

Vol. 7
No.27

1968
September

伝 熱 研 究

News of HTSJ

第 27 号

日 本 伝 熱 研 究 会
Heat Transfer Society of Japan

目 次

論 説

- § 1. 沸騰伝熱あれこれ 井内 哲 1
§ 2. ソ連印象記 平田 賢 3

ニュース(地方グループ活動)

1. 北海道グループ 8
2. 九州グループ 11

寄 書

- § 1. 欠けているもの 棚沢 一郎 25
§ 2. 熱伝導速度 吉川 進三 27
§ 3. 第2回夏季伝熱セミナーに参加して 徳田 仁 29
§ 4. 第2回夏季伝熱セミナーに参加して 土方 邦夫 33
付・第2回夏季伝熱セミナー参加者名 36

日本伝熱研究会ニュース 38

会 告 52

文献リスト

- § 1. Third All-Union Heat and Mass Transfer
Conference (1968) (続) 54
§ 2. 気液2相流に関する文献 82
§ 3. 定期刊行雑誌 98

論 説

§ 1. 沸騰伝熱あれこれ

姫路工業大学 井内 哲

最近、沸騰伝熱の研究は数多くの人々によつて行なわれている。その方法の先ず第一は、この沸騰伝熱の領域を、伝熱機構が異つていると考えられている所の、核沸騰領域、遷移沸騰領域などに分けて、夫々種々の方法で、精しく論議が行なわれている様である。すなわち巨視的にみたもの、又微視的にみて、例えば気泡1個の挙動を精しく調べた後に大局的に何かを知ろうという方法などである。

今厚鋼板の冷却を調べるために、通電により内部発熱し大体均一に $800 \sim 850^{\circ}\text{C}$ の温度にある平板の中央に、上から水柱の水を流下させると、水は落下点から周囲に拡がつて流れ、ある距離で蒸発しなくなつてしまふ。

この状況をよく観察すると、我々の今の実験範囲では落下点の極く近傍は対流伝熱らしく、少し離れた所は核沸騰伝熱、その外側は膜沸騰伝熱らしく思われる。従つてその間には遷移沸騰領域の存在することは容易に推測される。

眼で見ている限りは、これらの現象は極く自然にスムーズに行なわれていて、我々が先に狭い範囲で枠を決めて、核沸騰だ膜沸騰だと考えているのに奇異な感じを与える。

平板内の温度分布の測定も、熱伝達係数 h の位置的な変化も現在の実験範囲では連続的である。勿論これは大ざつばなことで、沸騰現象(今ここでは固体表面の状態という問題は除く。)の複雑な様相を予め核沸騰、膜沸騰のモデルを確立しておいて逆に考えると、話は変つてくる。

さて核沸騰伝熱の研究の場合、その方法の一つとして単一気泡について、気泡の生長、消滅、固体表面附近の温度分布、気泡と液体との境界附近の温度分布などを例えば干渉計などで調べ、その伝熱機構を追究する方法が考えられる。この方法は我々の所でも行なっているのであるが、実際の核沸騰現象の場合は固体表面上から、数多くの気泡が発生するのでこの場合の伝熱は、種々の現象が干渉されて単一気泡の場合とは大いに異なると思われる。現象の干渉を定量的に求めるのは、これ又極めて困難なことである。それならば、単一気泡の実験を止めて、実際の核沸騰の実験を行ねればよいのであるが、この場合は平均的なものしか得られず、機構の解析には程遠い。

先に述べた様に沸騰現象が連続的なものならば、単一気泡における解析と、完全な膜沸騰における解析か、遷移領域を通じて、何らかのつながりを持たなくてはならぬ。

ここで遷移領域における沸騰伝熱を、両者の和的な考え方から離れて、伝熱機構というものに重点を置いた実験、解析を行なえば、逆に核沸騰、膜沸騰伝熱の機構が、遷移領域における伝熱の左右の連続の極限として得られないかと思つている。

丁度、真空装置の流動系を考えると、層流、分子流の間に遷移流というのがある。層流、分子流というのは、流体力学及び気体分子運動論より、その流動機構が明瞭であるから、遷移流は両者の連続の中間として種々の機構が考えられている。勿論両者の和という考え方もある。

沸騰伝熱の場合にはこれと全く逆の考え方である。

§ 2. ソ 連 印 象 記

東大工学部 平田 賢

昭和43年5月6日、横浜を立ち、ナホトカ、ハバロフスクを経て、9日モスクワ着、13日にミンスクへ移り、14日から18日迄開かれた第3回 All-Union Heat and Mass Transfer Conference に出席する機会を得た。会議の他に2, 3の研究所も見学できたので、簡単に印象を綴つてみたい。

会議はちょうど、西側主催の International Heat Transfer Conference に対抗する共産圏版といつた感じで、4年毎に開かれている。今回は8会場に分れ、共産圏諸国から約1000人、自由諸国から約50人位の参加者を集め、提出されている論文数約500篇という膨大なものであつた。テーマは大体次のように分れていたが、そこはさすがソ連のこと、考え方がいたつて鷹揚で、随時変更が行なわれたり、内容が重なつていたりしたので、あまりはつきりとしたものではない。

- 1) 物体と液体及び気体流間の熱及び物質伝達
- 2) 物理的、化学的变化を含む熱及び物質伝達
- 3) レオロジに関連する熱及び物質伝達
- 4) 技術的プロセス及び化学工学的装置に於ける熱及び物質伝達
- 5) 分散系における熱及び物質伝達
- 6) 多孔質物体及び乾燥過程の熱及び物質伝達
- 7) 熱及び物質伝達に関連する物理的性質
- 8) 熱及び物質伝達の理論に於ける数学的手法

提出された論文題目の一覧は、本号と前号の「伝熱研究」巻末に収録されているので、ここには省略する。

会議の進行方法も会場によつてまちまちで、レポーターシステムのところや、個々に発表するものや、あるいはその混合、途中から変つたも

のなどいろいろであつた。

申し出ないと個人発表はさせて貰えそうもない雰囲気だつたので Ostrach, Soehngen 等とかたらつて、3日目の午後に3人でしゃべらせて貰つた。私は主に才1会場に出席していたので、他の会場の詳細はわからないが、今回特に私が興味を持つた傾向は次のようなものである。但し私の個人的な Extension を含んでいる。

1) 乱れの問題

自然の乱れの特性ばかりでなく、乱れを人為的に増したときの熱及び物質伝達。即ち流れの性質を積極的に変えてやろうという問題。超臨界圧強制対流の乱れ、分散系の微粒子が乱れに与える影響。高速ジェット流の乱れ、2相流で気液界面の乱れ、等々、非常に多くの領域の問題を含む。

2) 各種のジェットの問題

主流に直交するジェットの後流の乱れ、高速のジェット、液滴や固体微粒を含むジェット、ジェットの中に置かれた物体のよどみ点近くの熱伝達等。

3) Transient phenomena の問題

例えば、流れを周期的に変えるとか、液滴が定常蒸発に入る以前の過渡的蒸発等（大ていの微小液滴はこの状態で寿命を終えてしまう）。超臨界圧乱流などは、物性値の非常に異なる部分が周期的に入れ代るという点で、ある意味でこのカテゴリーに入るだろう。

4) 実用化、応用化に密着した問題

ソ連は農業国だけに農産物等の処理に関する化学工学的なテーマが多い。例えば、乾燥、冷凍等と関連して、多孔質内の拡散問題など。先の液滴過渡蒸発などはここにも関連する。濃い分散系での輻射伝熱なども含む。

使用語は全部ロシア語で、才1会場のみ、英、独、仏語への同時通訳があつた他は、各外国人1人に1人ずつついた通訳が、傍らで通訳してくれるのに頼る状態であつた。それでも Prof. Luikov を総大将とし

て、Ginzburg, Petukhov, Smolsky, Tolubinsky 等が組織する委員会は相当の努力を払つたものと見え、全般的によく準備されていた。論文は全部ロシア語にほん訳され、予め会場で渡された。全9巻、5000頁に上る膨大なものである。

会場には他に Gukhman, Zhukauskas, Zabrodsky, Kutateladze, Loitsyansky, Perelman, Leontiev 等が揃つていた。一方、アメリカからは Prof. Eckert を始め、Zuber, Hartnett, Irvine, Cess, Ostrach, Soehngen, Winter, Minkowycz, Anderson, 英から、Spalding, Ede・Whitelaw, 西独から Hahne 氏の Brun, ユーゴの Zaric, チェコの Schneller, オランダの De-Vries, 日本からは京大の水科先生と桐栄先生と私, その他各国多数の顔ぶれであつた。共産圏の出席者には大学院クラスの若い人が多く、学会出席の相互交換協定がある由であつた。なお、外国からのお客さんには通訳の他に各委員が分担してホスト役を引受け、送迎から私邸、音楽会、オペラ、バレー等への招待と、実に丁寧な歓待ぶりであつた。私共日本からの3人には Prof. Zabrodsky 夫妻がつきつきりていろいろもてなして下さつた。夜は夜でもつばら東西親善に努め、ホテルの私の部屋にソ連をはじめチェコ、東独、ユーゴ、米、英等の若手をひつぱりこんで、ウオッカをくみかわしながら片言の英、独、露語で、飲めばまた言葉も不要と大いに愉快的な1週間をすごした。

会議はそんな具合であつたが、会議の前後に Moscow の Institute for High Temperature と Minsk の Heat and Mass Transfer Institute を見学した。

Institute for High Temperature は昨秋来日した Academician Professor Styrikovich の下に Prof. Petukhov 以下数名の Dr. と約10人位の Scientific Workers 他に20人位の Technicians を擁する熱工学の研究室がある。昨年 of 日本機械学会の Semi-Int. Symposium に出席していた Mrs. Nevstrueva はこのスタッフである。2mm位の水平円管の中を超臨界圧炭酸ガスを流し、

冷却の場合の実験，流れの中で化学反応が進行する場合の研究，流れ方向の磁場が加わる場合の研究，液体金属の沸騰，凝縮， CaSO_4 等の水溶液の管内沸騰，2相脈動流で局所クオリティとバーンアウトとの関係等がそのテーマであつた。実験室の組織，設備や装置の寸法と程度，テーマ，実験室の整理整頓状態などは，日本と極めて類似した状態であつた。この Institute にはこの研究室の他に物性値，プラズマ，耐熱材料，MHD などの部門があり，5人の Academician Professor (ソ連全体でこの科学アカデミーのメンバーの Professor は約200人の由)，20人の Professors, 50人の Dr., 300人の scientific workers, 700人の technicians という構成である。総予算12億のうち6億は政府から出て，これはメンバーの給与にあてられ，残りの6億が工場からの委託研究費で，主に設備費にあてられている。

