

## ULTRASCHOON VOOR ZUURSTOF TOEPASSINGEN

Een extreem schoon oppervlak is vereist voor componenten en systemen die gebruikt worden voor productie, opslag en transport en in aanraking komen met vloeibaar of gasvormig zuurstof. Een ultraschoon oppervlak kan ook een vereiste zijn bij de productie van andere gassen (zoals stikstof, argon, neon etc.) waarbij de zuiverheid van het gas van belang is.

Voor zuurstofproductie systemen is een ultraschoon oppervlak noodzakelijk omdat de allerkleinste sporen vervuiling spontaan met pure zuurstof zullen ontbranden en in het ergste geval zelfs aanleiding geven tot explosie van een installatie!

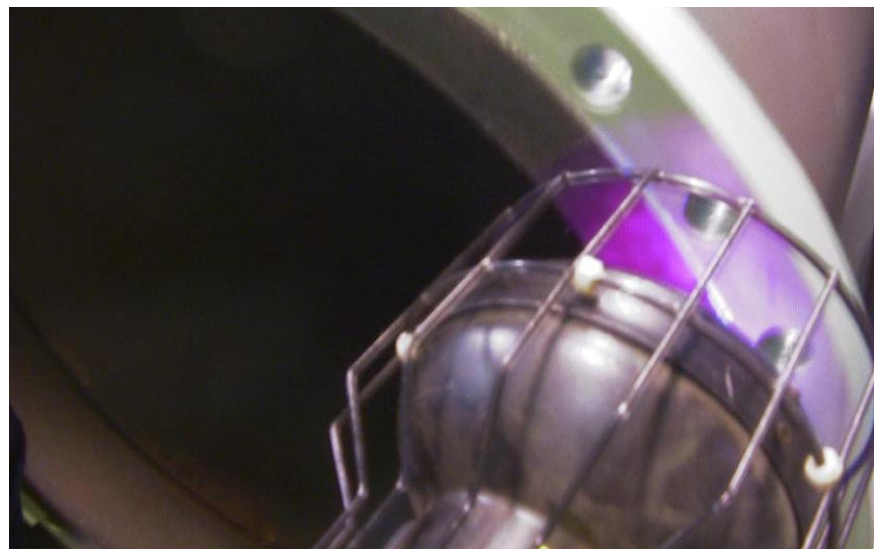
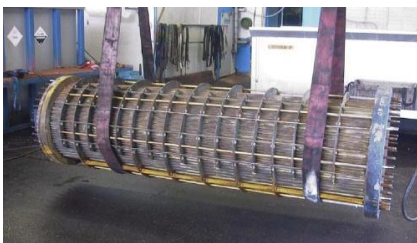
Ultraschoon betekent dan ook afwezigheid van:

- vet, olie en ander organisch materiaal (koolwaterstof verbindingen)
- water
- lakken, verfsystemen en andere coatings
- losse roest, walshuid, vulmateriaal, lasverkleuringen en las spetters.

### Reinigen

De te reinigen componenten voor zuurstofproductie kunnen bestaan uit leidingwerk, warmtewisselaars, luchtkoelers, filters, compressorhuizen etc. Daarnaast zal het type reiniging afhankelijk zijn van zowel de mate van de aanwezige vervuiling alsmede van het soort materiaal waaruit het is vervaardigd. De meest voorkomende materiaalsoorten zijn roestvast staal en constructie staal, maar ook legeringen van koper, aluminium, nikkel en chroom komen voor. Vaak omvat de oppervlaktebehandeling alleen het vet vrij maken van het oppervlak, het zogenoemde ontvetten. Dit wordt in de regel warm uitgevoerd met een alkalisch reinigingsmiddel.

Constructiestaal componenten, zoals bijvoorbeeld een compressor, ondergaan meestal een uitgebreide behandeling, daar de aanwezigheid van roestvervuilingen niet toegestaan



is. Na het ontvetten van het staal bestaat de kans op vliegroeft. Om dit tegen te gaan, wordt er een oppervlaktebehandeling uitgevoerd met VPX One Step<sup>®</sup>. Dit beits- en passivatie middel op basis van fosforverbindingen verwijdert vliegroeft en activeert het oppervlak met een ijzerfosfaatlaag in 1 stap. De werkoplossing van VPX One Step<sup>®</sup> heeft een neutrale pH, kan zowel voor dompel- als circulatiemethode worden gebruikt en is uiterst geschikt voor zuurstoftoepassingen.

Indien roestvast staal materiaal gelast is, zal de typische lasverkleuring (thermische oxiden) verwijderd moeten worden door middel van een beits- en passiveringsbehandeling. Voorafgaand aan de beitsbehandeling wordt het materiaal grondig ontvet. De beitsbehandeling wordt uitgevoerd met een reinigingsmiddel op basis van salpeterzuur en fluorwaterstofzuur. Door te spoelen met gedemineraliseerd water zal het roestvast staal oppervlak een schone passieve chroomoxidehuid vormen met zuurstof uit de lucht.

