

Casestudy:

Misleidende veiligheidsmaatregelen en tekortkomingen bij de beoordeling van chromaatforming door calciumhoudende isolatiesystemen in warmtekrachtkoppelingsinstallaties en andere energieopwekkingseenheden

1. Inleiding

In industriële toepassingen zoals warmtekrachtkoppelingsinstallaties (WKI's), gas- en stoomturbines, maar ook onderdelen van uitlaatgasnabehandeling in (bedrijfs)voertuigen, kan worden aangenomen dat bij het gebruik van **met name calciumhoudende isolatiematerialen** gevaarlijke **chrom(VI)-verbindingen** zoals **calciumchromaat** ontstaan.

In deze toepassingen is het ontwikkelingsprincipe gebaseerd op een **thermochemische reactie** tussen **calciumoxiden** uit de isolatiematerialen en **chrom(III)-verbindingen** afkomstig van de passieve lagen van de **roestvrijstalen hete delen** van de energiegeneratoren.

Onder invloed van bijv. **vochtigheid** en andere externe omstandigheden **kan ook calciumhydroxide** ontstaan, dat bovendien de **passieve laag van het roestvrij staal aantast** en **de afgifte van chrom(III)-verbindingen** versterkt en versnelt.

Deze chrom(III)-verbindingen reageren vervolgens bij hoge temperaturen met de calciumverbindingen en vormen gevaarlijk **calciumchromaat**, een zeer rankerverwekkende en chronisch milieubelastende chrom(VI)-verbinding.

In deze casestudy wordt onderzocht hoe nalatige en misleidende fabrikanten, exploitanten en autoriteiten omgaan met de risico's van chrom(VI)-vorming en welke grieven er zijn op het gebied van verantwoordelijkheid en veiligheid.

2. Probleem

Motorfabrikanten, maar ook fabrikanten van turbines, wijzen expliciet op het risico van de vorming van calciumchromaat door de gebruikte calciumhoudende isolatiematerialen. Hij stelt voor om het probleem op te lossen door tijdens onderhoud **neutralisatieoplossingen** te gebruiken. Dit suggereert dat de risico's beheersbaar en beheersbaar zijn. In werkelijkheid blijkt echter dat dit een **misleidende beveiliging** overbrengt en de onderliggende oorzaken niet wegneemt. De **beheerders** van de systemen, die vertrouwen op de informatie die door de fabrikant wordt verstrekt, zijn van mening dat ze een vals gevoel van veiligheid hebben door deze neutralisatieoplossingen te gebruiken. Tegelijkertijd zijn de **autoriteiten** al jaren terughoudend om te reageren op de stand van zaken, die te wijten kan zijn aan **technische overbelasting** en het naleven van grenswaarden voor beroepsmatige blootstelling die mogelijk niet toereikend zijn voor chrom(VI)-verbindingen.

Datum:

2024-10-20

Casestudy:

Misleidende veiligheidsmaatregelen en misbruiken bij de eliminatie van chromaten op de werkplek

Casestudy:

Nalatig gedrag van motor- en turbinefabrikanten, producenten van isolatiematerialen en autoriteiten voor arbeidsveiligheid en milieubescherming bij de beoordeling van calciumchromaatforming

Casegroep:

Vezels en stof

Authors:

*Stephan Effinowicz
Florian Sommer
Markus Sommer*

Daarnaast **proberen de fabrikanten van de isolatiematerialen** hun producten uit de toon te halen door te stellen dat er **gasvormige chroomverbindingen** vrijkomen, die mogelijk ook zeswaardig zouden kunnen zijn.

Dit is bedoeld om te suggereren dat hun **calciumhoudende producten** niets te maken hebben met de vorming van calciumchromaat, hoewel is aangetoond dat deze een sleutelrol spelen bij de vorming van deze kankerverwekkende stoffen.

3. Perspectieven van belanghebbenden

3.1 Perspectief van de fabrikant

Fabrikanten van motoren en turbines

De **motor- en turbinefabrikant** wijst er in documenten die niet erg verontrustend zijn op dat de gebruikte thermische isolatie kan leiden tot de vorming van calciumchromaat.

Het wordt aanbevolen om neutralisatieoplossingen te gebruiken voor zichtbare chromaten en tijdens onderhoudswerkzaamheden om het gevaarlijke chroom (VI) om te zetten in het minder gevaarlijke chroom (III).

Fabrikant van isolatiemateriaal

De **fabrikanten van calciumhoudende isolatiematerialen** proberen hun producten uit het middelpunt van de kritiek te halen door te stellen dat **gasvormige chroomverbindingen** bij hoge temperaturen kunnen vrijkomen, die ook chroom(VI) kunnen bevatten.