一方 Minsk の Heat and Mass Transfer Institute は，Professor Luikov が所長であつて，Prof. Smolsky, Perelman, Zabrodsky といつたところが主なスタッフである。直流及び交流を使つた3 MW 程度のプラズマ発生装置で，各種化学反応を起させたり，水中で電線に瞬間的に大電流を流して焼き切り，水の衝撃波を発生させて岩石の破碎や鋳物の砂落しに用いる研究，アルミナ微粒の流動層で粒子に静電荷を与えたときの固体面との熱伝達などがあり，その他，風洞では球の表面熱伝達に及ぼす主流乱れの影響，光干渉計で，多孔質面からの液体蒸発時の温度場と物質場の分離計測，及びそれに対する壁面ジェットの影響の研究，水洞で非ニュートン流体の実験などが，私の見た主要なテーマであつた。こちらの実験室の状況は日本と大差ないものである。

この2つの研究所を見た限りでの全般的な印象は，実験室の清掃状態を含めて，日本人の感覚と大差なく，あまりギョッとしたものも殆ど見当らず，どうしてこの国が正確に月へロケットを打ち上げる能力があるのか，この国の一般消費物資のレベルとも考え合わせて奇異の感を抱かざるを得ない状態であつた。強いて賛辞を呈するならば，基礎研究の成

果をすぐ現実社会へ還元できるような中間研究的性格のものを、基礎研究と並行に積極的に行なっていること、及び、自国の最も優先すべき産業に直結するような研究を非常に多数の研究者で、重複をも辞せず絨緞爆撃的物量攻勢でアタックしていること（例えば農産物の乾燥の問題など）、それから実験のやり方に割合無頓着なこと、良く言えば物おじせず、悪く言えばやや粗雑なこと（例えば先述の多孔質面からの液体蒸発の実験を例にとると、横巾 200 mm 程のダクトの中央部 100 mm 程にアスベストのようなものを敷き、その上からガソリンをビーカーからざーと注ぎこみ実験しているが、アスベスト面はささくれだつてでこぼこの状態。この辺を見ると、ソ連の実験データはよく条件を吟味した方が安全）といったところである。

筆者の会話力の不足と、浅学非才の故に、非常に散漫な“印象記”に終つてしまつたことを恥じ入る次第である。

終りに、横浜—（船）—ナホトカー（列車）—ハバロフスク—（飛行機）—モスクワの料金は片道約 85,000 円、船も飛行機もモスクワも日本人があふれていることを申し添えておく。出張が急に決つたため、出席を予定していた才 5 回日本伝熱シンポジウムに欠席のやむなきに至り、九州大学の西川先生始め諸先生に御迷惑をおかけしましたことを深く御詫び申し上げます。また彼地でいろいろ御高配を賜りました京都大学、水科、桐栄両先生に厚く御礼申し上げます。

（以上）

ニュース(地方グループ活動)

1. 北海道研究グループ

昭和43年7月11日 於北海道大学工学部機械工学科

a. 水の特異な密度変化に対する自然対流熱伝達

室蘭工大 岸浪絃機

水の密度は温度により4℃における値を最大として顕著に変化する。筆者は静水の凍結を研究する目的で、水の密度変化を近似的に簡単に多項式であらわし垂直等温平板における自然対流熱伝達を解析し、結果を実測値および Simon Ostrachらの解と比較した。

i) $\rho = \rho_0 (1 - \beta \theta^3)$ ρ_0 : 0℃ における密度

$$\eta = \frac{y}{x} \sqrt[4]{\frac{g x^3 \beta \theta_\infty}{4 \nu^2}} \quad \text{として運動量, エネルギー式を常微分}$$

に変換すると次式を得る。

$$f''(\eta) + 3f(\eta) \cdot f''(\eta) - 2f'(\eta) + \frac{3F(\eta) + F(\eta)^3 - 3F(\eta)^2}{1 - \beta \theta_\infty^3 \cdot F(\eta)^3} = 0$$

$$F''(\eta) + 3P_r \cdot f(\eta) \cdot F'(\eta) = 0$$

解は水温 $\theta_\infty = 10^\circ\text{C}$ 以下には厳密に適用できない。

ii) $\rho = \rho_4 (1 - \beta (\theta - 4)^2)$

積分方程式は釣合の条件からそれぞれ

$$\frac{d}{dx} \int_0^\delta w^2 dy = -\nu \left(\frac{\partial u}{\partial y} \right)_{y=0} + g \beta \int_0^\delta \{ (\theta_\infty - 4)^2 - (\theta - 4)^2 \} dy$$

$$\frac{d}{dx} \int_0^{\delta t} (\theta_\infty - \theta) u dy = \kappa \left(\frac{\partial \theta}{\partial y} \right)_{y=0} \quad \text{但し} \quad \delta = \delta_t \cdot P_r^{1/3}$$

とし、 $\frac{u}{u_\infty} = f_1(P_r^{1/3}, \delta t)$ 、 $\frac{\theta_\infty - \theta}{\theta_\infty} = f_2(\delta t)$ なるプロファイルを用いて解を実測値と比較した。水温 $\theta_\infty = 7 \sim 10^\circ\text{C}$ の場合によく適合する。

b. 圧縮性流れの乱流熱伝達に対する一考案

北海道大学 石黒亮二、前田彰一

圧縮性境界層の研究には、しばしば座標変換による解析方法が用いられる。Coles は圧縮性境界層方程式を非圧縮性のそれへと変換する方法を提唱した。筆者らは、Coles の手法を平板の乱流熱伝達の研究に利用し、圧縮性流れのエネルギー式を次のように変換した。

$$\begin{aligned} & \frac{U^+}{u_\infty^+} \cdot \frac{dy^+}{du^+} \cdot \frac{1}{du_\infty^+ \theta^+ / du_\infty^+} \cdot \frac{\partial i^+}{\partial u^+} \\ &= \left[\frac{1}{P_r} \cdot \frac{\partial^2 i^+}{\partial (u^+)^2} + \frac{\gamma-1}{2} M_\infty^2 \cdot \frac{2}{(u_\infty^+)^2} \right] \\ & \times \left[1 + \frac{2}{(u_\infty^+)^2} \cdot \frac{\{(u_\infty^+)^2/D-1\}^{-1}}{du_\infty^+ \theta^+ / du_\infty^+} \int_{u^+}^{u_\infty^+} \int_0^{u^+} u^+ \frac{dy^+}{du^+} du^+ du^+ \right] \\ & + \left(1 - \frac{1}{P_r} \right) \cdot \left[\frac{2}{(u_\infty^+)^2} \cdot \frac{\{(u_\infty^+)^2/D-1\}^{-1}}{du_\infty^+ \theta^+ / du_\infty^+} \int_0^{u^+} \frac{dy^+}{du^+} du^+ \right] \frac{\partial i^+}{\partial u^+} \end{aligned}$$

こゝに

$$D = 260 \frac{\gamma-1}{2} M_\infty^2 \cdot \frac{\rho_w}{\rho_\infty}$$

$$i^+ = \int_0^T C_p dT / C_p T_\infty, \theta^+ = \int_0^{u^+} \frac{u^+}{u_\infty^+} \left(1 - \frac{u^+}{u_\infty^+}\right) \frac{dy^+}{y u^+} du^+$$

上式に非圧縮性流れの壁面法則 $y^+(u^+)$ を代入すると $i^+(u_\infty^+, u^+)$ について解き得る形となる。また $y^+(u^+)$ に Spalding の速度プロファイル式を用い、 $C_f(Re_x)$ にて他の理論と比較した結果、ほぼ満足すべき一致をみた。この速度プロファイル式を上式に代入して i^+ を解き、その解を $i^+(x, y)$ の形に逆変換することにより、圧縮性流れの乱流熱伝達が解析される。

c. 船の着氷の話

北海道大学低温研 田畑忠司

寒冷地に住む吾々が共通に関心を持つている船の着氷現象は、伝熱学的にも興味のあることがらである。このたび当地区会員の要望により、ゲストスピーカーとして北大低温研田畑教授を招き、

- i) 船舶における着氷災害
- ii) 着氷に影響する要因
- iii) 着氷防止

などの問題を中心として、スライドによつてこれまでの研究、調査の概況を興味深く聞くことができた。

2. 九州研究グループ

昭和43年7月3日 於九州大学工学部

a. 対流とふく射の共存する熱伝達

第2報, 自由対流とふく射の共存する場合の一計算

九大工 長谷川修, 越後亮三, * 高橋英幸

熱ふく射を吸収し再放射する媒体中での伝熱現象を自由対流との共存につき, 灰色ガス, 一様温度の黒体表面に沿つての層流自由対流を考え, 自然対流での原⁽¹⁾の解析に類似して計算してみた結果を報告する。

I 基礎方程式と解析の手順

物理モデルは図1に示す。この系での方程式群は次の通り。

$$\frac{\partial(\rho u)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho v)}{\partial y} = 0 \quad u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{1}{\rho} \frac{\partial}{\partial y} \left(\mu \frac{\partial u}{\partial y} \right) + g \frac{T - T_{\infty}}{T_{\infty}}$$

$$u c_p \frac{\partial T}{\partial x} + v c_p \frac{\partial T}{\partial y} - \frac{1}{\rho} \frac{\partial}{\partial y} \left(\lambda \frac{\partial T}{\partial y} \right) - \frac{1}{\rho} \frac{\partial q_r}{\partial y}$$

境界条件

$$y = 0 : \quad u = v = 0 \quad T = T_w$$

$$y \rightarrow \infty : \quad u = 0 \quad T = T_{\infty}$$

q_r はふく射熱流束であり次の通り。

$$\frac{dq_r}{d\tau} = 8\sigma a \left[\int_0^{\tau} T^3 \left(\frac{dT}{dt} \right) E_2(\tau - t) dt - \int_{\tau}^{\infty} T^3 \left(\frac{dT}{dt} \right) E_2(t - \tau) dt \right]$$

ただし

$$\tau = \int_0^y a dy$$

(1) 原朝茂 空気中におかれた加熱鉛直平板の自由対流, 機論20巻
96号

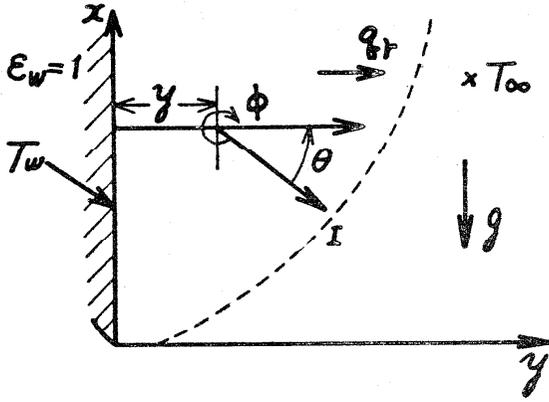


図 1

$$E_n(t) = \int_0^1 \mu_0^{n-2} e^{-\mu_0 t} d\mu_0$$

これらを $\rho/\rho_\infty = T_\infty/T$

$$\frac{\mu}{\mu_\infty} = \frac{\lambda}{\lambda_\infty} = \left(\frac{T}{T_\infty}\right)^m$$

$$C_p = \text{const}$$

$$Pr = \text{const}$$

と温度変化を考え

$$E_2(t) \doteq \frac{3}{4} \exp\left(-\frac{3}{2}t\right) \text{ と}$$

じて $u = \xi \frac{\partial \phi}{\partial y}$, $v = -\xi \frac{\partial \phi}{\partial x}$ なる変数変換をし $\eta = C \frac{y}{x^{1/4}}$

