



Eldfasta fibrer
kan vara farliga!

Eldfasta fibrer
kan vara farliga!



Prevent är ledande kunskaps- och utbildningsförmedlare inom arbetsmiljöområdet. Vi arbetar för ett friskt, sunt och säkert arbetsliv genom att förmedla kunskap och metoder för varje arbetsplats. Våra huvudmän är Svenskt Näringsliv, LO och PTK.

© 2003 Prevent

Text Annika Karlsson, Bengt Christensson och Ann-Beth Antonsson IVL Svenska Miljöinstitutet, i samråd med Arbetsmiljöverket, Industrifacket, Metallindustriarbetareförbundet, Holger Eldfast AB, Byggnadsarbetareförbundet Arbetslivsinstitutet, Teknikföretagen och Almega.

Grafisk form Benjamin Weibel

Omslagsbild Benjamin Weibel

Tryck Kristianstads Boktryckeri AB

Produktion Prevent

Box 20133

104 60 Stockholm

Tel 08-402 02 00 (växel)

Tel 08-402 02 20 (order)

www.prevent.se

ISBN 91 7522 845 9

Art nr 7331

Eldfasta fibrer kan vara farliga

Flera studier tyder på risker för försämrad lungfunktion och lungcancer efter inandning av vissa eldfasta fibrer. Därför är det viktigt att uppmärksamma riskerna med eldfasta fibrer och vidta åtgärder för att minska dessa.

Vanliga fibermaterial som glasull, stenuil och mineralull är inte eldfasta fibrer. Whiskers och wollastonit är andra typer av fibermaterial som inte heller behandlas i denna skrift.

Om eldfasta fibrer

Med eldfasta fibrer menar vi i denna skrift de syntetiska oorganiska fibrer som långvarigt klarar temperaturer högre än 700°C. Det finns flera olika typer av eldfasta fibrer. De som behandlas i denna skrift är:

- ✦ Eldfasta fibrer (kallas också eldfasta keramiska fibrer), är oftast aluminiumsilikatfibrer (RCF, refractory ceramic fibres). Det är vid djurförsök med aluminiumsilikatfibrer (RCF) och studier av arbetares hälsa som allvarliga lungförändringar kunnat påvisas.
- ✦ Kalciummagnesiumsilikat är också en eldfast fiber och förkortas ofta AES (alkaline earth silicate) och ibland CMS (calcium magnesium silicates). AES kan beskrivas som en eldfast mineralull till skillnad från vanlig mineralull. Ibland kallas fibrerna även för högtemperaturglasfibrer till skillnad från vanliga glasfibrer som inte är eldfasta.
- ✦ Aluminiumoxidfibrer är till skillnad från RCF och AES en form av polykristallina fibrer som bland annat används för högtemperaturisolering.
- ✦ Det finns också en stor grupp fibrer med varierande sammansättning och prestanda som används för speciella ändamål. Dessa brukar ofta kallas specialfibrer.

Hur vet jag att det är eldfasta fibrer jag arbetar med?

Vid köp av eldfasta fibrer ska man få med säkerhetsdatablad på svenska. I säkerhetsdatabladet står riskerna beskrivna och lite om hur man kan skydda sig. Säkerhetsdatablad ska man få från återförsäljaren eller importören.

Det är svårt att avgöra om ett fibermaterial består av eldfasta fibrer eller ej bara genom att titta på det. Det finns ett enkelt test som kan ge vägledning. Ta en bit av det material som du vill undersöka, dra isär det så du får några mycket tunna fibrer som sticker ut. Tänd en tändsticka. Om materialet brinner är det normalt inte eldfast. Det finns några eldfasta fiberprodukter med organiskt bindemedel. Bindemedlet kan brinna, men då finns de tunna fibrerna kvar när det brunnit färdigt. Om materialet inte brinner och de tunna fibrerna inte smälter längst ut kan det vara eldfasta fibrer. Smälter de tunna fibrerna är det sannolikt mineralullsfibrer eller liknande. Tyvärr kan man inte med denna test skilja på olika typer av eldfasta fibrer.

Vad används eldfasta fibrer till?

RCF och AES är de två vanligaste eldfasta isolerfibrerna. De används som energibesparande isolerfibrer i heta processer, t ex ugnsisoleringar i allt från smältverk, värmeverk, glasbruk, tegelbruk och porslinsindustri till varmhållningsugnar, hårdugnar och pizzaugnar. I begränsad omfattning kan de före-



Fronten till ugn på ett glasbruk lyfts bort.