Dit moet duidelijk maken dat de **vorming van calciumchromaat** niet wordt veroorzaakt door hun isolatiematerialen, maar door andere processen.

Probleem:

- **Misleidende communicatie (motor- en turbinefabrikanten):**
de zogenaamde neutralisatieoplossing wordt gepresenteerd als een voldoende veiligheidsmaatregel, hoewel deze slechts een **reactieve maatregel** is en het basisprobleem, de vorming van chroom(VI)-verbindingen, niet voorkomt.
- **Vermijden van verantwoordelijkheid (fabrikanten van isolatiemateriaal):**
De argumentatie van de fabrikanten van isolatiematerialen dat gasvormige chroomverbindingen al de oorzaak van het gevaar zijn, leidt af **van het werkelijke probleem**.

Datum:

2024-10-20

Casestudy:

Misleidende veiligheidsmaatregelen en misbruiken bij de eliminatie van chromaten op de werkplek

Casestudy:

Nalatig gedrag van motor- en turbinefabrikanten, producenten van isolatiematerialen en autoriteiten voor arbeidsveiligheid en milieubescherming bij de beoordeling van calciumchromaatvorming

Casegroep:

Vezels en stof

Authors:

*Stephan Effinowicz
Florian Sommer
Markus Sommer*

De vorming van **calciumchromaat** wordt veroorzaakt door de **thermochemische reactie** van de **calciumoxiden in hun producten met chroom(III) -verbindingen van motor- en turbinecomponenten die roestvrij staal bevatten en vrijkomen uit de passieve laag.**

3.2 Perspectief van de operator

De exploitanten van de installaties die afhankelijk zijn van de motoren of turbines van de fabrikant volgen de bovenstaande aanbevelingen – als ze al zijn – en passen de neutralisatieoplossingen toe tijdens onderhoudswerkzaamheden.

Zij gaan ervan uit en beweren ook dat deze maatregel het probleem voldoende oplost en het chroom (VI) gevaar volledig wegneemt; een gedachtegang die hen zeer bevalt als de meest minimale, zij het verkeerd geïnterpreteerde, vorm van een geveinsde vorm van veiligheid en gezondheid op het werk.

Probleem:

- **Valse veiligheid:**

De operators sussen zichzelf en het getroffen personeel in een vals gevoel van veiligheid door de neutralisatieoplossingen.

Ze gaan voorbij aan het feit dat chroom(VI)-verbindingen al vóór onderhoud of zichtbare afzettingen in de lucht of op oppervlakken aanwezig kunnen zijn en een chronische belasting voor de werknemers kunnen vormen.

- **Langdurige blootstelling:**

Er wordt onvoldoende rekening gehouden met de voortdurende blootstelling van werknemers aan chroom (VI) door middel van onzichtbaar stof of aërosolen.

Dit verhoogt het risico op **langetermijngevolgen** zoals kanker.

Datum:

2024-10-20

Casestudy:

Misleidende veiligheidsmaatregelen en misbruiken bij de eliminatie van chromaten op de werkplek

Casestudy:

Nalatig gedrag van motor- en turbinefabrikanten, producenten van isolatiematerialen en autoriteiten voor arbeidsveiligheid en milieubescherming bij de beoordeling van calciumchromaatvorming

Casegroep:

Vezels en stof

Authors:

Stephan Effinowicz
Florian Sommer
Markus Sommer

- **Meerdere blootstellingsroutes:**

Naast **blootstelling door inademing** aan stof en dampen, zijn er ook aanzienlijke gevaren door contact met **de huid**.

Chroom (VI) verbindingen kunnen ook door de huid worden opgenomen.

Het risico bestaat dat **gevaarlijke chroomverbindingen zich aan kleding hechten**, die op hun beurt in andere gebieden terechtkomen.

Aangezien **kankerverwekkende, mutagene en reprotoxische (CMR) stoffen** nu ook over het algemeen als **huidresorptief**, worden beschouwd, is dit een belangrijk aspect waarmee rekening moet worden gehouden bij beschermende maatregelen.

Datum:

2024-10-20

Casestudy:

Misleidende veiligheidsmaatregelen en misbruiken bij de eliminatie van chromaten op de werkplek

Casestudy:

Nalatig gedrag van motor- en turbinefabrikanten, producenten van isolatiematerialen en autoriteiten voor arbeidsveiligheid en milieubescherming bij de beoordeling van calciumchromaatvorming

Casegroep:

Vezels en stof

3.3 Perspectief van de autoriteiten

De autoriteiten zijn al enkele jaren op de hoogte van de klacht, maar hebben nog geen duidelijke maatregelen of aanbevelingen gegeven.