$\phi(x, y) = 4\nu_\infty C x^{3/4} f(\eta)$, $\theta(x, y) = \theta(y)$ を考え $\varepsilon = \frac{T_w - T_\infty}{T_\infty}$ を

小さい量として f, θ をこのべき級数に展開する。

$$f = f_0 + f_1 \varepsilon + f_2 \varepsilon^2 + \dots, \quad \theta = \theta_0 + \theta_1 \varepsilon + \theta_2 \varepsilon^2 + \dots$$

$$\xi = \frac{T}{T_\infty} = 1 + \varepsilon \theta$$

この結果, エネルギー式と運動方程式の非摂動項, 第一次摂動項は次の様になる。

$$\begin{cases} \theta_0' + 3Pr f_0 \theta_0' + \frac{12S^2 \varepsilon_0}{N} \left[\int_0^\tau \theta_0' \exp\left\{-\frac{3}{2}(\tau-t)\right\} dt - \int_\tau^\infty \theta_0' \exp\left\{-\frac{3}{2}(t-\tau)\right\} dt \right] = 0 \\ f_0''' + 3f_0 f_0'' - \gamma f_0'^2 + \theta_0 = 0 \end{cases}$$

$$\left\{ \begin{aligned} & \theta_1'' + 3P_r f_0 \theta_1' + 3P_r \theta_0' f_1 + m(\theta_0 \theta_0'' + \theta_0'^2) + \frac{12S^2 \epsilon_0}{N} \left[\right. \\ & \left. \int_0^\tau (3\theta_0 \theta_0' + \theta_0'') \exp\left\{-\frac{3}{2}(\tau-t)\right\} dt - \int_\tau^\infty (3\theta_0 \theta_0' + \theta_0'') \exp\left\{-\frac{3}{2}(t-\tau)\right\} dt \right] = 0 \\ & f_1''' + 3f_0 f_1'' - 4f_0' f_1' + 3f_0'' f_1 + \theta_1 = \theta_0 \left[4f_0'^2 - 6f_0 f_0'' - (m+2) f_0''' \right] \\ & - \theta_0' [3f_0 f_0' + (m+2) f_0''] - \theta_0'' f_0' \end{aligned} \right.$$

$$\tau \simeq ay = a \frac{x^{\frac{1}{2}}}{\sigma} \eta, \quad C^* \equiv \frac{y(T_W - T_\infty)}{4\nu_\infty^2 T_\infty}$$

境界条件は

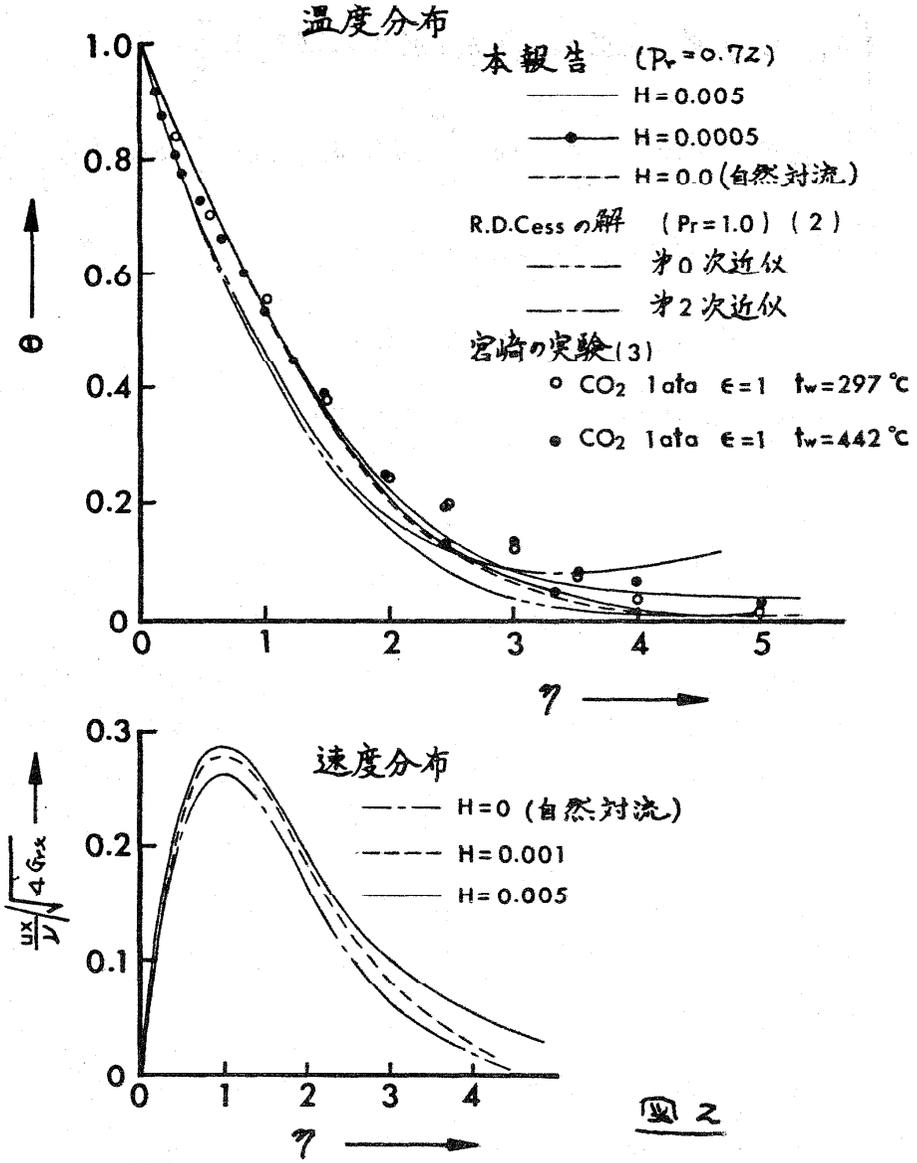
$$\begin{aligned} \theta_0(0) = 1, \quad \theta_1(0) = 0, \quad f_0(0) = f_1(0) = f_0''(0) = f_1'(0) = 0 \\ f_0'(\infty) = f_1'(\infty) = 0, \quad \theta_0'(\infty) = \theta_1'(\infty) = 0 \end{aligned}$$

こうして解いた結果を図2に示す。これによるとふく射共存の場合には自然対流のみのときより θ 、および速度無次元量ともに、大になる傾向がある。なお $E_2(t) \doteq \frac{3}{4} \exp(-\frac{3}{2}t)$ の近似と摂動パラメタのとり方に問題があり検討している。なお図2では $H \equiv 12Z^2 \epsilon_0 / N$ である。

記号

x : 平板の前縁から垂直上方への離り
 y : " 表面" 面に直角方向 "
 g : 重力加速度
 u : x 方向速度
 v : y " "
 T : 空気(気体)の絶対温度
 ρ : " 密度
 μ : 気体の粘性係数
 C_p : 定圧比熱
 λ : 熱伝導率
 γ : μ / ρ
 $G_{rx} = g x^3 (T_W - T_\infty) / \nu_\infty^2 T_\infty$

$P_r = \frac{\nu}{\alpha_0} \quad \alpha_0 = \lambda / C_p \rho$
 a : 吸収係数
 σ : Stefan
 Boltzmann Const
 $\mu_0 = \cos \theta$
 $N = \lambda a / \sigma T_\infty^3$
 $S = ax / 4\sqrt{G_{rx}}$



- (2) R.D.Cess, The Interaction of Thermal Radiation with free Convection Heat transfer, Int.J. of Heat & Mass Transfer Vol.9 pp.1269-1277
- (3) 越後亮三, 宮崎他 対流とふく射の共存する熱伝達 (機械学会九州支部講演会論文集 No. 68-5)

b. 沸騰を伴う熱サイフオンの研究

熊本大学工学部 楠田久男, 井村英昭, 桶谷敏行

熱サイフオン内の流動状態の観察および熱伝達係数の整理を自然対流乱流領域から沸騰領域まで開放型定置熱サイフオンについて水を使つて実験を行つた。加熱器は図1に示すように内部の流動状態を観察しうるように短形断面とし一方の対向面を伝熱面とし他方の対向面はガラス板を取り付けた。伝熱板は長さが300mm, 幅が50mmの黄銅板である。熱量供給は熱流束一様とし伝熱面間隔を8.0, 17.6, 29.6, 48.3mmに変え, それぞれの間隔に対して熱サイフオン入口温度を60, 75, 90°Cに変えて実験を行つた。また熱負荷の範囲は $(0.652 \sim 5.11) \times 10^4 \frac{\text{Kcal}}{\text{m}^2 \text{h}}$ である。

