



De natte stofafscheider

De mogelijkheden nader toegelicht

NATTE STOFAFSCHEIDING IS EEN ONTSTOFFINGSTECHNIEK DIE IN BEPAALDE BEDRIJVEN REEDS MEERDERE JAREN MET SUCCES WORDT TOEGEPAST MAAR WAARVAN DE MOGELIJKHEDEN IN VELE ANDERE BEDRIJVEN NOG NIET ZIJN DOORGEDRONGEN. IN DIT ARTIKEL WORDT HET WERKINGSPRINCIPE EN DE TOEPASSINGSMOGELIJKHEDEN VAN DEZE PERFORMANTE ONTSTOFFINGSTECHNIEK NADER TOEGELICHT.

E. SMET, BETE - GENTBRUGGE

De technieken die in de industrie meestal worden toegepast voor het verwijderen van vaste deeltjes uit afvalgasen zijn cyclonen, gaswassers, doekenfilters en elektrostatische stofafscheimers. Bij cyclonen wordt het gas gedwongen tot een draaiende beweging, waarbij de stofdeeltjes ten gevolge van de middelpuntvliedende kracht tegen de wand botsen en onderaan de cycloon worden verzameld. Gaswassers 'regenen' het stof uit en worden naargelang het gewenste afscheidingsrendement uitgevoerd als sproeitoren,

centrifugaalwassers of venturiwassers. Bij doekenfilters worden stofdeeltjes afgescheiden bij doorgang door een poreus materiaal zoals katoen of nylon. In elektrostatische stofafscheimers ten slotte, worden de stofdeeltjes elektrisch geladen en vervolgens verzameld op neerslagelektrodes.

De keuze tussen deze technieken is niet steeds eenvoudig te maken aangezien elke techniek zijn beperkingen heeft. Zo is het vangstrendement van cyclonen gering voor fijne stofdeeltjes en genereren gaswassers een volumineuze

afvalwaterstroom. Doekenfilters zijn minder of niet geschikt voor hygroscopisch of kleverig stof en elektrostatische filters zijn duur en niet geschikt voor explosieve gasen.

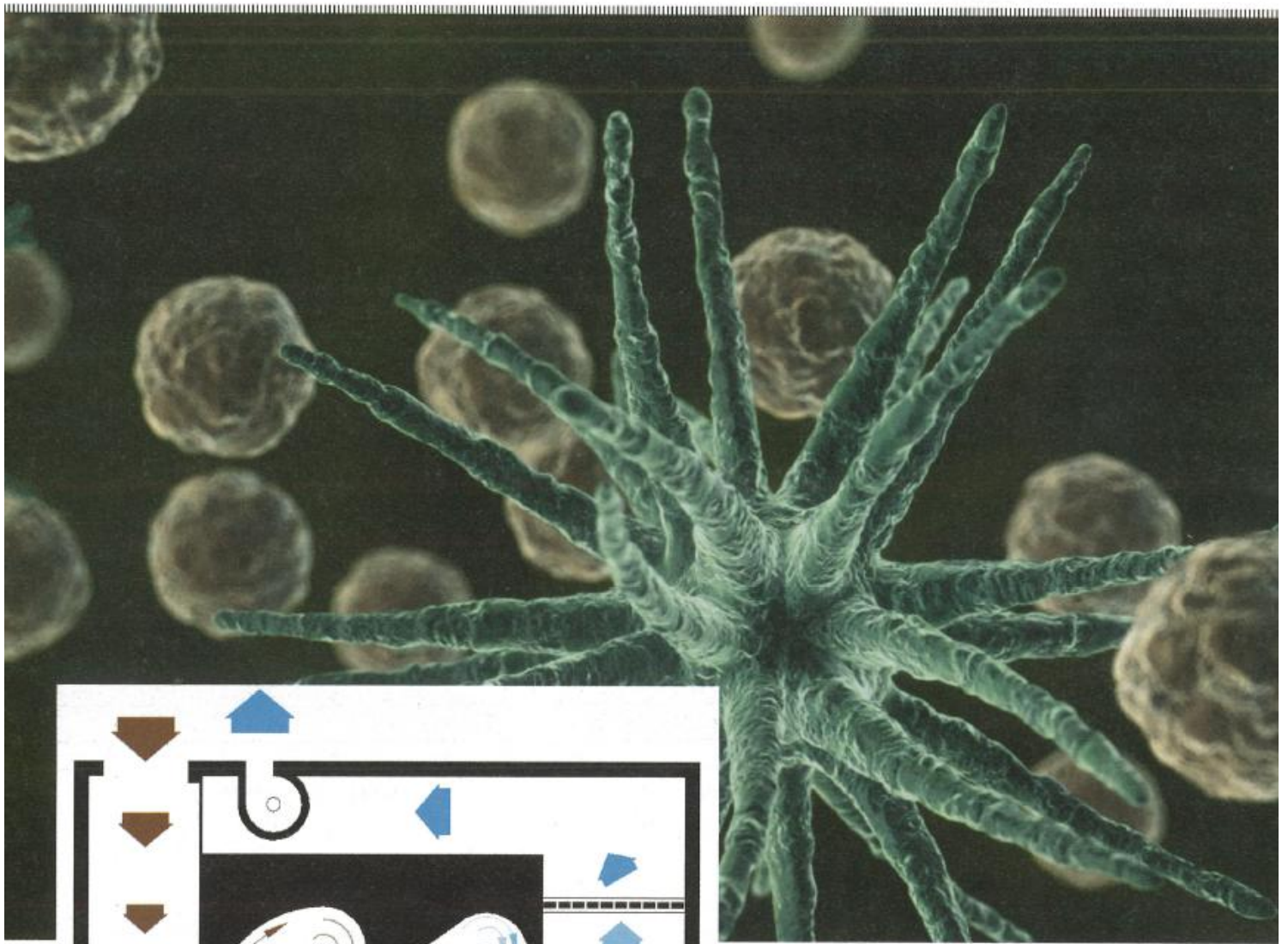
De in dit artikel besproken natte stofafscheider combineert juist meerdere van de hierboven vermelde afscheidingsprincipes en heeft dus heel wat potentieel. Enige toelichting.