In sommige gevallen argumenteren zij met de geldende **grenswaarden voor beroepsmatige blootstelling**, die vaak niet worden overschreden, en creëren zo ook een misleidend en dus vals gevoel van veiligheid bij de bedieners van technische installaties en de rechtstreeks betrokken werknemers, wat hen in de verleiding brengt om de veel genoemde luchtverontreiniging onder 0,001 mg/m³ te beschouwen als onder een drempelwaarde die niet bestaat:

Er zijn echter geen veilige drempelwaarden voor met name kankerverwekkende chroom(VI)-verbindingen, omdat de risicobeoordeling voor gezondheid en veiligheid op het werk wordt gedefinieerd door een acceptatielimiet (0,0001 mg/m³) [AW] en tolerantielimiet (0,001 mg/m³) [TW] in de **Technische Regels voor Gevaarlijke Stoffen (TRGS 910)**.

Als er chroom(VI)-verbindingen in de lucht zijn (>0,0001 <0,001 mg/m³), geldt het zogenaamde "gemiddelde risico" (stoplichtmodel: geel) al voor de werkplek en zijn er al maatregelen nodig, die in de risicobeoordeling moeten worden gespecificeerd.

Hoe dichter de luchtverontreiniging zich in de richting van TW beweegt, hoe hoger de veiligheidsmaatregelen moeten worden vastgesteld.

Bij overschrijding van de TW moet het risico als "hoog" worden beoordeeld (stoplichtmodel: rood), normaal werk is nu de facto niet meer toegestaan.

Authors:

Stephan Effinowicz
Florian Sommer
Markus Sommer

Probleem:

- **Overweldiging en gebrek aan maatregelen:**

De indruk bestaat dat de autoriteiten overweldigd zijn door de complexiteit van het probleem. Technische en feitelijke tekortkomingen betekenen dat er geen duidelijke aanbevelingen worden gedaan voor de vervanging van gevaarlijke stoffen of voor preventieve maatregelen.

- **Geen rekening houden met de relatie tussen blootstelling en risico's:**

De autoriteiten baseren zich op grenswaarden voor beroepsmatige blootstelling, die niet van toepassing zijn op chroom(VI)-verbindingen omdat er geen absoluut veilige blootstellingslimiet is.

De **blootstelling-risicorelatie** van TRGS 910 laat zien dat er zelfs bij zeer lage concentraties een verhoogd risico op kanker bestaat. Een **minimaliseringseis** is in dergelijke gevallen verplicht, maar wordt niet voldoende geïmplementeerd en wordt zelfs ten onrechte als niet aanbevolen uitgesproken, omdat de autoriteiten ervan uitgaan dat alleen "isolatoren" in contact komen met isolatiematerialen op hoge temperatuur en "daarom al voldoende beschermende kleding dragen in overeenstemming met hun beroep en door contact met minerale vezels en andere isolatiematerialen.

Deze argumentatie houdt geen rekening met het feit dat "niet-isolatoren" ook in het kader van andere activiteiten (bv. servicepersoneel voor het onderhoud van energieopwekkende systemen zoals warmtekrachtkoppelingssystemen, noodstroomgeneratoren, enz.) direct in contact komen met met chromaat verontreinigde isolatiematerialen en geen beschermende kleding dragen die gebruikelijk is voor isolatoren.

4. Wettelijke taken en verantwoordelijkheden

4.1 Vervangingstestverplichting volgens de verordening inzake gevaarlijke

stoffen

Volgens de verordening inzake gevaarlijke stoffen (§ 7) is er een duidelijke verplichting om na te gaan of gevaarlijke stoffen kunnen worden vervangen door minder gevaarlijke alternatieven, indien dit technisch mogelijk is.

Aangezien er calciumvrije isolatiesystemen beschikbaar zijn en is aangetoond dat ze de vorming van calciumchromaat (geen calcium – geen calciumchromaat) voorkomen, zouden ze moeten worden gebruikt in plaats van de calciumhoudende systemen.

Datum:

2024-10-20

Casestudy:

Misleidende veiligheidsmaatregelen en misbruiken bij de eliminatie van chromaten op de werkplek

Casestudy:

Nalatig gedrag van motor- en turbinefabrikanten, producenten van isolatiematerialen en autoriteiten voor arbeidsveiligheid en milieubescherming bij de beoordeling van calciumchromaatvorming

Casegroep:

Vezels en stof

Authors:

Stephan Effinowicz
Florian Sommer
Markus Sommer

De fabrikant schendt deze **vervangingsverplichting** door de gevaarlijkere materialen te blijven gebruiken en geen effectieve preventieve maatregelen aan te bieden, ook omdat hij de "aanbevelingen" van de autoriteiten volgt die geen vervangingsmogelijkheden vermelden, omdat de autoriteiten de argumentatie van de motor-/turbine- of isolatiefabrikanten volgen zonder na te gaan of er geen alternatieven beschikbaar zijn.