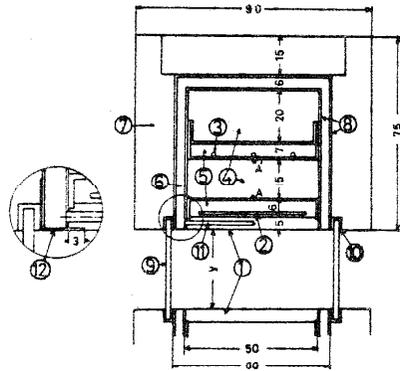


図1 加熱器の断面

- ① 伝熱板
- ② ガラス板

実験結果は $N_u - R_e$ で整理すると図2のようになる。黒く塗りつぶした符号は熱サイフオン内で沸騰が起つている場合のデータであり, その他は非沸騰乱流領域のデータである。図2のように非沸騰乱流領域から沸騰領域にはいると急激な熱伝達係数の増大がみられる。この熱伝達係数の増大が起る R_e の値は伝熱面間隔と熱サイフオン入口のサブクール温度によつて違ふ。そこで沸騰が起つた場合のデータのみを伝熱面間隔とサブクール温度の影響⁽¹⁾を考慮して整理したものが図3であり, 次の実験式を得た。

$$N_u = 18.0 R_e^{* \frac{1}{2}} \quad (0.1 < R_e^* < 400)$$

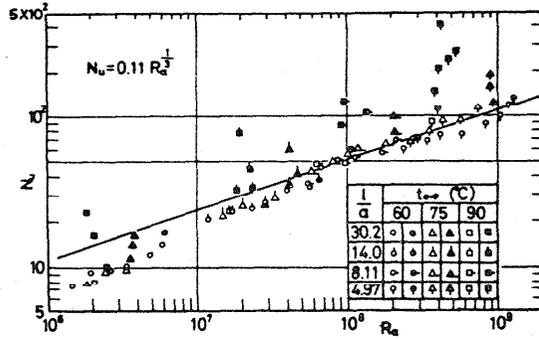


図2 $Nu - Re$ による整理

t_e呼: 熱サイフォン入口中央点温度の呼び値

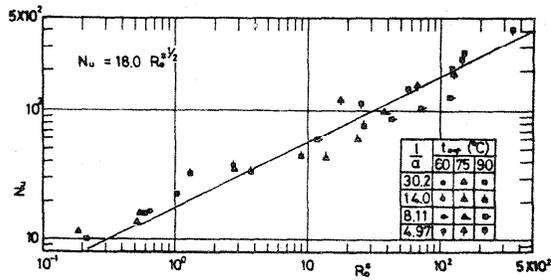


図3 沸騰の場合の無次元整理

沸騰が起つた場合の流動状態は熱負荷が比較的低い場合は熱サイフォン入口温度を60, 75, 90°Cとしたのでサブクール沸騰である。しかし熱負荷を高くすると脈動現象を生ずる。すなわち熱サイフォン内でできた気泡は熱サイフォン入口からの下降流を遮断し、次々にできる気泡で熱サイフォン内を下方へ満たしていき、気泡の浮力が下降流による圧力に打ち勝つと爆発的に放出される。それに続いて空になつた管路内へ多量の冷たい下降流が流れ込み一時的に初期のサブクール沸騰に戻る。この

脈動現象は伝熱面間隔が狭い程また熱サイフォン入口温度が飽和温度に近い程低熱負荷で生ずる。また設定された伝熱面間隔および熱サイフォン入口温度では熱負荷が高くなる程周期は短くなる。この脈動現象は沸騰を伴う熱サイフォンの熱伝達にある限界があることを示すものと思われ今後これについて実験を行う予定である。

記号

$$N_u = \frac{qa}{\lambda \Delta t}, \quad R_a = \frac{g\beta \Delta t a^3}{\nu \kappa}, \quad R_e^* = \frac{q \left(\frac{\Delta t_s}{\Delta t}\right)^2 a}{L \gamma'' \nu} \frac{a}{l}$$

a : 相当半径⁽²⁾, g : 重力による加速度, l : 熱サイフォン管路の長さ, L : 蒸発潜熱, N_u : ヌセルト数, q : 熱流束, R_a : レイレイ数, R_e^* : 修正レイノルズ数, Δt : 伝熱面温度と熱サイフォン入口温度の差, Δt_s : 伝熱面温度と飽和温度の差, β : 体膨脹率, γ'' : 飽和蒸気の比重量, κ : 温度伝導率, ν : 動粘性係数。

文献

- (1) 西川・楠田, 機論, 29-204(昭38), 1388。
- (2) 長谷川・山県・西川, 機論, 28-192(昭37), 930。

c. 水平円筒面への強制対流凝縮

第1報 吸い込み理論による解析

九大生研 藤井 哲, 上原春男, 蔵田親利, 小田鶴介

膜状凝縮の理論解析は従来凝縮液膜のみの境界層方程式を解けばよいことになつていたが, 最近はさらに蒸気の境界層方程式を連立させて解くようになつた。自然対流凝縮, 強制対流凝縮いづれも, 厳密に解こうとすれば, 数値解が必要であつて, 多くのパラメータについて全般を概観できるようにまとめることが困難になる。さらに自然対流と強制対流とが共存する場合は, 実際にしばしばあらわれるのであるが, それを解くことさえ困難である。

この問題について Shekriladze⁽¹⁾ らによる近似解は極めてすぐれたものとわれわれは判断した。しかし重力と平行に流れている蒸気と直角におかれた水平円筒について彼らが推定した式には根拠が薄弱であるので、同じ考えで数値的に解くことを試みた。

方程式は次のようにあらわされる。

$$(運動量方程式) \quad \mu_L \frac{\partial^2 u_\varphi}{\partial y^2} + \tau_L \sin \varphi = 0 \quad (1)$$

$$(熱量平衡式) \quad L \rho_L \frac{1}{R_0} \cdot \frac{d}{d\varphi} \left(\int_0^{\delta_\varphi} u_\varphi dy \right) = \frac{\lambda_L \Delta t}{\delta_\varphi} \quad (2)$$

$$y = 0; \quad u_\varphi = 0, \quad t = tw \quad (3)$$

$$y = \delta_\varphi; \quad \mu_L \frac{du_\varphi}{dy} = j_\varphi (2u_{\infty s} \sin \varphi - u_s),$$

$$t = t_s \quad (4)$$

(4)式の境界条件は気液界面での剪断力が蒸気速度と界面での速度 u_s との相対速度 $(2u_{\infty s} \sin \varphi - u_s)$ と吸い込み量 j_φ との積で表らわされることを示している。これは二相境界層理論で気液界面の剪断力を求めるのに気相の運動量方程式を解く代りに、近似的に上の関係を導入したことになる。

上の基礎式および境界条件を用いて境界層厚さ δ_φ は次の式を $\varphi = 0$ で $\frac{d\delta_\varphi}{d\varphi} = 0$ の条件のもとに数値的に積分すると求まる。

$$\frac{d\delta_\varphi}{d\varphi} = \frac{B - (\delta_\varphi^4 + A \delta_\varphi^2) \cos \varphi}{(3\delta_\varphi^3 + A \delta_\varphi) \sin \varphi} \quad (5)$$

ここに

$$A = \frac{12H}{(H+1)} \cdot \frac{u_{\infty} \nu_L}{g}, \quad B = \frac{6(H+1)H}{(4+H)} \cdot \frac{D\nu_L^2}{g}$$

得られた数値を無次元数 $N_{umD}/R_0 L D^{1/2}$ を縦軸に Z/H を横軸に整理

し、shekriladzeらの近似式

$$N_{umD}/R_{eLD}^{1/2} = 0.64 \left\{ 1 + \left(1 + 1.69 \frac{z}{H} \right)^{1/2} \right\}^{1/2} \quad (6)$$

と比較した結果、 z/H の全範囲にわたつてその差は3%以内であつた。
ここに

$$z = \frac{dD}{u_{\infty}^2}, \quad R_{eLD} = \frac{u_{\infty}D}{\nu_L}, \quad N_{umD} = \frac{\alpha_m D}{\lambda_L} \quad (7)$$

また自然対流凝縮についてのNusselt⁽²⁾の解

$$N_{umD}/R_{eLD}^{1/2} = 0.725 (z/H)^{1/4} \quad (8)$$

とは z/H が 10^2 より大きい範囲で、Shekriladzeらの強制対流のみの解

$$N_{umD}/R_{eLD}^{1/2} = 0.900 \quad (9)$$

とは z/H が 10^{-1} より小さい範囲で一致している。

結局近似式(6)は簡単でかつ精度もよいことがわかつた。ただし実験的証明についてはまだ不十分であると思う。

記号

g : 重力の加速度, D : 円筒の直径, u_{∞} : 無限遠の蒸気速度, α_m : 平均熱伝達係数, u_s : 気液界面の凝縮液の速度, $\gamma_L, \lambda_L, \rho_L, \nu_L, \mu_L$: 凝縮液の比重量, 熱伝導率, 密度, 動粘性係数, 粘性係数, L : 蒸気の潜熱。

文献 :

- (1) W. Nusselt: Z. Deu. Ing., Bd. 60, Nr. 27 (1916), 79.
- (2) I. G. Shekriladze and V. I. Gomelauri: Int. J. Heat Mass Trans., Vol. 9, No. 6 (1966), 581.

d. ドラフトチューブ付攪拌槽伝熱

九州大学工学部 三石信雄, 宮入嘉夫

[序]

攪拌槽における攪拌羽根および仕切板による伝熱特性に次いで¹⁾, 今回は工業的に実用化されているものの, 設計の基礎資料となる伝熱特性が判明していないドラフトチューブ付攪拌槽伝熱に関し, プロペラ型およびスクリー型翼を用いて伝熱特性を求めた。

[実験装置および方法]

ドラフトチューブ付攪拌槽本体概略図を Fig. 1に示す。このドラフ

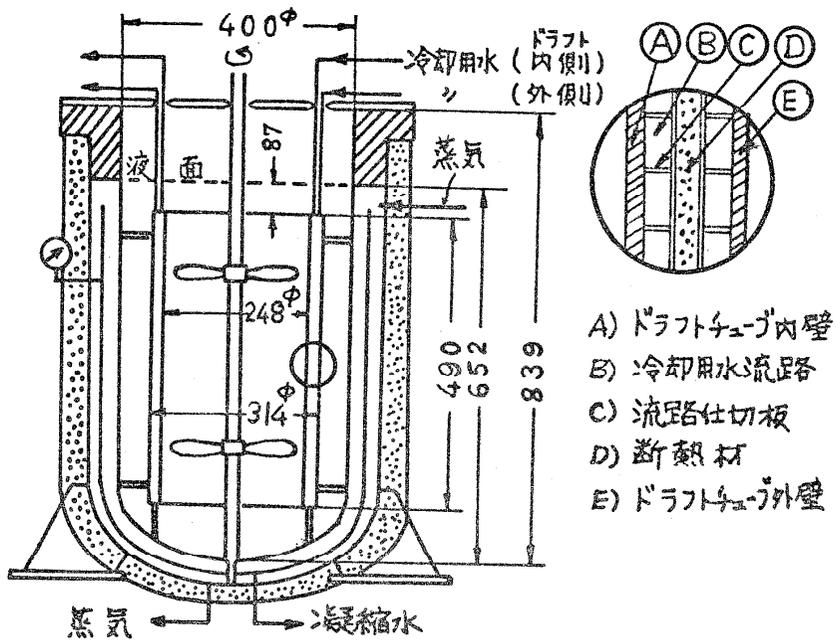


Fig. 1 攪拌槽本体概略図

トチューブの内壁面用冷却水と外壁面用冷却水は図の如く断熱材を境にして別々の流路を通り、内、外壁面からの伝熱量が独立して求められるようになっていいる。冷却用水はドラフトチューブ上部から入り、垂直に設けられた流路を通り下部へ行き、それから20段に仕切られた水平流路を徐々に上り、上部から系外に出る。攪拌翼の概形はFig.1およびFig.2に示す如きものである。実験は槽壁側ジャケットに蒸気を通して加熱する一方、ドラフトチューブにより除熱し、定常状態において所定の測定（各所温度および流量など）を行なう。攪拌試料としては、水および0.00各種濃度の水溶液（加熱攪拌により非ニュートン性を除いたもの）を用いた。プロペラ型攪拌翼使用に対しては一段（取り付け位置を攪拌軸方向に変えており、槽底からの距離 $H_{im} = 12, 22, 32, 42, 52\text{cm}$ の各位置に設定して測定）および二段（取り付け位置はドラフトチューブの四分点に相当；Fig.1参照）の場合について実験を行なつた。スクリーも含めた両翼に対し回転方向を変え、吐出流がDown FlowおよびUp Flowの両場合の特性を求めた。

