

CAMFIL FILTER

AirMails nya artikelserie är en filterskola där du under de kommande åren kommer att få möjlighet att lära dig grunderna om filtrering, utveckla dina kunskaper eller bara hålla dig uppdaterad. Om du är nybörjare på filtrering är den här artikelserien din perfekta snabbgenomgång i ämnet.

Camfil har i många år hållit en intern filterskola för att undervisa medarbetare och kunder om luftfilterteknikens spännande värld och beskriva varför det är så viktigt med renluftslösningar. Modulerna i serien är mycket allmänna och är endast avsedda att ge en snabb inblick. Ämnesområdena beskrivs i lekmanatermer för att göra informationen enkel att ta till sig.

Nu slår vi upp dörrarna till klassrummet och välkomnar alla tidningens läsare att ta del av generell information om vår verksamhet i artikelseriens åtta fristående moduler.

Luftburna föroreningar – varför vi behöver ren luft

Luftburna föroreningar innebär helt enkelt olika ämnen i vår utomhus- och inomhusluft. De kan ha fast form – till exempel partiklar, damm och sot –

eller förekomma i form av gaser eller ångor. Andra luftburna föroreningar är flytande, till exempel dis, dimma eller droppar. Vid kärnkraft kan också radioaktiva föroreningar förekomma.

Föroreningar kan vara naturliga eller ett resultat av mänskligt agerande. De kan klassificeras som primära eller sekundära. Primära föroreningar avges från en process eller genom en mänsklig aktivitet, till exempel kolmonoxid i motoravgaser, eller svaveldioxid vid förbränning av kol eller bensin eller kväveoxider från förbränning vid höga temperaturer. Sekundära föroreningar avges inte direkt utan bildas när primära föroreningar reagerar eller interagerar, till exempel marknära ozon.

Luftföroreningar leder till hälsoproblem och kan göra stor skada. Bara i Europa uppskattas luftföroreningar kosta hundratals miljoner euro varje år i form av infektioner i ögon och luftvägar, lungcancer och hjärt-/kärlsjukdom och allmänna skador på miljön.

Luftföroreningarna i Europa beräknas orsaka upp till 500 000 förtida dödsfall varje år. Över hela världen är siffrorna minst lika skrämmande: över två miljoner förtida dödsfall sker varje år på grund av exponering för luftföroreningar enligt Världshälsoorganisationen (WHO).

Var de luftburna partiklarna kommer ifrån

Det finns två huvudsakliga källor till partiklar i den luft som vi andas. En del förekommer naturligt och kommer från havsvattenstänk, öknar, levande vegetation och skogs- eller gräsbränder. En del partiklar är viktiga, till exempel luftburen pollen eller de mycket små dammpartiklar som gör att vattenånga kondenserar och bildar vattendroppar. Det finns också antropogena partiklar (som tillkommit genom mänskliga aktiviteter) från förbrännings-

processer och industriella utsläpp som innehåller oönskade föroreningar som är skadliga för miljön.

Fordonstrafik är den största enskilda källan till partikelutsläpp och här spelar dieselmotorer en stor roll. År 2012 började Världshälsoorganisationens (WHO:s) internationella cancerforskningsinstitut (IARC) klassificera avgaser från dieselmotorer som cancerframkallande för människor – tidigare var klassificeringen "troligen cancerframkallande".

Partiklar och andra luftburna föroreningar tränger in i inomhusmiljön genom öppna fönster och dörrar samt genom ventilationssystem som saknar effektiva filter. Väl inomhus blandas de med andra förekommande föroreningar i inomhusluften.

Därför kan inomhusluften ofta vara mer förorenad – med upp till 50 gånger mer föroreningar än i utomhusluften – och innebära större hälsorisker för barn, gamla och kroniskt sjuka, i synnerhet i stadsmiljöer och i områden med tung motortrafik. Filter för ren inomhusluft – i till exempel kontorsbyggnader, offentliga byggnader och produktionsanläggningar – är Camfils största affärsområde.

Partiklarnas storlek och sammansättning

Partiklarnas storlek och sammansättning varierar mycket. Storlekarna kan vara allt från några få nanometer (nm, en miljarddel meter) till hundradels mikrometer (μm , en miljondel meter).