4.2 Grenswaarden voor beroepsmatige blootstelling en verband tussen

blootstelling en risico

Voor kankerverwekkende stoffen zoals chroom(VI)-verbindingen zijn er in Duitsland geen veilige grens- en/of drempelwaarden.

TRGS 910 verduidelijkt dat er geen blootstellingsniveau voor deze stoffen is dat als volledig onschadelijk kan worden beschouwd.

De autoriteiten pleiten ten onrechte voor grenswaarden voor beroepsmatige blootstelling, ook al vereist chroom (VI) een strikte minimalisering van elke blootstelling.

Uit analyses van de informatie die tot nu toe door werkgeversverenigingen en instanties op het gebied van arbeidsveiligheid is gepubliceerd, blijkt duidelijk dat het principe van de vorming van chromaten niet of slechts gedeeltelijk wordt begrepen.

4.3 Verantwoordelijkheid van de actoren

- **Fabrikanten van energieopwekkers en isolatiematerialen:** beide hebben een grote verantwoordelijkheid. De motor-/turbinefabrikant houdt vast aan gevaarlijke stoffen en vertrouwt op neutralisatieoplossingen om de symptomen te bestrijden.

De fabrikanten van isolatiematerialen proberen zich met valse argumenten van hun verantwoordelijkheid te onttrekken, ook al spelen hun producten een essentiële rol bij de vorming van calciumchromaat.

- **Bediener:** De bediener is ook verplicht passende maatregelen te nemen om de blootstelling tot een minimum te beperken. Het vertrouwt echter te veel op de aanbevelingen van de fabrikant en negeert risico's op lange termijn, zoals de **vele gevaren van inademing en huidabsorptie**.
- **Autoriteiten:** De autoriteiten zijn ook medeverantwoordelijk voor het niet aannemen van duidelijke en bindende maatregelen of aanbevelingen om de situatie te verhelpen.

Datum:

2024-10-20

Casestudy:

Misleidende veiligheidsmaatregelen en misbruiken bij de eliminatie van chromaten op de werkplek

Casestudy:

Nalatig gedrag van motor- en turbinefabrikanten, producenten van isolatiematerialen en autoriteiten voor arbeidsveiligheid en milieubescherming bij de beoordeling van calciumchromaatvorming

Casegroep:

Vezels en stof

Authors:

Stephan Effinowicz
Florian Sommer
Markus Sommer

5. Conclusies en aanbevelingen

Het voortdurende gebruik van calciumhoudende isolatiesystemen, die leiden tot de vorming van kankerverwekkend calciumchromaat, vormt een aanzienlijk risico voor werknemers en het milieu.

Noch de door de fabrikant voorgestelde oplossing, noch de reacties van exploitanten en autoriteiten zijn voldoende om de risico's adequaat te minimaliseren.

Aanbevelingen:

- **Vervanging van isolatiematerialen:**

Calciumvrije isolatiesystemen moeten worden gebruikt om de vorming van chroom(VI)-verbindingen (chromaten) vanaf het begin te voorkomen.

- **Strengere controles en strengere regelgeving:**

Autoriteiten moeten hun technische capaciteiten versterken en strengere regels aannemen voor de omgang met en vervanging van gevaarlijke materialen.

- **Opleiding en training:**

Operators en medewerkers moeten uitgebreid worden geïnformeerd over de werkelijke risico's en worden getraind in het omgaan met gevaarlijke stoffen. Er moet met name worden voorzien in opleiding over de **gevaaren van contact met de huid en besmette kleding**.

- **Risicominimalisering op lange termijn:**

Naast reactieve maatregelen (zoals neutralisatie) moet de nadruk liggen op proactieve maatregelen om de blootstelling te verminderen en bronnen van gevaar te vermijden.

Datum:

2024-10-20

Casestudy:

Misleidende veiligheidsmaatregelen en misbruiken bij de eliminatie van chromaten op de werkplek

Casestudy:

Nalatig gedrag van motor- en turbinefabrikanten, producenten van isolatiematerialen en autoriteiten voor arbeidsveiligheid en milieubescherming bij de beoordeling van calciumchromaatvorming

Casegroep:

Vezels en stof

Authors:

Stephan Effinowicz
Florian Sommer
Markus Sommer

6. Conclusie

De huidige situatie wijst op systematische tekortkomingen en misleidende maatregelen bij de behandeling van chroom(VI)-verbindingen (chromaten) in WKK-installaties en andere energieopwekkingseenheden.