De natte stofafscheider

In een natte stofafscheider wordt een optimale afscheiding van stofdeeltjes uit afvalgasen bekomen, en dit via volgende driedimensionale werking:

- A. wassing
- B. centrifugale afscheiding
- C. nafiltratie via demister

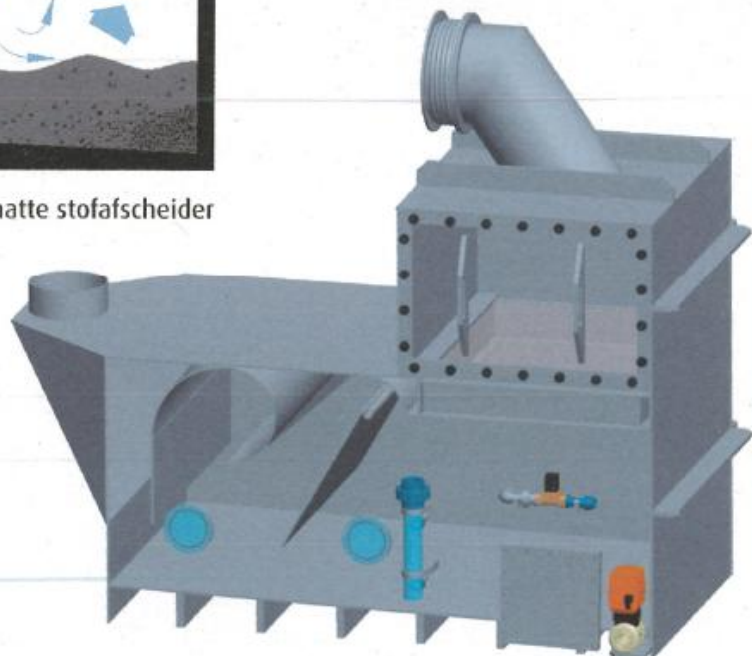
In figuur 1 wordt het werkingsprincipe van de techniek weergegeven, terwijl in figuur 2 een driedimensionale voorstelling van de natte stofafscheider wordt getoond. Natte stofafscheimers worden in onderdruk bedreven, wat dus betekent dat de ventilator na de afscheider staat opgesteld.



Figuur 1. Werkingsprincipe natte stofafscheider

De met stof beladen gassen worden langs boven via een verticaal kanaal in de filter aangezogen. De onderdruk creëert een gasdebiet doorheen een watergordijn dat wordt gevormd langs een gedeeltelijk ondergedompeld duikschot. Als gevolg van de hoge gassnelheid en de sterke turbulentie aan het vloeistofoppervlak worden hierbij waterdruppels meegesleurd die zorgen voor een verdere wassing en bevochtiging van de stofdeeltjes.