Vanligtvis indelas partiklar i två olika storleksklasser: fina partiklar med en diameter på mindre än $2,5 \mu\text{m}$ och grova partiklar med en diameter på mer än $2,5 \mu\text{m}$. Grova partiklar är framförallt sådana partiklar som förekommer naturligt, medan de fina partiklarna i högre grad tillkommit genom mänskliga aktiviteter. Det finns också partiklar som är extremt små, till exempel ultrafina partiklar som är mindre än en tusendels millimeter ($0,1 \mu\text{m}$).

FÖLJANDE MODULER KOMMER PUBLICERAS I AIRMAIL

Modul 1: Luftburna föroreningar – varför vi behöver ren luft (i detta nummer)

Modul 2: Så här fungerar luftfilter

Modul 3: Testmetoder och grundläggande koncept

Modul 4: Fläktar, luftflöden och energiberäkningar

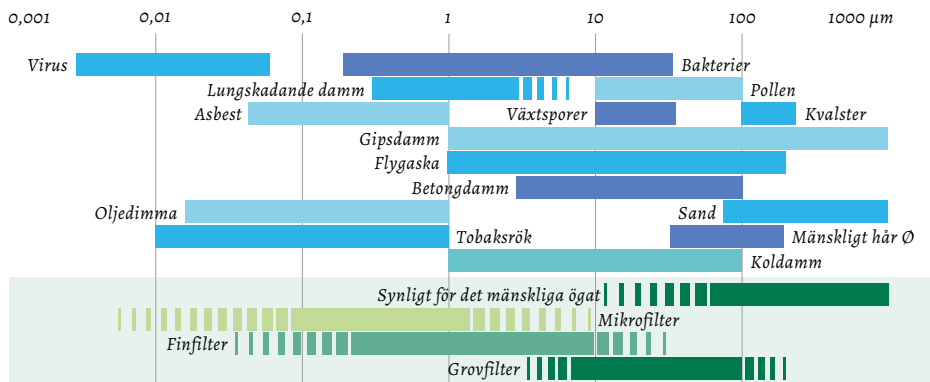
Modul 5: Certifieringssystem

Modul 6: Miljö- och energiaspekter

Modul 7: Välja rätt filter och filterklass

Modul 8: Filterbyte och service

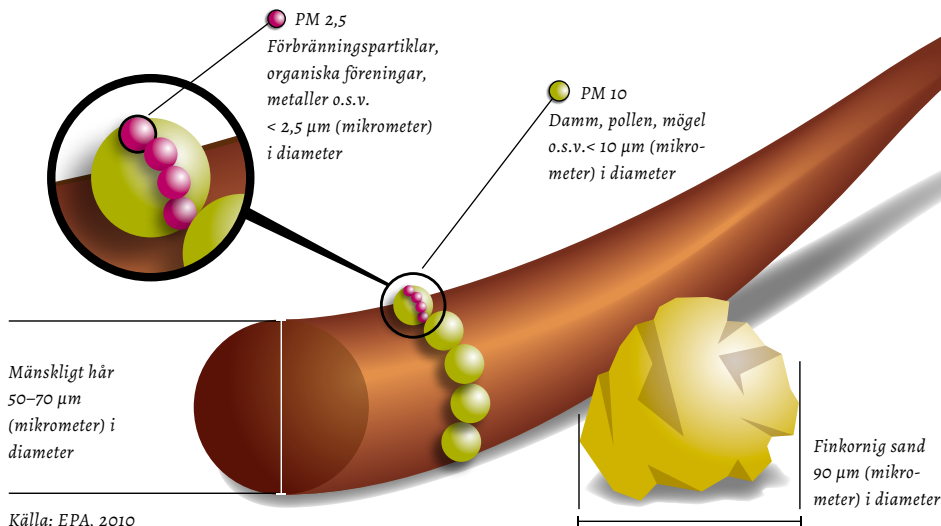
Partikelstorlek hos olika luftburna ämnen



Källa: ASHRAE:s handbok

SCHOOL

Illustration av partikelstorlekarna PM 2,5 och PM 10



Källa: EPA, 2010

Nanopartiklar har en storlek på mindre än 50 nm (ibland anges 1–100 nm).

Att mäta atmosfäriska partiklar

Det vanligaste sättet att mäta och beskriva atmosfäriska partiklar har varit att mäta deras vikt och dela in dem i två fraktioner – PM 10 (partikelmassa mindre än 10 µm) och PM 2,5 (partikelmassa mindre än 2,5 µm). Dessa fraktioner ger gränsvärden för luftkvaliteten men är otillräckliga för att korrekt beskriva vad partiklarna faktiskt består av, eftersom de inte anger partiklarnas attribut, faktiska storlek och/eller kemiska sammansättning, vilket är mycket viktigt för att avgöra potentiella hälsoeffekter. Ett annat problem är att det atmosfäriska dammet innehåller stora mängder små partiklar med liten eller praktiskt taget ingen massa eller volym. Att mäta partikelmassa (vikt) för sådana partiklar blir missvisande.