Eldfasta fibrer används för att spara energi. I samband med omisolering av ugnar kan höga fibrexponeringar förekomma.

komma i konsumentprodukter, t ex som isolering av heta detaljer som spisplattor och i avgassystem. I processer med höga temperaturer t ex i smältverk och gjuterier används främst aluminiumsilikatfibern (RCF). Vid lägre processtemperatur ersätts ofta RCF med AES-fibern. AES-fibrer används även som brandisolering av hus och fartyg.

Exempel på andra användningsområden där eldfasta fibrer kan förekomma:

- + rörisolering
- + isolering och värmeskydd i flyg och rymdutrustning
- + värmeskydd och filter i avgassystem
- + elektriska komponenter
- + skorstensisolering och tätning av rökkanaler
- + tätningar och packningar i kaminer
- + svetsdukar och svetshandskar
- + spisar med keram- eller glashäll
- + sjunkboxar på gjuterier och smältverk.

De polykristallina aluminiumoxidfibrerna används som isolerfibrer vid höga temperaturer.

Risker med eldfasta fibrer

Vad betyder fibrernas egenskaper för hälsoriskerna?

Endast tunna respirabla fibrer, dvs fibrer som är tunnare än $3\ \mu\text{m}$ ($0,003\ \text{mm}$), kan nå ner i lungorna och skada dem. Tunna och långa fibrer som stannar länge i lungan efter inandning anses särskilt farliga. Dessa mycket tunna fibrer, känns mjuka och inte stickiga vid hantering. Hörseldun är ett exempel på hur mjuka tunna fibrer kan vara. Hörseldun är en glasfiber.

Grövre fibrer, över $5\ \mu\text{m}$ ($0,005\ \text{mm}$) tjocka, sticks och irriterar huden. Dessa fibrer kommer inte ner i lungans finaste förgre-

ningar och lungblåsorna. Glasfibrer i armerad polyesterplast är exempel på grova fibrer.

De flesta eldfasta fibermaterialen, precis som många andra syntetiska oorganiska isolerfibrer, består av både tunna och tjocka fibrer, dvs materialet sticks och irriterar samtidigt som det finns fina fibrer som kan nå lungorna. Huvuddelen av isolerfibrerna är respirabla.

Eldfasta fibrer dammar mer än vanliga mineral- och glasull, eftersom de ofta inte innehåller bindemedel.

Ofta jämförs riskerna med eldfasta fibrer med riskerna med asbest. Det finns dock skillnader. Vid bearbetning kan både asbest och eldfasta fibrer brytas tvärs av till allt kortare fibrer. Men asbest kan även lätt delas på längden och bli tunnare fibrer (sk fibriller). Eldfasta fibrer går inte sönder på längden. Risken att andas in höga halter av de allra tunnaste fibrerna är därför mindre vid arbete med eldfasta fibrer än med asbest.

Risker med olika typer av eldfasta fibrer

Eldfasta fibrer av olika material har olika hälsoeffekter. Alla material är inte lika väl undersökta och forskning pågår.

EU och Kemikalieinspektionen rekommenderar att aluminiumsilikatfibrerna (RCF) ska hanteras som om de kan ge cancer hos människa. Ännu har inte något cancerfall konstaterats. (RCF-fibrerna började användas för drygt 30 år sedan och det tar ungefär så lång tid att utveckla cancer.) Aluminiumsilikatfibern (RCF) kan dessutom orsaka andra allvarliga lungskador och lungsjukdomar. Hos arbetare har man konstaterat för-

tjockningar i lungsäcksväggen (sk pleura plaques). Dessa förändringar kunde arbetare även få av asbest.

Rökare har ofta en nedsatt lungfunktion och för rökare som arbetar med aluminiumsilikatfibrer kan lungfunktionen försämrats ytterligare. Man kan märka att lungfunktionen försämrats t ex genom att det känns tyngre att gå i trappor. Det kan dock vara svårt att själv märka att man har nedsatt lungfunktion, men den går att mäta t ex hos företagshälsovården.

AES-fibern (eldfast mineralull, kalciummagnesiumsilikatfibrer) är precis som aluminiumsilikat en eldfast fiber, men den löser sig lätt i kroppsvätskor. AES-fibrer ger inte cancer vid normal användning.

I tester av aluminiumoxidfibrer (polykristallina fibrer) har inga hälsoeffekter kunnat påvisas. Tester har dock inte utförts i samma omfattning som för aluminiumsilikatfibrerna.

Vissa specialfibrer kan precis som fibrer av aluminiumsilikat ge cancer vid djurförsök. Om specialfibrer används, måste man ta reda på om specialfibern klassificeras som cancerframkallande enligt EU:s och Kemikalieinspektionens regler och i så fall vilken riskkategori den tillhör. Information om detta ska finnas i produktens säkerhetsdatablad.

