeld (**Arbobesluit artikel 4.2**).

De beheersing van risico's volgt verplicht de **STOP-strategie (Substitutie, Technische maatregelen, Organisatorische maatregelen, Persoonlijke beschermingsmiddelen)**, die in Nederland het normatieve uitgangspunt vormt bij het werken met gevaarlijke en kankerverwekkende stoffen.

Alle blootstellingsroutes moeten expliciet en afzonderlijk worden meegenomen, inclusief **inhalatie en dermale blootstelling**, en de beheersmaatregelen moeten worden onderbouwd met de geldende **wettelijke grenswaarden voor beroepsmatige blootstelling** zoals vastgelegd in de **Arbeidsomstandighedenregeling, Bijlage XIII**.

Voor **chrom(VI)** als **kankerverwekkende stof** blijft **Richtlijn 2004/37/EG** van toepassing als Europees kader, met een expliciete verplichting tot het onderzoeken van **substitutie** en het toepassen van de **STOP-hiërarchie** indien substitutie niet mogelijk is.

Vanwege de **chronische milieutoxiciteit** van chrom(VI)-verbindingen moet emissie naar het milieu worden voorkomen en vallen lozingen onder de **Omgevingswet**, in het bijzonder de regels voor lozingsactiviteiten zoals uitgewerkt in het **Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)** en het **Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)**, wat betekent dat processen zo moeten worden ingericht dat **ongecontroleerde lozing wordt uitgesloten**, inclusief werken zonder afvoer waar noodzakelijk.



De fysieke aanwezigheid van chrom(VI), bijvoorbeeld gedetecteerd door mobiele laboratoriumanalyse (bijvoorbeeld SEEF B.V.), is voldoende om het risico als "hoog" (verkeerslicht: rood) te beoordelen, zelfs zonder voorafgaande luchtmeting.

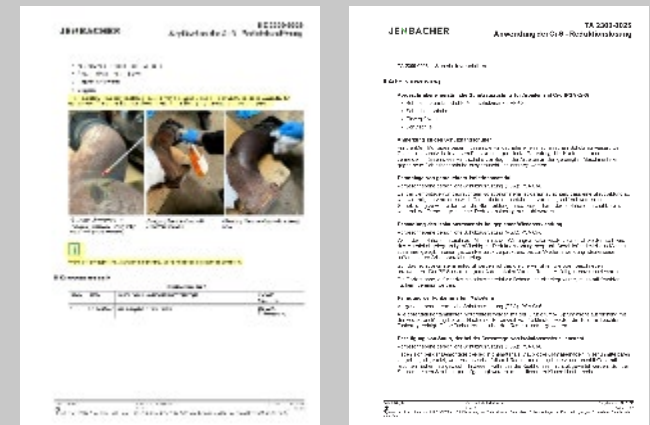
Huidresorptieve (H) CMR-stoffen worden als zeer risicovol beschouwd, zelfs bij kortstondige blootstelling en kort contact; chrom(VI)-verbindingen hebben geen drempelwaarde!

Gevaarlijke bagatellisering

16

Wanneer vertegenwoordigers van de industrie (verenigingen) die door het probleem worden getroffen, zich uitspreken en geen oplossing (vervanging) kunnen bieden, of vrezen voor bedrijfsactiviteiten die zij als veilig beschouwden, wordt de situatie vaak gevaarlijk vaag, waarbij de onwetendheid van welwillende klanten wordt uitgebuit, wat leidt tot bepaalde woordspelletjes die alleen experts kunnen ontcijferen.

Fabrikanten van motoren voor WKK-installaties en exploitanten van elektriciteitscentrales laten klanten en servicebedrijven ook toe om de tekortkomingen die door hun eigen materiaalkeuze zijn veroorzaakt te verhelpen, zonder de verplichte vervanging te vermelden. Het werken met kankerverwekkende en milieuschadelijke stoffen (TRGS 561, 910) wordt voorgesteld als een grote schoonmaak, STOP wordt POT, maar helaas worden deze aanbevelingen vaak overgenomen.