〔実験結果〕

伝熱相関実測の一例として、スクリー型翼を使用したときの結果をFig.2に示す。Down FlowとUp Flowの差はほとんど認められない。プロペラ一段の場合の取り付け位置および吐出流の違いによる差違も余りなかつたが、一段と二段を比較すると、主流の乱流度が比較的小さい範囲 $Re < 10^4$ におけるドラフトチューブ内壁側の伝熱特性は二段の場合の方が良好であつた。これは段数が多くなることにより、ドラフトチューブ内壁面近傍の乱流作用が増大したことによるものと思われる。スクリー型とプロペラ型翼の両者の比較をしてみると、他の特性は殆んど変化していないのにドラフトチューブ外壁の伝熱特性はスクリー型翼使用の場合の方が可成り良くなつていいる。これは両翼間における循環流の違いによるものと思われる。

各種実験における槽壁側、ドラフトチューブ内壁側および外壁側の各伝熱相関は次の形で良く表わされる。

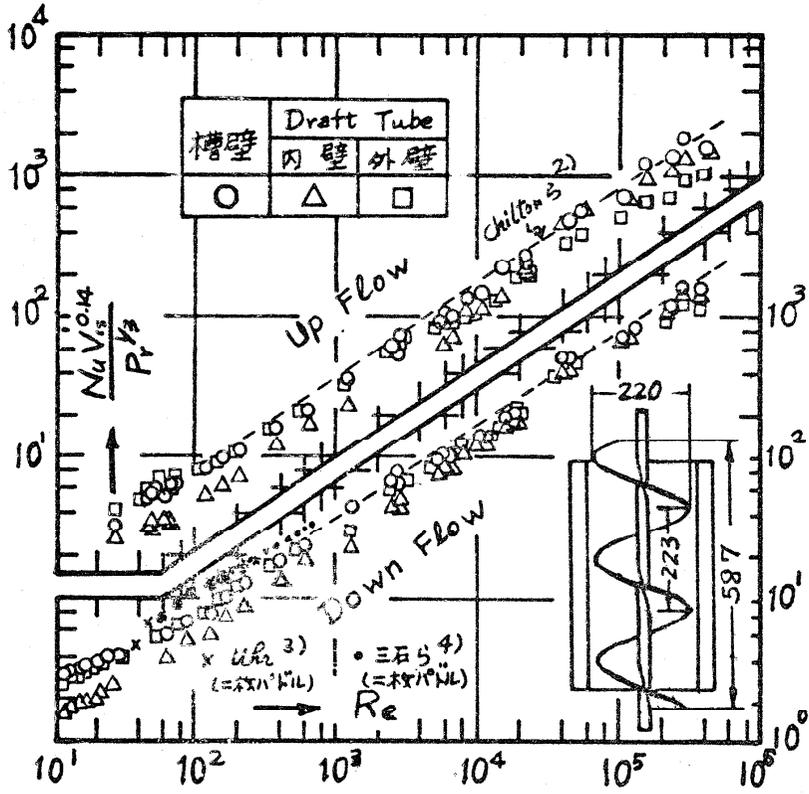


Fig.2 Draft Tube 付攪拌槽の伝熱相関
(スクリー型翼)

$$Nu = a (Re)^\alpha (Pr)^{1/3} (V_{i,s})^{-0.14}$$

各実験に対する a および α の値を Table 1 に示す。

Table 1 a および α の値

翼形式	吐出流 方向	槽壁		Draft Tube			
				内壁		外壁	
		a	α	a	α	a	α
プロペラ一段	Down	0.125	$3/4$	0.11	$3/4$	0.22	$2/3$
	Up	0.120	$3/4$	0.17	$3/4$	0.185	$2/3$
プロペラ二段	Down	0.36	$2/3$	0.38	$2/3$	0.28	$2/3$
スクリー	Down	0.36	$2/3$	0.26	$2/3$	0.30	$2/3$
	Up	0.34	$2/3$	0.24	$2/3$	0.27	$2/3$

〔結言〕

主に重合反応槽として工業的に実用化されているドラフトチューブ付攪拌槽に関する伝熱特性を調べてみた。ドラフトチューブ取り付けによる伝熱面積の増大は云うまでもなく（本実験では二倍強）、伝熱特性に関しても、比較的高 Reynolds 数範囲のスクリー翼に対してさえ余り低下しておらず、加熱・冷却用に有効な攪拌装置であるといえよう。

〔無次元群〕

$$N_u = h_i D_i / k_b \quad : \quad \text{Nusselt 数}$$

$$P_r = (C_p \mu / k)_b \quad : \quad \text{Prandtl 数}$$

$$R_e = d^2 n / \nu_b \quad : \quad \text{Reynolds 数}$$

$$V_{is} = \mu_i / \mu_b \quad : \quad \text{無次元粘度}$$

〔使用記号〕

$$a \quad : \quad \text{伝熱相関式中の定数} \quad [-]$$

$$C_p \quad : \quad \text{試料の比熱} \quad [\text{Kcal} / \text{kg} \cdot ^\circ\text{C}]$$

$$D_i \quad : \quad \text{代表直径} \quad [m]$$

$$d \quad : \quad \text{羽根径} \quad [m]$$

$$H_{tm} \quad : \quad \text{プロペラ固定位置(槽底からの距離)} \quad [\text{cm}]$$

$$h_i \quad : \quad \text{境膜伝熱係数} \quad [\text{Kcal} / \text{m}^2 \text{hr} \cdot ^\circ\text{C}]$$

k :	試料の熱伝導度	$[\text{Kcal}/m \text{ hr}^\circ\text{C}]$
n :	羽根回転数	$[1/\text{sec}]$
α :	伝熱相関式中の定数	$[-]$
ν :	試料の動粘度	$[m^2/\text{sec}]$

[添字]

b :	試料の平均温度に対する値
i :	槽壁 (J) , ドラフトチューブ内壁 (I) および外壁 (0) に関する値

[参考文献]

- 1) 三石・片峯, 伝熱研究, 第 24 号 p. 12 (1967)
- 2) Chilton, J. H., J. B. Drew and R. H. Jebens, Ind. Eng. Chem., 36, 510 (1944)
- 3) V. W. Uhr, Chem. Eng. Progr., 51, Symp. Ser. No. 17, 93 (1955)
- 4) 三石・片峯, 化学工学協会第 1 回秋季大会 講演要旨集 p. 449 (1967)

寄 書

§ 1. 「欠けているもの」

東京大学生産研 棚沢 一郎

日本における伝熱研究は、この2・3年のあいだに非常に盛んになってきました。伝熱研究者の一人として、志を同じくする仲間が一人でも多くなることは本当に嬉しいことです。しかし、この隆盛が何によるものなのか、どういう意味をもっているのかを考えてみますと、この現象を素直に受け入れることに軽いためらいを感じないわけには行きません。

たとえば、伝熱研究が活発になつてきたのは、伝熱の研究が簡単にできると考えられているからではないか、という懸念があります。大学院の修士論文などの場合、2年間という短い期限内にまとめなければならぬという制約がありますが、伝熱をテーマに選べば、割に容易に論文をまとめることができるという考え方が行きわたっているということはないでしょうか。したがって、伝熱シンポジウムなどで発表される論文の数が多くなつてきたのは、内容が小粒になつてきたことを意味しているのではないのでしょうか。

また、伝熱研究者の態度が、全般的に、しだいにディレッタント的になつてきているように感じられることがあります。シンポジウムなどでの発表者の大部分が大学関係の方々であり、内容もいわゆる基礎研究が多く、そのこと自体は決して悪くないにしても、全体として何か高級な謎解きを聞いているような印象をうけることがあります。

さらに、最近の発表会は大変親しみやすい雰囲気になつてきたように思われ、これが伝熱研究に多くの人をひきつける大きな力になつてもいるようですが、そのため逆にお互いの批判精神が鈍り、よい意味での競

争心が弱められてはいないでしょうか。皆が知らず知らずのうちに馴れ合いの関係に陥つてきてはいないでしょうか。

そこで、この誌上をお借りして、全国の伝熱研究者の方々 — とくに、若い、これから伝熱研究に取り組んでいこうとしているの方々 — にお願ひしたいことがあります。それは、自分自身の研究にどれだけの必然性があるかを深く考えていただきたいということです。ここに言う必然性とは、その研究自体の価値の評価だけでなく、各人がただ一回だけの人生の中でその研究を行なうことの意味、そして人類全体の学問体系とその発展の中での研究の位置づけまで含みます。

どこの国の諺か知りませんが、「木を見て山を見ず」というのがあります。私達の場合、伝熱研究は一本の木であり、学問全体あるいは人生が山であろうと思います。

§ 2. 熱伝導速度

同志社大学工学部 吉川 進三

熱移動にはふく射と伝導という二つの基本形態があり、ふく射による熱移動速度が光速に等しいことはよく知られているが、伝導伝熱における熱移動速度はどのようなものであろうか。たとえば、一次元流において下流側が高温である場合、熱エネルギーは物質の流れにさからつて伝導によつて上流側に移動するであろう。しかし、もしもある一定速度 V 以上では上流への熱移動がゼロとなるならば、その流体中の熱伝導速度は V に等しいといふことができよう。

しみ出し冷却実験等では、伝熱面を通過する熱流束を冷却剤流量に冷却剤のエンタルピ差を乗じて求めることが多い。この場合、エンタルピ差は伝熱面における値から冷却剤タンク内の値を引いたもので求められるので、伝熱面とタンクとの間のどこかで上記の V 以上の流速の個所が存在すると暗黙のうちに認めていることになる。そうでなければタンク内の冷却剤温度は時間とともに上昇することになるからである。

次に、このような流れの中の温度勾配をごく簡単に求めると、流速が無限大になつた場合にはじめて流れ方向の温度勾配はゼロになることがわかる。したがつて、それまでは熱は流れにさからつて伝導されることになる。これと全く同じことが下流から上流への拡散の場合にも言える。しかし、流体内の熱伝導や拡散は流体分子によつて行なわれると考えられるので、上の考えは不合理である。流体分子の速度は無限大でないからである。一方、ある温度に対応する分子速度が与えられても、われわれが取り扱う温度は常に平均温度であり、そのエネルギー分布はマックスウエル・ボルツマン分布に従うことは明らかである。そうすれば流体温度が絶対零度でないならば、確率的には速度無限大（もちろん、光速以