Eldfasta fibrer som utsatts för höga temperaturer

Vid rivning av ugnar isolerade med aluminiumsilikatfibrer (RCF) som långvarigt utsatts för temperaturer över 900°C har fibrerna delvis omvandlats till kristobalit (en sorts kvarts). Kristobalit kan ge både cancer och silikos. Det kan inte ute-

slutas att även andra fibrer som innehåller kiseldioxid kan omvandlas till kristobalit vid hög temperatur. Exempel på andra fibrer som innehåller kiseldioxid är AES, mineralull, glasull, kvartsull och specialglas.

Regler för arbete med eldfasta fibrer

Innan arbete med vissa syntetiska oorganiska fibrer påbörjas ska man genomgå en läkarundersökning (Arbetsmiljöverket, AFS 1990:9, förslag enligt externremiss 2003)¹⁾. Läkarundersökningen är till för att upptäcka speciellt känsliga personer eftersom de inte får arbeta med eldfasta fibrer. Det finns även krav på periodiska läkarkontroller för att man så tidigt som möjligt ska upptäcka om någon börjar ta skada av arbetet.

Läkarundersökning krävs för arbete med:

- ✦ aluminiumsilikatfibrer (RCF)
- ✦ specialfibrer om dess innehåll av oxider av alkali och alkaliska jordartsmetaller understiger 18%
- ✦ kristallina fibrer.

Kraven på läkarundersökning gäller även dem som arbetar med underhåll och städning i verksamheter som hanterar eldfasta fibrer.

Anmärkning: 1) Observera att när broschyren skrivs är det på förslag att kräva läkarundersökning. Vad som gäller framgår av den senaste reviderade versionen av AFS 1990:9.

Arbetsmiljöverket har satt ett hygieniskt gränsvärde för hur många respirabla fibrer det får finnas i luften man andas in. Gränsvärdet gäller för alla syntetiska oorganiska fibrer (inte bara eldfasta) och är 1 fiber/ml luft som medelvärde för en arbetsdag.

Andra länder har andra gränsvärden. I USA rekommenderar en yrkeshygienikerorganisation (ACGIH) 0,2 fiber/ml som gränsvärde för aluminiumsilikatfibrer (RCF), dvs samma värde som vi i Sverige har för asbest. Gränsvärdet gäller för fibrer som är högst 3 μm i diameter.

Läkarundersökningar samt mätning av halten fibrer i arbetsmiljön kan göras av företagshälsovården eller annan kunnig konsult.

Isoleringsarbete kan ge höga halter!

Fiberhalter över eller mycket över det svenska gränsvärdet har uppmätts på flera svenska arbetsplatser. En stor internationell studie sammanställd av producenterna av eldfasta fibrer (ECFIA) visar att exponeringar för fiberhalter över det svenska gränsvärdet är vanliga när eldfasta fibrer hanteras utan skyddsåtgärder.

Öppen hantering av eldfasta fibrer kan ge höga halter av fibrer i luften. Vid rivning överskrids gränsvärdet på nästan varannan arbetsplats och halter på upp till 200 fiber/ml kan förekomma.

Eldfasta fibrer kan vara farliga

De höga halterna vid rivning beror bland annat på att fibrerna blir sprödare efter lång tids upphettning. Vid isolering har halter mellan ca 0,1 - 5 fiber/ml uppmätts och vid reparations- och underhållsarbete ca 0,2 - 2 fiber/ml. Även städpersonalen på arbetsplatser där fibrer hanteras kan exponeras.

För personer som inte kommer i direkt kontakt med fibrerna utan arbetar med utrustning som innehåller eldfasta fibrer eller arbetar i samma rum där det finns utrustning som innehåller eldfasta fibrer, låg halterna lägre (<0,01 - 0,5 fiber/ml).

Om man hanterar material av eldfasta fibrer öppet, finns stor risk för att det hygieniska gränsvärdet på 1 fiber/ml överskrids.

Det går att skydda sig!

De sjukdomar som man kan drabbas av vid arbete med vissa eldfasta fibrer tar lång tid att utveckla, ofta 30 år eller mer. Därför är det viktigt att man alltid skyddar sig, även om man i dagsläget inte upplever att man har några besvär.

På många arbetsplatser utförs isoleringsarbeten endast under en kort tid och kanske bara en gång per år. Men vid t ex omisolering kan halterna av fibrer i luften bli mycket höga. Lagen säger att gränsvärdet, 1 fiber/ml luft (som medelvärde för en



Rivning av isolering på ett fjärrvärmeverk.