Waarom 'neutralisatie' niet werkt,

17

De term 'neutralisatie' is suggestief omdat deze een volledige en veilige eliminatie van het gevaar impliceert. In feite gaat het niet om een zuur-base-reactie (chemische betekenis van 'neutralisatie'), maar om een reductie waarvan de volledigheid onder open omstandigheden noch chemisch controleerbaar, noch verifieerbaar is, aangezien de reactie een volledig, stoichiometrisch contact tussen het reductiemiddel en elk stofdeeltje vereist. In open omgevingen is de bevochtiging van de heterogeen verdeelde, gedeeltelijk afgeschermdde deeltjes onvermijdelijk onvolledig, waardoor er chroom(VI)-residuen achterblijven.

Bovendien kunnen de reactiekinetiek en de afhankelijkheid van vochtigheid en pH-waarde niet worden gecontroleerd met een kortdurende aerosoltoepassing. Betrouwbare controle of analytische verificatie van volledige reductie is onder deze omstandigheden niet mogelijk. Daarom is deze procedure noch chemisch geldig, noch erkend als een voldoende beschermende maatregel in termen van arbeidsveiligheid of wettelijke vereisten.



Niemand heeft het over vervanging,

18

Als je bedenkt dat er in Duitsland meer dan ongeveer 2000 elektriciteitscentrales en meer dan 10.000 warmtekrachtcentrales in bedrijf zijn en dat 95% van al deze installaties is uitgerust met isolatiematerialen die onder andere bestaan uit basismetaaloxiden (calciumoxide/natriumoxide), en gezien de gevaren van chromaten, krijgt men een idee van de uitdagingen waarmee exploitanten te maken zouden krijgen om onderhoudswerkzaamheden correct uit te voeren in overeenstemming met de geldende voorschriften.

De huidige marktleiders, d.w.z. isolatiefabrikanten, isolatiebedrijven en exploitanten van energiecentrales, werken in een homogeen systeem met vaste toeleveringsketens dat in de loop van tientallen jaren is gegroeid.

De presentatie van vandaag laat zien hoe groot het probleem van vervanging is en waarom gebruikers en exploitanten zo min mogelijk over het chromaatprobleem melden, omdat zowel E-glas- als minerale wolproducenten één ding niet kunnen:

het zonder de basismetaaloxiden (CaO en Na₂O) die chroom veroorzaken bij de productie van isolatiematerialen stellen!

HOW THE DUNNING-KRUGER EFFECT AFFECTS US

1

Overestimating own abilities

Making promises to do things that they can never deliver in reality.



2

Underestimating or being blind to the ability of others

Failing to realize how skilled and knowledgeable someone else is in the same field.



3

Unaware of own limitations or mistakes

Being unaware of own incompetence, may take risky decisions with confidence.



arbeidsveiligheidsexperts, fabrikanten van bestaande isolatiesystemen en specialisten in isolatiematerialen (**de chromaatexperts**) hebben niet alleen de vorming van chromaten in twijfel getrokken en onderzocht sinds het chromaatprobleem bekend werd, maar hebben ook samengewerkt met fabrikanten buiten de betreffende toeleveringsketens om **isolatiematerialen** te ontwikkelen **ZONDER basismetaaloxiden** (VitroSilk®), maar **hebben ook de basis gelegd voor een pan-Europees "ecosysteem"** met de oprichting van het Nederlandse bedrijf **Cleansulation® Technology B.V.**, dat zich toelegt op het **identificeren, verwijderen en vervangen** van huidige isolatiesystemen. Alkali-metaaloxidevrije isolatiesystemen bewijzen sinds 2020 hun waarde in geselecteerde fabrieken en kunnen thermochemisch geen chroom(VI)-verbindingen produceren* er moet echter vooraf een sanering worden uitgevoerd!



Er is geen alternatief voor consequente substitutie!

20

Het aftellen is begonnen – het verbod op het gebruik van chroom(VI)-verbindingen vanaf 2028

Met de inwerkingtreding van het verbod op **het gebruik** van bijna **alle chroom(VI)-verbindingen** worden deze **overgebracht naar bijlage XVII (REACH)** en opgenomen in **dezelfde lijst van verboden stoffen als asbestproducten**.

Onder "**gebruik**" in de zin van REACH **wordt verstaan: elk van de volgende activiteiten** wanneer deze worden uitgevoerd op een stof als zodanig of in een mengsel: **verwerken, formuleren, verbruiken, opslaan, beschikbaar houden, behandelen***, in recipiënten vullen, overbrengen van de ene recipiënt naar de andere, mengen, vervaardigen van een voorwerp of elk ander gebruik**.