上の速度は存在しないという相対論的制約はある。)の分子が存在しても不合理ではないというこじつけも可能であるように思われる。

以上は流体中の熱伝導であるが、固体内の熱伝導はその機構から考えて音速に等しいと思われるが、金属のように自由電子を有する固体においては流体の場合と同じように考えてもよいのではなからうか。

以上、極めて粗雑な考えをのべたが、いずれにしても、しみ出し冷却時の熱流束をエンタルピ差から決定するのは厳密には正しくないと言えそうである。しかし、実際には伝熱面からタンクまで完全に断熱されているとは言えないので、実験誤差としてはこの方がはるかに大きいと考えて実験を行なっている次第である。

§ 3. 第2回夏季伝熱セミナーに参加して

船舶技術研究所 徳田 仁

本セミナーの目的は伝熱の研究に携わっている若手グループを合宿させて、「自由な雰囲気の中で討論のできる」場を与え、その中で互に懇親を深めつつポテンシャルを高めさせるという有難い催し物であるそうです。したがって、そこで何が行われたかという内容よりも、どのような人が参加し、その人達が公の席でまたは会場外で酒やお茶を飲みながら、あるいは蒲団の中で口をすべらせて、どのようなことを言つたか、という方がより重要であると考えます。そこで以下では、私の耳を通して入つて来た極く限られた断片的で曖昧な(すでに忘れてしまつて不正確な所が多い為に、失礼な個所が多く出るものと予想されます)言葉を列挙しようと思います。

先ず、これらの発言の行われた人々の所属、氏名および、会場は他の頁に載せてあると信じますから参考にして下さい。それを見れば分ると思いますが、参加者は「大学院学生が非常に多くて、まるで大学院の合宿みたい」で、若手を大学院学生として理解すれば本セミナーの第一の目的は良く満されています。しかしながらこれでは少し閉鎖的になり、若手の意味を狭く解釈しすぎの感があり、事実「昨年のセミナーには女の子も来てたし(但し1人)会社の人もけっこう多くておもしろかつた」と言う声もあつた。これは「参加者が幹事役の東大関係者が非常に多い」ことと「昨年の話が内容的にあまりに大学的すぎて、会社の人達がつまらなくて来なくなつたと思う」ことが主な原因なのではないでしょうか、このことは幹事役を「各地方のまわりもち」や「会社関係の人達にも企画してもらつて、ひまな人が手足になる」ことで多少は改められると思われれます。

次に会場ですが、「二度と来ることの無いかも知れない最高級の避暑

地で、4500円で2泊も出来るなんて最高に幸せ」な場所で「車が無ければ、どこにも行けやしない」し「車で2～3分の所にバーがあるんですよ、そこに入ったらジンの水割りを飲まされました、又レコードと言つたら3枚位しか無いんですよ・・・」と非常に健康的な場所で、しかも台風による風と雨のためにホテルに釘付けされて、勉強に集中せざるを得ない良い環境と時期を選んでいただいた幹事さん達の腕を高く評価しなければなりません。ただ会場入口に「日本電熱・・・会場」とあつたのは、伝熱の研究が一般の人達には、極く限られた範囲内でしか還元されていない閉鎖的なものなのか、大先生方のP.R.の不足から来るものなのか考えさせられる文字でした。

またセミナーの内容は、その前に私見を述べさせてもらいますと、話題提供者がスライドで説明されることは極力避けてもらいたいです。内容は、前述の理由により(実は良く分らないので)省略しますが、各テーマ共に質問は非常に活発で「今回はテーマをぐつと制限しましたが、討論は伝熱の全領域にわたつて活発に行われたのでびつくりしました」や「質問時間はかなり取つてあるけど、それでもぜんぜん少いね、もつと話題提供者の話を少くして質問時間をたつぶり取ればいいのに」とか「大先生が質問するとき、よく『私は素人であまり良く知りませんが・・・』と前置きしてから質問されますが、それでは私達は素人以前ですから非常に質問し難くなります」、または「内容が難しくて良く分かりません、もつと程度を下げた話にして下さい」(答「内容が高いのは君達の力を向上させるため仕方がない、もつと勉強して早く分るようにしてもらいたい」)等。これらから良く分るように、若手の人々は意欲充分で「4500円しか・・・」でなく「4500円も払つたんだからオレにも一言、言わしてもらいてえな」的態度はセミナーの第二の目的を心得ていて大したものだと思います。これらの要求を満すためには、一案として、テーマは一つだけとし、討論の場として19人以下(日本の内閣だつて総理を入れて19人らしい、これ以上だと4500円をファイにする人が現われるという法則参照)の組に分けて充分話合わせる、そ

の前後に全体としての質問時間を取ればどんなものでしょうか、またそうすることによつて、話題提供元も「いやあー、もし知つてたら実に意地の悪い質問ですね、実はこれは④なんです、うちの会社では・・・」などと言う自分一人で会社を背負っているような発言もなくなり、日本を皆で背負っているような気分で、いろいろと立場の違つた人々も一致した利害関係の下でさらに充実した意見の交換が行われ、多くの成果が期待できるものと考えられます。

さらに話の内容も簡単とか難しいとか言う前に、十分に検討されるべき重要な内容を含んだ発言も多かつたように感じます。例えば、「熱伝導率の測定の際には、温度、大きさ、組成、まわりの雰囲気等に充分注意し、しかも対象を良く知つていて、それが造り出せる人でなければ測定できない」とか「熱伝達率は熱伝導率のくず箱みたいなもの」さらに「もう少しまくごまかせば、理論と実験が良く一致するはず」や「細かいメカニズムを知らないことには・・・」また「機械学会誌を見ても分るように、物理屋の残飯整理で、そのさいたるものは、第1部の論文、境界条件を少し変えて・・・」等々数え切れない位ありました。出席者はすべて日本人で、しかも工学屋がほとんどでした。また我々の先輩は、西欧諸国がキリスト教の下に神学を母体とした大学に工学部を設けなかつたのに対して、日本では理学部の他に世界で初めて、産業を発展させるために工学部を大学に設けたそうです。このことを考えると、一つの見方として、歴史の古い理学部の目的とした所はあらゆる時間、空間を超越した普遍的な真理、物を見出すことにあるようで、これに対して工学部では我々の欲望を満すために、今我々の持つている物や社会的、経済的な機構をフルに活用して、一番可能な(経済的)方法で目的をある程度達成させる方法を見出すのが目的と考えて良いと思われま。このように考えるならば、先に載げた多くの発言は必らずしもすべてが、工学屋の立場として当を得た発言とは言えない気がします。即ち、熱伝導率をある特定の条件で詳しく測つても、細かい詳しいメカニズムが解明されても、それが容易に使えなければ工学的には価値が無いと思われま

すし、ごまかしが非常に使いやすかつ、合目的であれば工学的にはごまかしでなくなります。また前述したように、工学は時と共に、所と共に、人と共に変わるものですから、テイラー級数等の解析学が非常に発達したころ、その係数として、うまかつたごまかしである熱伝導率という近頃ではごみ箱的になつて来た古いものに執着した方が良いか、計算機等が普及して来た今、何か別の伝熱に都合の良いごまかしを見付ける努力をした方が経済的かを検討する時期に来ていると思われます。

このように工学では、人の場合経験が大きな役割を果しますから、人の脳移殖ができない限り、大先生も若手も素人であり玄人であると信じます。また同様に、国、会社、大学の研究所、研究室では、それぞれの研究に非常に大きな影響を与える管理構造、実験等の施設、目的が違っていますから、それらを個々に検討して改善すると共に、総合的に調和させる方法を検討することにより、さらに良い研究が行われるであろうことは周知の通りです。また伝熱の研究を他の多くの分野にも応用して、例えば、役所、会社、大学内部に於ける書類、命令（半導体）の（熱）伝達の問題やP. R.の拡散の仕方等に應用して行くことにより、両方の意味で「伝熱を人生にまで発展・・・」させることも期待できます。

何はともあれ、有意義な催し物で伝熱に関係ない人でも「近くにお立寄りの節には、ぜひ我々のセミナールに参加されて・・・」あらゆる分野から、あらゆる角度で「演習問題」の多い電熱研究を検討する機会を多く持ちたいものです。

§ 4. 第2回夏季伝熱セミナーに参加して

東京工業大学博士課程 森研究室 土方 邦夫

八王子の大学セミナーハウスから所を移して、第2回夏季伝熱セミナーが冷涼な軽井沢高原のグリーンホテルにおいて開催されました。気候は折しも台風4号の影響で、雨まじりの曇天、ホテルの窓から見えるものと言えば、時々霧の消え間から見える中軽井沢の駅程度で、東京の酷暑とは打つて変わり、半そで姿では寒い程でしたが、かえつてそれが遊びざかりの私をセミナーに引き止めておいた一因となつていたようでした。セミナーの最中に、ひよんな事から、藤井哲先生に伝熱研究に何か書くように言われました。内容が充分理解出来もしない私が感想を書けるはずもないのですが、何んでも良いとのことですので、いささかポイントがはずれているとは思いますが、感じたことを書いてみました。

初日の26日、午後1時から、一色尙次先生の開会の挨拶に続いて、甲藤好郎先生の司会で、“熱伝導”の問題について、片山功蔵、龍谷光三、小林清志先生（小林先生は所用のため欠席、甲藤先生が代読されました。）が話題を提供されました。種々の工業材料の熱常数測定における測定法の比較や、測定技術上の諸問題について、個人的な体験談を聞いたことは、理論がすでに確立している分野だけに、有意義な内容でした。

同日の二部は“超臨界”について、西川兼康先生の司会で、主にその伝熱現象について話が進みました。超臨界状態における自然対流について、近藤浩司先生が沸騰もどきの現象らしき写真を示され、表面活性剤の添加の影響が大きく影響することを述べられ、田中宏明、藤井哲先生が管内強制対流について話題を提供されました。まず田中先生は物性値の変化を考慮すれば正常対流により超臨界状態の伝熱現象も説明できるとし、物性値変化の中でも定圧比熱 c_p の変化が支配的であることを主

張されました。藤井先生は理論計算の際に“充分発達した状態の流れにおいても、流れの軸方向への変化を考慮しなければならないのではないか？”と問題を提起されました。超臨界における伝熱は正常対流だとか、異常対流（沸騰もどき）だとか、又一色先生の“沸騰と言えども正常対流である。”という意見もあり、議論はつきませんでした。西川先生が最後に“現象を初めから観察し直す必要があるのではないか？”と述べられ、第一日目が終了しました。超臨界がどのような状態であるか、気体や液体との質的な違いはなにかというような根本的問題についての議論が少なかったのは残念なような気がしました。