Vid öppen hantering kan halterna uppgå till flera fiber/ml luft.

arbetsdag), inte får överskridas någon arbetsdag på året. Därför är det viktigt att alltid använda skyddutrustning oavsett hur lång eller kort tid ett arbete tar.

Det finns flera viktiga saker att tänka på:

- ✦ Välj i första hand sådana eldfasta fibrer som har så liten hälsopåverkan som möjligt, t ex AES- eller aluminiumoxid-fibrer (om temperaturen är för hög för AES) istället för RCF.



Tillverkning av formar av eldfasta fibrer. Arbetstagaren bär ett andningsskydd med P3-filter, dvs ett skydd mot alla eldfasta fibrer.

Tänk på att det kan finnas risk för att eldfasta fibrer som innehåller silikat eller kiseldioxid ombildats till kristobalit (kvarts) vid långvarig upphettning över 900°C. Vid rivning av dessa fibrer kan man bli exponerad för fibrer och eventuellt kristobalitdamm.

- ✦ Om fiberhalterna i luften kan överstiga gränsvärdet, t ex vid öppen hantering, måste man använda andningsskydd.
- ✦ Använd andningsskydd med beteckningen P3. Det skyddar mot samtliga eldfasta fibermaterial. För AES-fibrer och andra fibrer där det är säkerställt att fibrerna inte ger cancer eller andra lungskador kan P2-filter användas.
- ✦ Andningsskyddet ska ha en bra passform, vara personligt och skötas om noga. Filtret i masken ska bytas med jämna mellanrum.
- ✦ Friskluftsmask, tryckluftsmatat andningsskydd eller fläktmatat andningsskydd med P3-filter rekommenderas i första hand, eftersom det är mindre tungt att andas med dessa typer av utrustning. Med dessa andningsskydd är dessutom risken för inläckage av förorenad luft liten. Sådant läckage förekommer t ex om en andningsmask tätar dåligt

mot ansiktet, vilket kan förekomma om bäraren har skägg. Om arbetet är tungt, kan det dock läcka in förorenad luft också i ett fläktmatat andningsskydd.

Kom ihåg att bara andningsskydd med filterklass P3 skyddar mot alla typer av eldfasta fibrer.

- ✦ Det är viktigt att ha god ordning och reda på arbetsplatsen. Gör upp rutiner för städning och renhållning så att inte spill av fibermaterial blir liggande. Varje gång någon trampar eller flyttar på fibermaterialet sprids fibrer i luften. Vid städning bör en centralsugare med absolutfilter användas. Att torrsopa eller använda tryckluft är olämpligt eftersom det sprider fibrer till luften.
- ✦ Arbetsmiljöverket ger ut föreskrifter för arbete med olika hälsofarliga material. I föreskriften Syntetiska oorganiska fibrer (AFS 1990:9) finns de föreskrifter som gäller för arbete med syntetiska oorganiska fibrer. I föreskrifterna finns även kommentarer och allmänna råd om hur man kan arbeta för att minska risken för exponering. Vid årsskiftet 2003/2004 kommer Arbetsmiljöverket att ge ut en reviderad föreskrift om dessa fibrer.

Även i föreskriften om asbest (AFS 1996:13) beskrivs skyddsåtgärder, speciellt för att undvika spridning av fibrer, som kan vara användbara även för arbete med eldfasta fibrer. Särskilt vid rivning av de farligare eldfasta fibrerna, främst RCF.

Mer information

Syntetiska oorganiska fibrer (AFS 1990:9), Arbetsmiljöverket (fd Arbetarskyddsstyrelsen), Solna. Föreskriften innehåller de regler som gäller vid arbete med bland annat RCF. En reviderad föreskrift är planerad till årsskiftet 2003/2004.

Hygieniska gränsvärden och åtgärder mot luftföroreningar (AFS 2000:3), Arbetsmiljöverket, Solna. Innehåller gränsvärden för bland annat olika fibrer och hur exponeringen ska utvärderas. Även denna föreskrift kommer att revideras.

Ett kriteriedokument om syntetiska oorganiska fibrer kommer att publiceras under 2003 i Arbetlivsinstitutets serie Arbete och Hälsa.

Eldfasta fibrer kan vara farliga! En kunskapssammanställning. IVL-rapport B1531. Stockholm 2003.

Exponering för keramiska fibrer vid smältverk och gjuterier. Arbete och Hälsa 1994:34, Arbetlivsinstitutet, Solna 1994.

ECFIA:s (Keramfiberproducenternas) hemsida www.ecfia.org. Här finns länkar till olika utredningar, exponeringsmätningar, åtgärder, skyddsblad, produkter m m. Observera att informationen huvudsakligen är på engelska och att producenterna själva väljer den information de vill förmedla.