Därför har det blivit allt vanligare att räkna antalet partiklar som ett komplement till mätningen av partikelmassan (PM 10, PM 2,5). För detta krävs en partikelräknare, ett elektroniskt instrument där luften passerar genom en laserstråle. När partiklarna passerar genom strålen mäts deras reflektion av partikelräknaren. Ju större partikel, desto större reflektion och partikelräknaren räknar både ut antalet partiklar och mäter deras storlek.

Ett annat sätt att mäta partikelinnehåll är att använda ett svepelektronmikroskop. Partiklar samlas

på särskilda provhållare för senare analys. Analysen ger detaljerad information om partiklarnas antal, storlek och form. Enskilda partiklar kan analyseras för att ta reda på sammansättningen av olika element.

Genom användning av svepelektronmikroskop kan luftburna föroreningar identifieras, till exempel mögelsporer, damm och biologiskt material som kan utgöra en hälsorisk för människor i hemmet eller på arbetsplatsen. Metoden används ofta för att förbättra inomhusluften i skolor och på sjukhus. Vid en typisk fältmätning samlas partiklar in från minst två mätpunkter: från utomhusluften och i en ventilationskanal efter ett luftfilter. Genom att jämföra resultaten från de två mätningarna kan man mäta filtrets effektivitet. Mätningar kan utföras på flera olika platser för att hitta källan till ett problem med dålig inomhusluft.

Varför vi behöver ren luft

Luftfilter behövs för att säkerställa en hälsosam inomhusmiljö. Luftfilter skyddar människor, processer och verksamheter. De skyddar tillverkade produkter och byggnadens ventilationssystem. Ibland används luftfiltrering också för miljöskydd.

En del luftburna föroreningar kommer från utomhusluften, andra uppkommer inomhus. De kan bildas vid en tillverkningsprocess eller genom någon aktivitet som utförs. Några exempel är värme, kolmonoxid och damm.

Ventilationssystemets främsta uppgift är att avlägsna luftburna föroreningar och hålla luften i lokalerna ren. Luft (frånluft) avlägsnas från rummen och filtreras innan den passerar genom ett luftbehandlingsaggregat, för att skydda luftbehandlingsaggregatet och dess interna komponenter. Efter luftbehandlingsaggregatet släpps sedan luften ut till utomhusluften utanför byggnaden.

Utomhusluft leds in i byggnaden och filtreras innan den passerar genom ett värme-/kylbatteri samt luftbehandlingsaggregatet och innan den leds in i rummen (tilluft). Tilluften kan också behöva ytterligare filtrering.

En luftrenare kan användas som komplement till det befintliga ventilationssystemet för att ytterligare förbättra kvaliteten på inomhusluften. I tillverkningsanläggningar kan luftrenare (monterade på väggar, i tak eller fristående) till exempel minska energikostnaderna, öka produktionseffektiviteten och skapa en hälsosammare arbetsmiljö med mindre damm och färre skadliga partiklar. I hem och skolor kan luftrenaren minska antalet luftburna partiklar och förbättra luftkvaliteten inomhus.

SAMMANFATTNING

Luftburna föroreningar orsakar alltså skador för miljardbelopp, oavsett vilken valuta du väljer att räkna med. De har också negativa effekter på vår hälsa och hur vi mår. Ett flertal studier bekräftar att partiklar påverkar hälsan allvarligt. Genom att minska antalet luftburna partiklar minskas även hälsoriskerna.

Atmosfäriskt stoff innehåller ett mycket stort antal fina partiklar, så små att de inte går att se med blotta ögat.

Luftfilter skyddar människor, processer, tillverkade varor, byggnadens ventilationssystem och utomhusmiljön.

Om du vill veta mer om filter och filterteknik eller om Camfils produkter och verksamhet kan du besöka www.camfil.com eller hämta någon av de många rapporter och broschyrer som finns i vårt filarkiv online. Det finns också en kostnadsfri app som du kan använda för att bläddra i filarkivet. Appen hämtar du från onlinebutiker för smartphones och handdatorer (både Android och Apple iOS).