Wanneer onderdelen moeilijk te bereiken oppervlakken bevatten door relatief kleine onderlinge afmetingen, zoals filters, kan een reiniging met ultrasoon ondersteuning uitkomst bieden.

Ultrasoon golven zullen in combinatie met een reinigingsmiddel dat speciaal geschikt is voor ultrasoon gebruik, de vervuiling (met name vet, roet en ander organisch materiaal) lostrillen.

### Inspectie

Om te kunnen controleren of de reiniging heeft voldaan aan de gestelde eisen en omdat de reinheidseisen voor zuurstof toepassing zeer streng zijn, worden er uitgebreide inspecties uitgevoerd op het behandeld materiaal:

### UV-licht test

De meeste organische stoffen (vetten, smeer, olie e.d.) zijn fluorescent en lichten op wanneer in een verduisterde omgeving het oppervlak wordt beschenen met ultra violet licht (Black light, zie foto boven). Met deze methode kan visueel het oppervlak worden gecontroleerd.

### Wipe test

Een wipe test (veeg test) wordt uitgevoerd met een witte doek en wordt voornamelijk toegepast op plaatsen die moeilijk bereikbaar zijn met UV licht. Na het vegen van ca. 1 m<sup>2</sup> wordt de doek geïnspecteerd op de aanwezigheid van organische stoffen, eveneens met behulp van UV-licht.

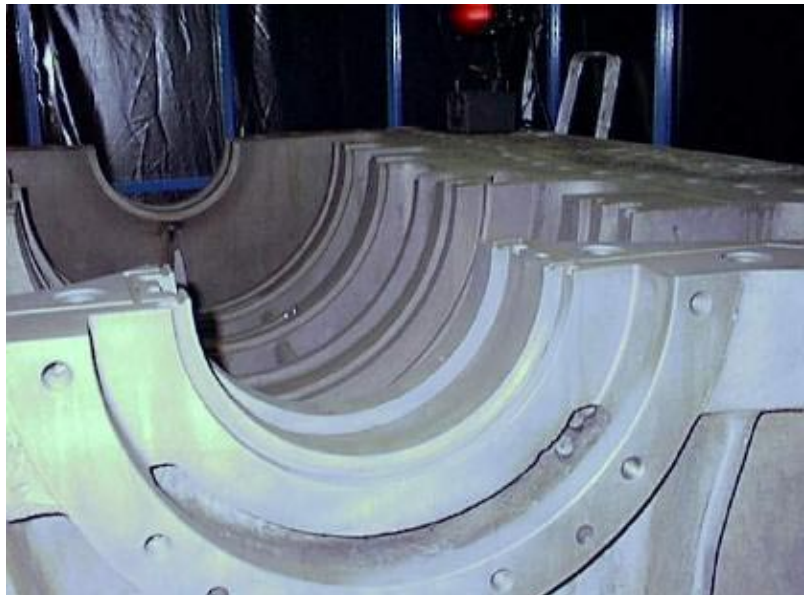
### Oplosmiddel extractie

De hoeveelheid resten koolwaterstoffen kan worden bepaald door het oppervlak in contact te brengen met een sterk oplosmiddel (bijvoorbeeld methyleenchloride). Een exacte hoeveelheid oplosmiddel wordt ten opzichte van de verhouding van het bepaalde oppervlak geflushed en wel zo dat er 1 liter oplosmiddel in contact komt met 1 m<sup>2</sup> oppervlak. Het oplosmiddel wordt opgevangen en de hoeveelheid organische vervuiling wordt gravimetrisch bepaald. De uitkomst wordt uitgedrukt in milligram (mg) organische vervuiling per vierkante meter (m<sup>2</sup>). Een veel voorkomende eis is dat het gehalte aan resten koolwaterstoffen minder dan 100 mg/m<sup>2</sup> dient te zijn.

### **Eindafname**

Na reinigen en inspectie wordt het materiaal zorgvuldig verpakt om contaminatie te voorkomen. Tevens zal een eindafname certificaat voor ultra clean worden opgesteld met daarin de resultaten van de uitgevoerde inspecties. Vaak wordt verwezen naar standaard specificaties (zie Ref.).

Vecom beschikt over alle benodigde technieken om oppervlakken van componenten die gebruikt worden voor productie, opslag en transport van zuurstof en andere gassen waarvoor zeer strenge eisen gelden, ultra schoon te reinigen.



Boven: een compressorhuis wordt behandeld middels de VPX One Step<sup>®</sup> methode  
Onder: inspectie van een compressorhuis in een verduisterde ruimte



### Ref.

Standard D.I. CS274.01d Air Liquide

Standard Oxygen Clean (Class AA) 4WPI-SW70003 (2005) oude A03 norm Air Products

Linde Class 2 (oxygen) cleaning revised issue 1981