2日目の初め“凝縮”の問題は、司会の平田賢先生が凝縮現象における最近の話題等を述べられた後、過飽和蒸気中の自己凝縮について河田治男先生が、滴状凝縮について勝田勝太郎先生が、凝縮時における非凝縮性気体の影響について佐川憲彦先生が話題を提供されました。河田先生は統計力学に立脚した自己凝縮の理論の説明が主で、実際現象の説明が少なかったため難解でした。勝田先生は滴状凝縮現象の種々の問題についてくわしく解説され、その中で凝縮現象と沸騰現象の類似性を指摘されました。佐川先生の問題については多成分系により生じる種々の問題が討論されました。

最後のテーマ“熱交換器”は三輪光砂先生の司会で蜂巢毅、坂本守義先生が企業の立場から空調機、冷凍機の小型化の問題について話され、棚沢一郎先生が蓄熱型熱交換器の諸問題について解説されました。このテーマで企業（実用化）と大学の実験室との間のギャップと、企業における利益第一主義を再認識したような気がします。

4つのテーマ終了後、一色先生司会での総合討論が行なわれました。

6時からの懇親会は、西川先生の美声やら、一色、平田両先生のデュエットやらで非常になごやかな雰囲気のうちに進められ、無事終了いたしました。

セミナーを通して2、3感じましたことは、少人数が集まって討論できるような場所と時間を持つてほしいこと、各研究者の研究内容ではな

く、その方法論や、伝熱に対する基本的な考え方等、もつと広い意味での伝熱研究について討論できたらと思いました。何はともあれ非常に有意義な日々であり、このセミナー開催のため御努力いただいた一色、平田先生始め幹事会の皆様に深く感謝いたします。

付. 第2回夏季伝熱セミナー参加者

(東北大)	飯田 佳宏		
(秋田大)	山田 悦郎		
(東大)	五十嵐 保	池沢 広和	伊藤 正昭
	大西 平太	小山田 修	柏原 克人
	甲藤 好郎	勝又 一郎	川西 洋
	工藤 一彦	後藤 立夫	五明 由夫
	斎藤 莞爾	庄司 正弘	渋谷 友弘
	数土 幸夫	末広 潔道	田中 稔彦
	田中 宏明	棚沢 一郎	柘植 綾夫
	辻井 健二	鳥居 薫	中川 泰彦
	仲戸川哲人	波江 貞弘	服部 拓也
	平田 賢	松井 武夫	安仲 正好
	山口 達夫	山根英太郎	
(東工大)	一色 尚次	岡田 昌志	片山 功蔵
	河田 治男	斎藤 彬夫	龍谷 光三
	西脇 信彦	服部 賢	土方 邦夫
(慶応大)	近藤 浩司		
(日大)	浅川 勇吉		
(金沢大)	中村 俊春		
(豊田高専)	小森 勝夫		
(名古屋大)	内藤 悦郎	藤田 秀臣	
(大同工大)	中村 肇		
(関西大)	勝田勝太郎		
(九大)	西川 兼康	藤井 哲	
(九工大)	宮部喜代二		
(石播)	牧野 啓二		

(原子炉工学研)	一宮 浩市				
(昭和電工)	荒井 康全	藤巻 鉄雄			
(船舶技研)	玉木 恕乎	塚原 茂司	德田 仁		
	成合 英樹	水谷 洋一	宮城 靖夫		
	三輪 光砂				
(東 芝)	坂本 守義				
(東京電力)	生田目康二	二見 常夫			
(日立)	佐川 憲男	蜂巢 毅	原 利次		
(三 工)	栖原 一弘	吉井 武			

日本伝熱研究会ニュース

1. 第4回国際伝熱会議について

国際伝熱会議運営委員会(Assembly for IHTC)会長E.A.Brun教授からの標記会議についての正式Announcementがありましたのでお知らせします。なお、そのあとに掲載しました文書“Fourth International Heat Transfer Conference”は上記運営委員会で本年6月に作成された計画案で、同委員会のメンバーである西脇教授(東大)、水科教授(京大)あて連絡のあったものです。資料を頂きましたので合わせ御知らせします。

A n n o u n c e m e n t

The Fourth International Heat Transfer Conference will be held from Monday August 31 until Saturday September 5, 1970 (provisional date) in Paris, under the auspices of the Société Française des Thermiciens, the Verfahrenstechnische Gesellschaft in the VDI and the DECHEMA.

The problems treated will be in the field of Heat Transfer concerning the following subjects:

Thermal radiation,
Conduction,
Forced convection,
Natural convection,
Boiling and condensation,
Combined Heat transfer (also evaporation,
granular beds, fluidized beds),
Heat transfer in rheological systems,
Heat exchangers (also vibrations, extended
surfaces, etc.),
Measuring techniques.

For the selection of contributions an abstract should be submitted, one typewritten page in length, in either English, French or German, before March 1, 1969. Preference should be given to SI units. These abstracts should be sent to a member of the Scientific Committee, listed below, preferably to one with command of author's language.

Canada: Professor T.W.Hoffman
Dept. of Chemical Engineering
McMaster University
Hamilton, Ontario

Federal Republic of Germany: Professor Dr. U.Grigull
Technische Hochschule München
8 München 2
Arcisstrasse 21

France: Professor M. Veron
Société Française des Thermiciens
28, rue de la Source
75 - Paris (16eme)

Japan: Professor Fujio Tachibana
Dept. of Nuclear Engineering
University of Tokyo
Hongo, Bunkyo-ku
Tokyo 113

United Kingdom: Professor W.B.Hall
The United Kingdom Committee for Heat
Transfer
c/o The Institution of Mechanical Engineers
1 Birdcage Walk
Westminster, London, S.W.1

U.S.A.: Professor S.P.Kezios (for the ASME)
Director, School of Mechanical Engineer-
ing
Georgia Institute of Technology
Atlanta, Georgia 30332

Dr. K.O.Beatty Jr. (for the AIChE)
Department of Chemical Engineering
North Carolina State University
Raleigh, North Carolina 27607

U.S.S.R.: Professor A.V.Luikov
Academy of Sciences BSSR
Heat and Mass Transfer Institute
25 Podlesnaya
Minsk, BSSR

Professor S.S.Kutateladze
Academy of Sciences SSSR
Institute of Thermal Physics
Novosibirsk, SSSR

Requests for further information can be directed to the
two chairmen of this conference:

Professor E.A.Brun
Société Française des Thermiciens
28, rue de la Source
75 - Paris (16eme)

Professor U.Grigull
Technische Hochschule München
8 München 2
Arcisstrasse 21

author's language. This Scientific Committee is international consisting of the following members:

- two representatives of the U.S.A.
(ASME and AIChE)
- two representatives of the U.S.S.R.
- one representative of the U.K.
- one representative of Japan
- one representative of Canada
- one representative of the Federal Republic of Germany
- one representative of France.

Abstracts due before

March 1, 1969

4 - The abstracts will be examined by members of the Scientific Committee or by consulted reviewers. For subjects within the scheme of the Conference, the authors are asked to submit complete manuscripts. This information should be given to the authors by

June 1, 1969

5 - The complete manuscripts must be written in the English, French or German language, in three copies, including a short abstract (10 lines maximum) in the language of the paper. One of these copies must be on special sheets of paper provided by the Secretary of the Conference.

Manuscripts due before

September 1, 1969

6 - The Scientific Committee examines the manuscripts in the same way as the ab-

stracts and decides on the rejection or provisional acceptance. Rejected papers will be sent back to the authors.

Accepted papers will be classified according to this qualification, by the member of the Scientific Committee who has received them in order to facilitate selection by Program Committee. These copies are sent to the Program Committee by

November 1, 1969

7 - The Program Committee takes the final selection until

December 15, 1969

8 - Together with the notification of definitive acceptance of their papers, the authors are requested to submit the short abstract (10 lines maximum) in the following four languages: English, French, German, Russian written on one page of the special sheet of paper. (These abstracts will be published in a special volume of the proceedings).

Abstracts due

February 1, 1970

9 - The Program Committee prepares the printing of the short abstracts and papers by photomechanical procedure. Preprints will be distributed to persons who have paid their fees

June 1, 1970

3. Procedure for the registration of Conference participants

1 - A preliminary program including a

list of contributions but without indication of order and name of reporter will be prepared by the Program Committee. These preliminary programs can be submitted to single persons although they will be primarily distributed to the engineering associations of the participating countries.

These programs are available on January 1, 1970

2 - The preliminary program will contain a form for registration and for reservation with an hotel. The closing date for the definitive registration to the Conference with payment of the reduced fee (50 \$) has to be June 1, 1970

3 - The definitive program will be distributed together with the preprints. It gives the schedule, name of sessions, chairmen and names of reporters July 1, 1970

4 - If the registration is made after June 1, the fee will be 75 \$.

4. Publication

It is recommended that announcements of the Conference are submitted to the engineering associations and technical journals as soon as possible. The announcements will be made on August 1, 1968

The associations and journals will be provided with more complete information on the organization of the Conference on October 1, 1969

5. Constitution of the Committees

There will exist three Committees which may be composed of subcommittees:

1 - the Scientific Committee with functions already pointed out, which will be international,

2 - the Organizing Committee, which will be French-German,

3 - the Financing Committee, which will be also French-German.

2. International Symposium on Research in Cocurrent Gas-Liquid Flow

1968年9月18, 19日に Univ of Waterloo (カナダ)で開催された上記シンポジウムの発表論文リストをお知らせします。

PROGRAM OF RESEARCH PAPERS

WEDNESDAY

Session A Hydrodynamics I 10:15 a.m.

