

Boekennieuws

Vacuümtechniek

Auteurs:

E.P.Th.M. Suurmeyer en J. Verhoeven.

Te bestellen via NEVAC, Postbus 19, 2420 AA Nieuwkoop.

Prijs: f 70,- (ingebonden),
f 55,- (paperback).

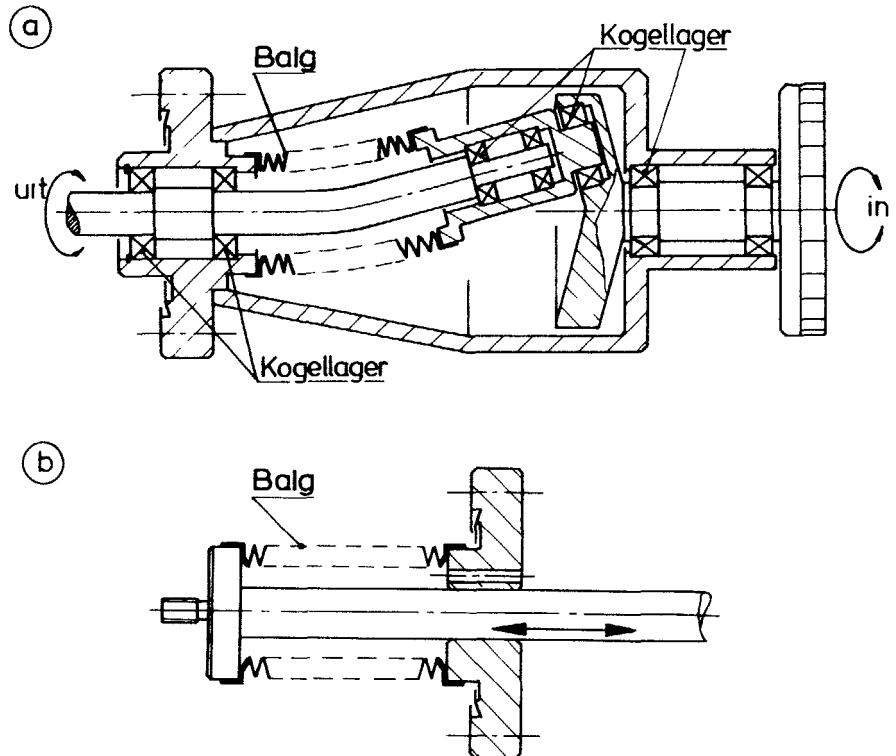
Binnen een korte tijd zijn twee nederlandse boeken over vacuümtechniek verschenen. Het ene, *Vacuümtechniek* door L. Wolterbeek Muller, is besproken in *Mikroniek* nummer 5 van jaargang 29. Het nu te bespreken boek is (onder dezelfde titel) geschreven door E.P.Th.M. Suurmeyer en J. Verhoeven. Het is uitgegeven onder auspiciën van de nederlandse Vacuumvereniging (NEVAC) en is ontstaan uit het cursusmateriaal dat voor de cursussen vacuümtechniek wordt gebruikt. Deze cursussen zullen bij veel lezers bekend zijn.

Het boek telt 280 bladzijden onderverdeeld in negen hoofdstukken en is voorzien van een uitgebreid trefwoordenregister. De tekst wordt verduidelijkt aan de hand van 164 figuren.

Het inleidende hoofdstuk bevat de basisbegrippen van de vacuümtechniek. Voor lezers zonder specifieke voorkennis wordt in het kort uitgelegd wat atomen zijn, het begrip vacuüm uitgelegd en wordt een inleiding in de kinetische gastheorie gegeven. De voor de vacuümtechniek belangrijke begrippen worden hier gepresenteerd. De wetten van Boyle/Gay-Lussac, Dalton en Avogadro komen aan bod.

Uitgebreid wordt stilgestaan bij de verschillende aggregatietoestanden en bij desorptie, ad- en absorptieverschijnselen. Het spreekt voor zich dat een goed begrip hiervan nodig is voor het doorgronden van de problematiek in de vacuümtechniek. Men denke bijvoorbeeld aan ontgassing en uitstoken.