Vervolgens gaat het afvalgas door het slakkenhuis. Door de specifieke vorm van het slakkenhuis maakt het afvalgas hier verschillende draaibewegingen en worden de stofdeeltjes verder bevochtigd en dus verzaamd. Terzelfdertijd zorgt de middelpuntvliedende kracht in het labrynt voor een optimale afscheiding van de bevochtigde stofdeeltjes. Onder invloed van de zwaartekracht glijden de deeltjes naar beneden en bezinken ze in het vloeistofreservoir.



Figuur 2. Dwarsdoorsnede van de natte stofafscheider

Tenslotte worden de eventuele niet-weerhouden stofdeeltjes en waterdruppels afgescheiden in een fijnmazige demister. Deze demister kan eenvoudig worden verwijderd

en fungeert hoofdzakelijk als beveiliging. Immers, enkel bij niet-correcte werking van de natte stofafscheider (bijvoorbeeld onvoldoende waswater aanwezig) is het mogelijk

CERTIFICATIE, BRON VAN INSPIRATIE



RUNNER UP
Belgische
Energie- en
Milieuprijs

Vertrouwen en innovatie samen met
DNV Business Assurance

- DNV Business Assurance is wereldwijd de vertrouwde certificatiepartner voor organisaties actief in alle domeinen van de samenleving.
- DNV Business Assurance staat voor integriteit, verbetering, duurzaamheid, maatschappelijke verantwoordelijkheid en innovatie.
- DNV Business Assurance heeft binnen uw sector de nodige expertise op het vlak van kwaliteit, veiligheid, milieu, MVO, voedselveiligheid. Wij willen graag uw partner zijn in certificatie, auditing en training!

**Contacteer ons vrijblijvend
voor meer info**

+ 32 3 206 65 35
www.dnvba.be
dnv.certificationbelgium@dnv.com

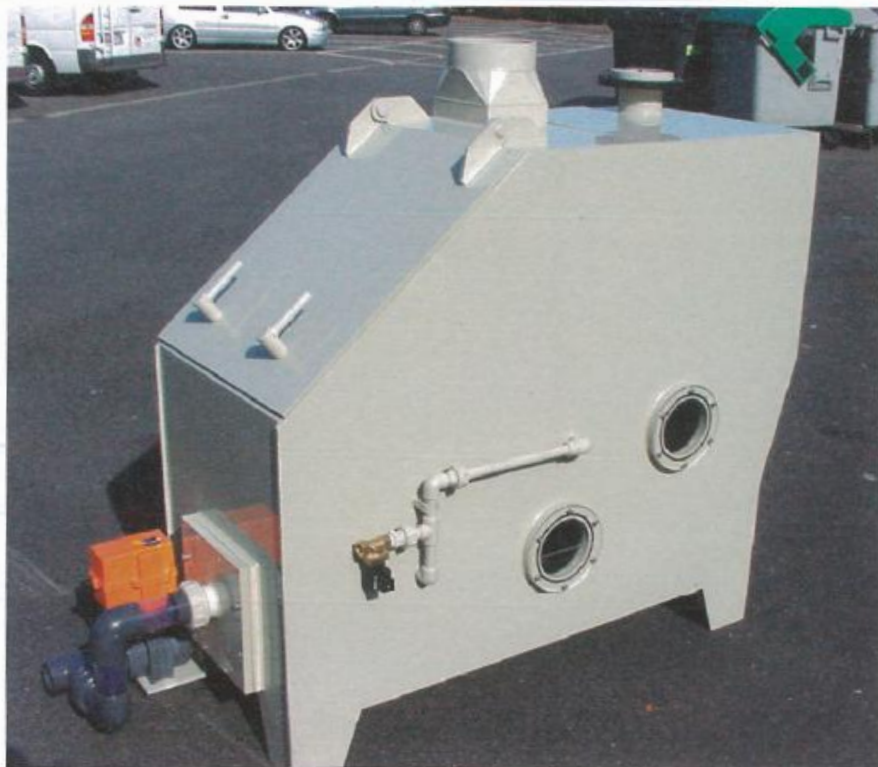


Foto 1. Natte stofafscheider type M 12.5 (capaciteit 1250 m³/u)

dat deze demister snel zal moeten gereinigd worden.

Belangrijk voor de goede werking is dat het juiste vloeistofniveau wordt aangehouden in de natte stofafscheider. Zo dienen verdampingsverliezen gecompenseerd te worden. Voornamelijk bij de behandeling van warme gassen zal hiermee rekening gehouden moeten worden en dient een automatische bijvulling te worden voorzien. Bemerkt dat ook een te hoog vloeistofniveau dient vermeden te worden om de ventilator niet te beschadigen.