****Als de vorming van een chroom(VI)-verbinding technisch te voorzien is, wordt deze volgens REACH als gebruik geclassificeerd – niet als bijproduct, niet als ongeval, wat neerkomt op een "de facto verbod" op de huidige isolatiesystemen, en zelfs "neutralisatie" zou na 2028 een verboden *behandeling (gebruik) zijn.**



Uitweiding: De valkuil van compliance en duurzaamheid

E3

Groen is de energie, geel is het stof

De verhalen zijn divers, bijvoorbeeld:

- Klimaatneutrale elektriciteit uit biogas
- Voorbeeldige arbeidsveiligheid en milieubescherming
- Bekroond voor duurzaamheid
- Veiligheid heeft de hoogste prioriteit (ongevalvrij sinds ... dagen)
- Schoonste energiecentrale van Europa
- H2-ready

Groene energie biedt geen bescherming tegen rode lampjes op het gebied van arbeidsveiligheid!



De vorming van chromaat (calciumchromaat) uit isolatiematerialen die basische metaaloxiden bevatten, met name calciumoxide, is niet alleen een probleem in elektriciteitscentrales, maar komt ook voor in **de motorruimtes van voertuigen** (waaronder auto's en vrachtwagens), **schepen**, locomotieven en meer. Aangenomen mag worden dat **honderdduizenden auto's** hierdoor worden **getroffen**.

De gevolgen hiervan **voor de arbeidsveiligheid in autoreparatiewerkplaatsen** en het **effect van het gebruiksverbod** vanaf 2028 op **afgedankte voertuigen** kunnen op dit moment alleen maar worden geraden. Maar ook hier is **proactief optreden de enige manier om duidelijke rechtszekerheid en efficiëntie te bereiken**.



De komende jaren zullen duizenden bruggen en andere staalconstructies in Duitsland worden gerepareerd of ontmanteld. Niemand kan op het eerste gezicht het aantal verflagen bepalen, noch kan worden vastgesteld of er chroomhoudende verf is gebruikt. Als er chroomhoudende verf wordt gebruikt, komt er bij het bewerken fijn stof vrij, dat ook kankerverwekkend en schadelijk voor het milieu kan zijn. Zonder een voorafgaande analyse van de verflagen is het niet mogelijk om een betrouwbare risicobeoordeling uit te voeren; de potentiële uitstoot moet gedetailleerd worden onderzocht (bijvoorbeeld met behulp van een mobiel laboratorium van SEEF B.V.). Aangezien er vaak geen geschiedenis is van de tot nu toe gebruikte verven, worden de beschermende maatregelen veel te laag ingesteld; wij helpen bij de analyse en voorbereiding van de risicobeoordeling voordat er schade ontstaat!



We bevinden ons op een keerpunt wat betreft regelgeving, met name op het gebied van hogetemperatuurisolatie. Op duizenden werkplekken worden momenteel onbewust (door nalatigheid), maar helaas ook bewust (opzettelijk) regels op het gebied van arbeidsveiligheid en milieubescherming overtreden. Dit zijn niet langer administratieve overtredingen, maar vaak strafbare feiten. Onwetendheid is geen verdediging en veel besluitvormers zullen persoonlijk aansprakelijk worden gesteld (aansprakelijkheid van de directeur).

Chroom(VI) wordt niet voor niets "asbest 2.0" of "het asbest van de 21e eeuw" genoemd! Wij, "de chromaatdeskundigen", ook bekend als Cleansulation® Technology B.V., helpen de getroffen en om ervoor te zorgen dat de geschiedenis zich niet herhaalt. Laten we chroom(VI) geen kans geven!

Bezoek ons op www.chromatexperten.de/nl of www.cleansulation.tech



Deze presentatie, samen met een verzameling veldstudies, wetenschappelijk onderzoek en richtlijnen voor het uitvoeren van risicobeoordelingen in verband met chroom(VI)-verbindingen, is te vinden op www.chromatexperten.de/en en biedt interessante inzichten in het dagelijkse werk van de Chromate Experts. Download hier studies en documentatie:

<https://www.chromatexperten.de/nl/kompendium>

We kijken uit naar uw bezoek!