Het tweede hoofdstuk is gewijd aan gasstroomberekeningen in de vacuümtechniek. Allereerst wordt een onderscheid gemaakt tussen visceuze stroming, moleculaire stroming en gemengde stroming. Nadat het begrip geleidingsvermogen is gedefinieerd worden formules gegeven om het geleidingsvermogen van verschillende vormen pijpen (rond, rechthoekig)



Constructies voor balafgedichte dynamische doorvoeren: a) draaidoorvoer, b) schuifdoorvoer.

voor de verschillende stomingsgebieden te bepalen. Deze theorie wordt gebruikt om bij wijze van voorbeeld de te bereiken einddruk in een eenvoudig vacuümstelsel te bepalen.

In de hierop volgende hoofdstukken komen onderwerpen aan bod die ieder op hun manier onlosmakelijk met de vacuümtechniek zijn verbonden: pompen om het vacuüm te bereiken, drukmeters om de totale druk in het vacuüm te meten en de restgasanalysatoren om informatie te verkrijgen over de toestand in het vacuümstelsel.

De pompsystemen worden in het boek onderverdeeld in transportpompen en gasopslagpompen. De transportpompen kunnen op hun beurt weer worden onderverdeeld in verdringingspompen (waaronder de bekende draaischuifpomp), vloeistofstraalpompen, dampstroompompen (o.a. de diffusiepomp) en molecuulpompen (turbo molecuulair pomp). Uit elk van deze groepen wordt

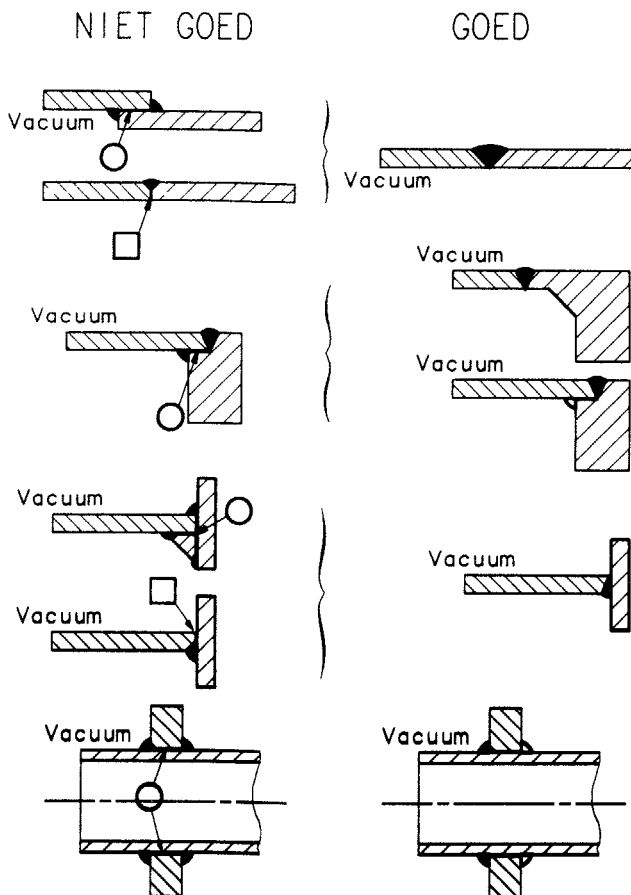
een aantal pomptypes behandeld. Bij de behandeling wordt dieper ingegaan op pompen die in de praktijk veelvuldig voorkomen. In de categorie opslagpompen komen desorptiepompen, de cryopompen en uiteraard de getter (ionen)pompen aan bod.

Tenslotte wordt een paragraaf gewijd aan een beschouwing over de pompkeuze. Ook de drukmeters zijn in verschillende groepen te onderscheiden al naar gelang hun werkingsprincipe: meting van impulsverdracht van de gasdeeltjes en meting van de deeltjesdichtheden. Wederom komen uit beide groepen verschillende typen aan bod; grote nadruk wordt gelegd bij de in de praktijk veelvuldig voorkomende ionisatiemanometers.

