

rivaat → industrieel eiwit (SCP) als veevoedercomponent → dierlijk eiwit voor menselijke consumptie is intrinsiek inefficiënt.

In tegenstelling tot agrarische productie van plantaardig eiwit (zoals soja) met als energie- respectievelijk C-bron gratis zonlicht en lucht-koolzuur legt de produk-

tie van SCP beslag op de begrensd en schaarser wordende wereldvoorraad fossiele energiedragers en grondstoffen. 3. Bij gelijk beslag op deze fossiele grondstoffen is het effect van het agrarische hulpmiddel N-meststof veel groter dan de productie van SCP.

4. De hiervoor genoemde kwalitatieve aspecten van de SCP-productie doen vermoeden, dat deze geen gunstig perspectief heeft. Dit wordt bevestigd door een meer kwantitatieve kostprijsvergelijking van SCP met min of meer analoge agrarische producten.

boeken



the new heat transfer, vol. 1, 2 en 3

Door: Eugene F. Adiutori. Uitgave: The Ventuno Press, Ohio, 1974 resp. 1975 en 1976. Formaat: 23,5 × 15,5 cm. Prijs (ingebonden): \$ 49.90 per set.

Lees je in het woord vooraf van een nieuw boek over warmteoverdracht uitlatingen als: 'Het is niet de bedoeling (om) indruk te maken op de lezer met mijn eruditie, noch (om) hem verstomd te doen staan van de wiskunde. . . Ik begrijp zeer wel dat mijn stijl weinig lijkt op het wetenschappelijke proza van deze eeuw. . . Ik weet dat velen zich aangevallen zullen voelen door mijn kritische bestudering van de theorie en de opvattingen van de Oude Warmteoverdracht. . . Ik heb het geschreven voor ingenieurs en lesgeevenden, zodat ze zelf kunnen beslissen tussen de opvattingen van Fourier en die van mij. . .', dan ga je wel even recht zitten. De schrijver Eugene F. Adiutori stelt dat hij een nieuwe kijk en hoeksteen heeft gevonden inzake de praktijk en de theorie van warmteoverdracht. Hij noemt dit 'The New Heat Transfer'.

De hoeksteen is zijn vergelijking (door de auteur 'fundamenteel' genoemd):

$$q = f_1 \text{ (systeemeigenschappen) } f_2 \text{ (TDF)}$$

q = warmtestroomdichtheid,

f_1 = een functie die alles omvat behalve de thermische drijvende kracht,

f_2 = een functie die alléén het temperatuurverschil (TDF) omvat.

En met deze vergelijking wil Adiutori het gebruik van de warmteoverdrachtscoëfficiënt h in de lang bekende en gebruikte relatie: $q = h \cdot \Delta T$ naar het rijk der fabelen verwijzen.

Waarom wil Adiutori dat doen via deze drie boeken met daarin toch wel opmerkelijk aan-

wezig een stuk ontevredenheid en rancuneuze gevoelens? Het antwoord is simpel: Adiutori heeft ruzie gehad met vakbroeders na één artikel verschenen in het tijdschrift *Nucleonics* (mei, 1964, p. 92 + 101) met als titel: 'New Theory of Thermal Stability in Boiling Systems.' Reacties op dit toch wel uitlokkende artikel bleven niet uit: het decembernummer (1964) van *Nucleonics* staat er vol van en ook in *British Chemical Engineering* 10-12, 1965, (p. 845) komt nog een reactie voor. Daarna wordt het stil rond deze kwestie in de literatuur, totdat in 1974 'the ventuno press' (Cincinnati, Ohio) de publikatie aankondigt van *The New Heat Transfer* in de *New Engineering Series*. In deze serie zijn voor zover ik heb kunnen nagaan geen andere boeken dan de drie van Adiutori verschenen. Overigens lijkt het erop dat in 1974 één boek voldoende werd geacht, maar dat later de delen 2 en 3 zijn toegevoegd. Alle boeken zijn ergens aan opgedragen. Deel 1: For Freedom, Deel 2: For Donna en ten slotte deel 3: For Science.

Deel drie is overigens een boek dat alleen maar al of niet ingeklede vraagstukken bevat, die dan worden opgelost via de methode van *The New Heat Transfer*. Daarvoor hoef je volgens Adiutori maar drie zaken goed te begrijpen:

1. Indien mogelijk(!) dienen vraagstukken zodanig te worden opgelost dat de primaire variabelen gescheiden zijn, dus vaarwel met $q/\Delta T$ (alias de warmteoverdrachtscoëfficiënt).
2. 'Warmte' verdwijnt niet.
3. Het totale temperatuurverschil is de som van de partiële temperatuurverschillen.

Wat hier zo 'new' aan is, weet ik niet en ook niet aan het belerende stukje uit deel 3 hoofdstuk 2-15, waarin duidelijk wordt gemaakt dat de verstandige ingenieur bij gebruik van de welbekende warmteoverdrachtscorrelatie voor turbulente stroming aan de binnenkant van rechte ronde pijpen er goed aan zal doen erop te letten dat de meeste aandacht moet worden gegeven aan de werkelijk bepalende variabelen zoals debiet (snelheid) en pijpdiameter. Ik dacht dat de meeste ingenieurs dat wel deden, hoewel er natuurlijk wel te vinden zullen zijn die eindeloos zitten te rekenen aan

de vierde decimaal van de specifieke massa van de vloeistof in de pijp.

In deel 1, hoofdstuk 7-1 stelt Adiutori dat het in 1934 onbekend was dat de kookkromme (warmtestroomdichtheid als functie van het temperatuurverschil bij kokende vloeistoffen in een pot) een maximum en een minimum vertoont.

Ja, in 1934 heeft de Japanner Nukiyama voor het eerst via experimenten goede kwantitatieve metingen gedaan aan kokende vloeistoffen, zoals Adiutori opmerkt. Maar hij vergeet te vermelden dat Lang[1] al in 1888 publiceerde over het verschijnsel topflux, terwijl ook iedere technoloog (of fysicus) het leidenfrostpunt [2] (het minimum in de kookkromme) kent; dat deze kennis dateert van 1756 ontgaat de uitvinder van 'The New Heat Transfer' kennelijk.

Stelt Adiutori verder dat de grafische weergave van experimenten over de warmteoverdracht naar kokende vloeistoffen door $h = q/\Delta T$ log-log af te zetten tegen ΔT een soort technologische volksverlakkerij is, dan is dat juist. Hij vergeet evenwel te vermelden dat Mickley, Sherwood en Reed dat in hun klassieker 'Mathematics in Chemical Engineering' al veel eerder deden.

Conclusies:

1. Een goed essay, stemmend tot nadenken en overdenken; men kan zich daarbij beperken tot deel 1.
2. Pittig geschreven en goed leesbaar; leerzaam om eens wat kritisch na te denken over het rekentechnische stuk van de warmteoverdracht.
3. Niet duur.
4. Geen handboek voor het 'leren' en het ontwerpen (er zijn er al zoveel), het boek bevat diverse losse hoofdstukken die prikkelen tot goed nadenken.
5. Zeker geschikt voor hen die doceren en daarenboven zelf ook nog eens wat willen lezen.

ir. F. J. G. Kwanten

1. Lang, C.; Trans. Inst. Engrs. Shipbuilders Scot. 32(1888) 279.
2. Leidenfrost, J. G.: De Aqua communis nonnullius qualitatibus tractatus', 1756, Duisburg.