Alleen door een alomvattende vervanging van de problematische materialen, een betere opleiding van werknemers met betrekking tot **inademings- en huidrisico's** en een betere samenwerking tussen fabrikanten, exploitanten en autoriteiten kan een langetermijnoplossing worden gevonden die de gezondheid van de werknemers en de bescherming van het milieu garandeert, zodat de eerdere nalatigheid of onwetendheid van alle betrokkenen een einde maakt aan de gezondheid en veiligheid op het werk en de bescherming van het milieu uiteindelijk wordt bereikt in de toekomst. Ook al brengen de in te voeren maatregelen een zekere kostenpost met zich mee.

Sommige fragmenten van de beschreven feiten en gedrag patronen doen denken aan het asbestprobleem van vele decennia geleden; De fouten die toen zijn gemaakt, mogen en mogen niet worden herhaald.

Alle drie de genoemde groepen kunnen hun geloofwaardigheid en reputatie alleen behouden of herwinnen als ze de moed tonen om met de bevindingen en de stand van de techniek om te gaan.

Documentenmatrix voor andere landen

De regelgeving voor de omgang met gevaarlijke stoffen en kankerverwekkende stoffen zoals chroom(VI)-verbindingen verschilt van land tot land.

Vergelijking van relevante regelgeving in Duitsland, Nederland, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk (VK):

Duitsland:

TRGS 910 (Technical Rules for Hazardous Substances) definieert de blootstelling-risicorelaties voor kankerverwekkende stoffen zoals chroom (VI). **GefStoffV** (verordening inzake gevaarlijke stoffen) regelt de bescherming tegen gevaarlijke stoffen.

Nederland:

Het Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit) regelt de bescherming van werknemers bij het omgaan met gevaarlijke stoffen. Het is het Nederlandse equivalent van de GefStoffV.

Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS) is vergelijkbaar met de TRGS in Duitsland en bevat technische regels en richtlijnen voor het veilig omgaan met gevaarlijke stoffen.

Datum:

2024-10-20

Casestudy:

Misleidende veiligheidsmaatregelen en misbruiken bij de eliminatie van chromaten op de werkplek

Casestudy:

Nalatig gedrag van motor- en turbinefabrikanten, producenten van isolatiematerialen en autoriteiten voor arbeidsveiligheid en milieubescherming bij de beoordeling van calciumchromaatvorming

Casegroep:

Vezels en stof

Authors:

Stephan Effinowicz
Florian Sommer
Markus Sommer

Frankrijk:

Code du Travail (Arbeidswet) bevat gedetailleerde bepalingen over de bescherming tegen gevaarlijke stoffen en kankerverwekkende stoffen.

INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité) publiceert technische richtlijnen en aanbevelingen voor de omgang met gevaarlijke stoffen. Deze zijn vergelijkbaar met het Duitse TRGS.

Verenigd Koninkrijk (UK):

COSHH (Control of Substances Hazardous to Health Regulations) is de overeenkomstige verordening bij de verordening inzake gevaarlijke stoffen in Duitsland. Het schrijft maatregelen voor ter bescherming tegen gevaarlijke stoffen op de werkplek.

HSE (Health and Safety Executive) publiceert technische richtlijnen en aanbevelingen voor de omgang met gevaarlijke stoffen, vergelijkbaar met de TRGS.

EU-brede regelgeving:

Richtlijn 2004/37/EG (Richtlijn van het Europees Parlement en de Raad betreffende de bescherming van de werknemers tegen de risico's van blootstelling aan carcinogene of mutagene agentia op het werk) is een **bindende verordening** in alle EU-lidstaten en zorgt ervoor dat gevaarlijke stoffen zoals chroom (VI) in de hele Europese Unie onder uniforme beschermingsmaatregelen vallen.

Nationale regels moeten daarom worden uitgevoerd in overeenstemming met Richtlijn 2004/37/EG om de bescherming van werknemers (en het milieu) te waarborgen.

Datum:

2024-10-20

Casestudy:

Misleidende veiligheidsmaatregelen en misbruiken bij de eliminatie van chromaten op de werkplek

Casestudy:

Nalatig gedrag van motor- en turbinefabrikanten, producenten van isolatiematerialen en autoriteiten voor arbeidsveiligheid en milieubescherming bij de beoordeling van calciumchromaatvorming

Casegroep:

Vezels en stof

Authors:

Stephan Effinowicz
Florian Sommer
Markus Sommer