Kennis van de samenstelling van het restgas kan van groot belang zijn om bijvoorbeeld de oorzaak van het niet bereiken van de gewenste einddruk in een vacuümstelsel te achterhalen. In een apart

- ▴ Doorlopende las □ Verzamelplaats van vuil
 ▽ Onderbroken las ○ Afgesloten ruimte

Voorbeelden van vacuümtechnisch goede en verkeerde lasverbindingen.



hoofdstuk over restgasanalyse wordt het principe van de restgasanalysator besproken. De verschillende delen, te weten de ionenbron, het massa analysegedeelte (waaronder het quadrupoolmassafilter) en de ionencollector komen uitgebreid aan bod. Aan het eind van het hoofdstuk volgt (net als bij het hoofdstuk over pompen) wederom een paragraaf over de praktische aspecten van het in de theorie besprokene. Er wordt uitgelegd hoe massaspectra geïnterpreteerd moeten worden; tevens worden specifieke massaspectra van veelgebruikte stoffen gegeven. Het hoofdstuk "Metingen aan pompen" is er op gericht de lezer begrip bij te brengen van de methoden die worden gebruikt voor het meten van de pompsnelheden en compressieverhoudingen. Het praktische karakter van het boek komt naar voren in de laatste drie hoofdstukken, die gaan over dichtheidscontrole, verbindingen, componenten en de materiaalkeuze.

Onder de titel dichtheidscontrole worden uiteraard de verschillende principes (hoofdstroom en tegenstroom) van lekzoeken besproken. Wat echter nadrukkelijk aanwezig is, zijn richtlijnen voor het constateren, het zoeken naar en het voorkomen van lekken. Voor wie zelf betrokken is bij het vervaardigen van vacuüm-systemen en componenten zijn de hoofdstukken over verbindingen en materiaalkeuze een goede leidraad. Er worden verschillende manieren om vaste en losneembare verbindingen te maken beschreven. Aan de hand van vele figuren wordt de constructie van verschillende typen doorvoeren, kleppen en balgen getoond. Bij de keuze van materialen die in vacuüm kunnen worden gebruikt spelen eigenschappen als dampdruk en ontgassing een grote rol. In het laatste hoofdstuk wordt de lezer begrip bijgebracht voor de invloed die deze op het vacuüm kunnen hebben. Specifieke overwegingen om keuzes te maken tussen verschillende

metalen, glas, keramiek en kunststoffen zijn gegeven.

Het boek besluit met een paragraaf over werkdisciplines, een uiterst belangrijke paragraaf voor ieder die met vacuüm werkt.

De opzet van het boek is over het algemeen duidelijk en vooral op de praktijk van de vacuümtechniek gericht. Dit laatste zal de man/vrouw op de werkvloer en achter de tekenafel aanspreken. De consequentie hiervan is echter wel dat uit veel formules zo de leuke fysica verdwijnt. Deze wordt namelijk vaak verwerkt in numerieke factoren, die als zodanig weinig zeggend zijn.

De praktijkgerichtheid is wellicht ook de oorzaak van soms niet helemaal correcte formuleringen. Zo worden bindingskrachten uitgedrukt in kJ/mol. In plaats van bindingskrachten bedoeld men natuurlijk bindingsenergieën. Jammer is overigens dat de moleculaire draggelpomp niet behandeld wordt.

Deze praktijkgerichtheid wordt goed geïllustreerd door de uitgebreide behandeling van de restgasanalyse en de interpretatie van massaspectra. Vooral dit aspect is uit het leven gegrepen van de vacuümtechnicus.

De didactische aanpak is helder en het taalgebruik, de typografie en de vormgeving zijn zeer goed verzorgd.

Toch kan de uitgave verbeterd worden door meer zorg te besteden aan het afdrucken van figuren en formules. In een dergelijke nette uitgave past natuurlijk ook niet een uit de vrije hand getrokken streepje boven een symbool, als teken voor de gemiddelde waarde van de betreffende grootte.

Door de schrijvers wordt veel moeite gedaan om, terwille van de toegankelijkheid van de gepresenteerde stof, de kennisdrempel zo laag mogelijk te houden. Dit leidt tot het ad hoc pomen van formules en feiten. Voor sommigen is dit onbevredigend, omdat het zoveel moeilijker is de formules op hun merites te beoordelen. Echter, voor hen is er het boek van Wolterbeek Muller .IBM-ALT-254. ondanks de destijds geconstateerde gebreken .IBM-ALT-254. en niet te vergeten de engelstalige literatuur. Zo komen wij dan tot de conclusie dat Suurmeyer en Verhoeven er goed in geslaagd zijn om de vacuümtechniek op verantwoorde wijze te behandelen voor de man in de praktijk. Ook is het boek zeker geschikt als leerboek bij cursussen over vacuümtechniek.

Bert Roosenbrand en Paul Ackermans