Foto 2. Natte stofafscheider type M 50 (5000 m³/u)

Voor geringe luchtdebieten wordt veelal gekozen voor een batch-bedrijfsvoering van de natte stofafscheider. Dit betekent dat de wasvloeistof periodiek manueel wordt verversd wanneer het opgestapelde volume stofdeeltjes ongeveer de helft van de totale waterinhoud bereikt. Voor de meeste toepassingen zal dit ongeveer een wekelijkse verversing betekenen. Het spreekt voor zich dat de reactor vervolgens opnieuw dient gevuld te worden met vers waswater vooraleer verder kan gewerkt worden. Voor andere toepassingen is een automatische bedrijfsvoering meer aangewezen, waarbij dan periodiek een deel van de wasvloeistof wordt gespuid.

Als wasvloeistof wordt veelal gewoon water gebruikt, alhoewel ook chemicaliën aan het waswater kunnen worden toegevoegd. De gezuiverde lucht is vochtverzadigd en wordt daarom meestal naar buiten geblazen. Het verontreinigde waswater dient afgevoerd, alhoewel bij sommige bedrijven het waswater wordt teruggevoerd naar het proces om de waardevolle uitgewassen elementen te kunnen recupereren.

Belangrijk is te melden dat de ventilator het enige procesonderdeel is met bewegende delen. Bij een nominaal werkingsdebiet draagt het statische drukverschil over de natte stoffilter ongeveer 1.000 Pa. Dit betekent

een elektriciteitskost van ± 0.05 euro/u voor een luchtdebiet van $1.000 \text{ m}^3/\text{u}$. De toestellen dienen wel bedreven te worden bij het luchtdebiet waarvoor ze zijn ontworpen, en dit met een tolerantie van $\pm 10\%$.

De installaties zijn compact en gemakkelijk te integreren in het productieproces. Zo zijn de afmetingen van een natte stofafscheider voor een afgezogen luchtdebiet van $\pm 500 \text{ m}^3/\text{u}$ (type M 5.0) ongeveer $1.000 \times 430 \times 640 \text{ mm}$ en heeft deze unit een vloeistofinhoud van slechts 35 l. Voor een unit met capaciteit $\pm 28.000 \text{ m}^3/\text{u}$ (type M 280) wordt dit ongeveer $4.200 \times 2.100 \times 3.300 \text{ mm}$ en een vloeistofinhoud van ± 4.000 liter.

In tegenstelling tot bijvoorbeeld dockenfilters kan via deze natte stofafscidders ook voor kleverig of hygroscopisch stof een optimale afscheiding worden bekomen. Bovendien is er geen risico op stofexplosies en is er de mogelijkheid om de afgescheiden stofdeeltjes te recupereren in een zeer gering volume waswater.

Natte stoffilters volgens het concept getoond in foto 1 werden de voorbije jaren gerealiseerd in diverse industriële sectoren. Hierbij

werd telkens de zeer hoge performantie en goede betrouwbaarheid van deze techniek aangetoond.

In de voedingsindustrie werd bijvoorbeeld een natte stofafscheider gerealiseerd bij een losplaats voor cacao-poeder. Waar voorheen rondom deze losplaats alles bruin gekleurd was, is dit nu niet langer het geval. Andere realisaties zijn onder meer uitgevoerd in de pigmentindustrie, de op- en overslag van chemicaliën (bijvoorbeeld aluminiumtrichloride) en bij ontmijningsactiviteiten. Soms wordt de natte stoffilter gerealiseerd bovenop een buffertank (foto 2). Dit is voornamelijk interessant indien het stofbeladen waswater kan worden gerecupereerd in het proces, bijvoorbeeld om waardevolle metalen te recupereren. Natte stofafscidders kunnen ook zorgen voor een bescherming tegen aanlading/verstopping van gepakte chemische gaswassers indien de luchtstroom beladen is met zowel schadelijke gassen als met stofdeeltjes.

De natte stofafscidders worden veelal uitgevoerd in polypropyleen (PP), wat een maximale afvalgastemperatuur van 80°C impliceert. Voor sommige toepassingen wordt de installatie uitgevoerd in PVC, terwijl voor

ATEX-zones ook uitvoeringen in elektrisch geleidend polyethyleen (PE) mogelijk zijn.

Besluit

Natte stofafscidders verdienen hun plaatsje in de rij van betrouwbare ontstoffingstechnieken. Voor verscheidene toepassingen zal deze technologie zelfs een duidelijke meerwaarde betekenen tegenover de courante technieken. De haalbaarheid en betrouwbaarheid van deze techniek kan trouwens eenvoudig worden uitgetest aan de hand van een proefinstallatie.

esmet@trevi-env.com