Chairman: Professor C. St. Pierre, University of Windsor

A1. Propagation Velocity of Pressure Waves in Gas-Liquid Mixtures

R. E. Henry, M. A. Grolmes, and H. K. Fauske

(Argonne National Laboratory, Argonne, Illinois, USA)

A2. Characteristics of Pressure Pulsation in Upward Two-Phase Flow

K. Nishikawa, K. Sekoguchi, T. Fukano

(Faculty of Engineering, Kyushu University, Fukuoka, Japan)

A3. Two-Phase Annular Flow in a Smooth Tube and Grooved Tubes

K. Nishikawa, K. Sekoguchi, M. Nakasatomi, A. Kaneuzi

(Faculty of Engineering, Kyushu University, Fukuoka, Japan)

A4. Wall Effect and Scale-Up Problem in Cocurrent Bubble Flow

G. Lackme

(Service des Transferts Thermiques C.E.A.-C.E.N.G.-France)

A5. Bubble Coalescence under Controlled Conditions

G. Marrucci, L. Nicodemo, D. Acerno

(Institute of Electrochemistry, University of Naples,
Italy)

- Session B Hydrodynamics II 11:45 a.m.
Chairman: Professor M.E. Charles, University of Toronto
- B1. The Influences of Mixers, Bends, and Exit Sections on
Horizontal Two-Phase Flow
K. Sekoguchi, A. Kariyasaki
(Faculty of Engineering, Kyushu University, Fukuoka,
Japan)
Y. Sato
(Faculty of Engineering, Kumamoto University, Kumamoto,
Japan)
- B2. Air-Water Climbing Film Flow in an Eccentric Annulus
D. Butterworth
(Chemical Engineering and Process Technology Division,
UKAEA, Harwell, Didcot, Berks, U.K.)
- B3. Cocurrent Gas-Liquid Flow in Horizontal Tubes with
Internal Spiral Ribs
G. D. Zarnett, M. E. Charles
(Department of Chemical Engineering and Applied Chemis-
try, University of Toronto, Ontario, Canada)
- B4. Hold-Up and Pressure Drop Measurements in the Two-
Phase Flow of Air-Water Mixtures in Helical Coils
B. E. Boyce, J. G. Collier, J. Levy
(Engineering Division, Research and Development Labor-
atories, Atomic Power Constructions Limited, Cranford
Lane, Heston, U.K.)
- B5. The Pressure Drop of Two-Phase Air-Water Mixture in an
Inclined Pipe
E. Aynsley

(Department of Chemical Engineering, University of
Newcastle upon Tyne, U.K.)

- Session C Hydrodynamics III 3:45 p.m.
Chairman: Professor M. E. Charles, University of Toronto
- C1. A Model for the Prediction of Velocity and Void Fraction Profiles in Two-Phase Flow
F. C. Brown, W. L. Kranich
(Worcester Polytechnic Institute, Massachusetts, USA)
- C2. A Model of Two-Phase Annular Flow
D. J. Nicklin, C. T. Koch
(Department of Chemical Engineering, University of Queensland, Australia)
- C3. Adiabatic Two-Phase Flow in a Capillary Tube
R. H. Niaz
(Pakistan Atomic Energy Commission, Karachi, Pakistan)
G. de Vahl Davis
(Department of Mechanical Engineering, University of New South Wales, Australia)
- C4. Wave Inception by Air Flow Over a Liquid Film
G. J. Jameson, A. Cetinbudaklar
(Department of Chemical Engineering, Imperial College, London, U.K.)

THURSDAY

- Session D Hydrodynamics IV 10:15 a.m.
Chairman: D. F. D'Arcy, Atomic Energy of Canada Ltd.
- D1. Instabilities in Boiling Upward Flows
T. N. Veziroglu, S. S. Lee
(Department of Mechanical Engineering, University of Miami, Coral Gables, Florida)

- F4. Mass Transfer During Co-current Flow Through Glass
Fibres

D. J. Gunn, A. Saleem

(Department of Chemical Engineering, University Col-
lege, Swansea, U.K.)

- F5. A Method for the Determination of Individual Mass
Transfer Coefficients and Interfacial Areas for the
Liquid Film and Droplets in Cocurrent Gas-Liquid An-
nular Flow

R. G. Rosehart, A. K. Jagota

(Department of Chemical Engineering, University
of Waterloo, Waterloo, Ontario, Canada)

会 告

第4回国際伝熱会議論文募集

日 時：1970年8月31日(月)～9月5日(土)

場 所：パリ市(UNESCO ビルの予定)

論文分野

Thermal radiation,
Conduction,
Forced convection,
Natural convection,
Boiling and condensation,
Combined heat transfer (also evaporation, granular
beds, fluidized beds),
Heat transfer in rheological systems,
Heat exchangers (also vibrations, extended surfaces,
etc.),
Measuring techniques.

ただし伝熱に関係のない燃焼および流動などは含まれない。

論文募集要領

(1) 送付先：東京都文京区本郷 (郵便番号113)

東京大学 工学部 原子力工学教室, 橘 藤雄教授

なお、次の方にお送り下さつても結構です。

Prof. T. W. Hoffman (Canada)

Prof. U. Grigull (Federal Republic of Germany)

Prof. M. Veron (France)

Prof. W. B. Hall (United Kingdom)

Prof. S. P. Kezios (U.S.A.), Prof. K. O. Beatty Jr.
(U.S.A.)

Prof. A. V. Luikov (U.S.S.R.), Prof. S. S. Kutateladze
(U.S.S.R)

(2) Abstracts : 欧文タイプ1頁(英, 独, 仏のいずれか)

締 切: 1969年3月1日

なお, その後の手続きなどは次のようになる予定

(3) Full papers: 1969年6月1日までにAbstract の審査が終り, 採
訳された場合, 1969年9月1日までに full paper 3部(英, 独, 仏のい
ずれか)を提出する。

(4) Final selection: 各段の審査を経て1969年12月15日までに行な
われる。

なお, 予定などの詳細については, 本号日本伝熱研究会ニュースを御覧下さい。

以 上

Wednesday, 15th May 1968

9.00 a.m. - 1.00 p.m.

- I(5.5) A.P.Baskakov, B.V.Berg, O.K.Vitt, Yu.M.Gol'dbin, L.G.Gal'perin, V.E.Kozin, G.K.Malikov. Basic regularities of heat transfer between a fluidized bed and submerged surface (paper).
- 2(5.6) A.P.Baskakov, E.Ya.Gimpel'man, V.M.Pahtaluyev, G.K.Rubtsov, V.M.Udilov. Peculiarities of heat transfer and disperse material in adjacent fluidized beds with packings (paper).
- 3(5.20) S.S.Zabrodsky. Problems of phase-to-phase heat transfer in fluidized systems (paper).
- 4(5.44) G.P.Sechenov, L.B.Rabinovich, A.S.Altshuler. Influence of pressure upon heat and mass transfer in a fluidized bed (paper).
- 5(5.10) V.A.Borodulya, S.S.Zabrodsky, A.I.Zhel'tov. Study of electrical characteristics of a high-temperature electro-thermal fluidized bed (paper).
- 6(5.33) E.Yu.Iaikovskaya, B.G.Sapozhnikov, N.I.Syromyatnikov. Heat transfer processes and thermal properties of vibrating fluidized dispersed media (paper).
- 7(5.22) I.L.Zamnius, A.I.Tamarin, S.S.Zabrodsky. Investigation of heat transfer and hydrodynamics of fluidized by vibration bed (paper).
- 8(5.35) I.P.Levah, M.I.Niyazov, N.I.Krainev. Hydrodynamics and mass transfer in an absorber with fluidized packing of plastic rings (paper).
- 9(5.41) I.O.Protod'yakonov, P.G.Romankov, V.F.Frolov. Investigation of desorption in a fluidized bed in counter-current apparatus with turbogrid plates (paper).
- 10(5.15) N.I.Gelperin, V.B.Kvasha, V.P.Mironov. On physical model of fluidized bed (paper).

- II(5.49) A.I.Tamarin, I.Z.Mats, G.G.Tyukhai. Study of regularities of disperse material motion in a fluidized bed (paper).
- I2(5.51) O.M.Todes, A.K.Bondareva, Yu.S.Lázin, L.S.Sheinina. Mechanism of mixing of a solid phase in a fluidized bed (paper).
- I3(5.53) N.A.Shakhova. On motion mechanism of fluidizing agent in a fluidized bed (paper)?

D i s c u s s i o n

Wednesday, 15th May 1968

3.00 a.m. - 6.00 p.m.

- I(5.46) N.I.Syromyatnikov, Yu.N.Shimansky, L.K.Vasanova. Investigation methods of solid-to-fluid heat transfer in a fluidized bed (communication).
- 2(5.34) P.D.Lebedev, M.I.Verba, V.A.Gusev. Some peculiarities of thermal calculation of apparatuses with dispersed material decomposing in a fluidized bed (communication).
- 3(5.17) A.G.Golik. Two-zonal of heat transfer of surfaces with a fluidized bed (communication).
- 4(5.48) I.N.Taganov, P.G.Romankov. Study of statistical characteristics of heat and mass transfer processes in a fluidized bed (communication).
- 5(5.52) O.M.Todes, E.L.Bogomaz, B.N.Vetrov, M.B.Grinbaum, I.I.Petrenko. Sectional fluidized beds, their formation and exchange by solid phase (communication).
- 6(5.7) A.P.Baskakov, I.V.Kirnos, Yu.S.Andryushchenko, V.I.Svetlakov, A.I.Evplanov, N.A.Strashnova. Methods of obtaining of thermodynamic equilibrium composition of incomplete combustion products of hydrocarbon fuels in a fluidized bed (communication).
- 7(5.8) A.P.Baskakov, V.F.Onokhin, I.V.Kirnos. Peculiarities of

- mass transfer at chemical-thermal treatment of metallic articles in a fluidized bed (communication).
8(5.9) V.A. Borodulya, A.I. Zheltov. A.c. arc discharge in electro-thermal fluidized bed of graphite particles (communication).
9(5.12) V.F. Volkov, I.I. Shishko, L.V. Khokhlova. Heat and mass transfer at granulation and drying of solutions in a fluidized bed (communication).
10(5.19) T.G. Dobrygin, L.K. Vasanova, V.I. Davydov. The effect of gas-liquid jet outflow on the temperature limits of spraying and on granulation in fluidized bed drying of solutions (communication).
11(5.24) E.A. Kazakova, R.Z. Fritser, N.S. Savost'yanova. Study of mass transfer with adsorption of nitrogen dioxide by fluidized bed of fine disperse silica gel (communication).
12(5.14) V.L. Ganzha, S.S. Zabrodsky. The influence of static electrization on heat transfer of a fluidized bed with the surface (communication).
13(5.29) V.V. Konsetov, E.A. Yanovskii. Heat transfer to a solid surface at gas bubbling through suspension (communication).
14(5.1) B.K. Amerik, Ya.G. Mutovin, V.I. Prokhorenko. Heat removal from regenerator with a fluidized bed (communication).

D i s c u s s i o n

Thursday, 16th May 1968

9.00 a.m. - 1.00 p.m.

- 1(5.14) G.L. Babukha, G.I. Sergeev, P.T. Snenkovskaya, A.A. Shraiber. Investigation of two-phase non-isothermal flows with polydisperse material (paper).
2(5.21) S.S. Zabrodsky, I.T. Elperin, V.S. Efremtsev, V.D. Mikhailik, I.I. Levental. Process in spouting bed (paper).

- 3(5.32) M. Izots. On the effect of a solid phase upon two-phase flow characteristics (paper).
- 4(5.39) I. R. Mikh. On calculation of radiant heat transfer of a system containing suspended particles (paper).
- 5(5.42) S. M. Reprintseva, N. V. Fedorovich. On radiant heat transfer in disperse media (paper).
- 6(5.47) G. P. Stel'makh, A. S. Sakhiev, N. A. Chesnokov. On heat transfer of disperse bodies in plasma jet generators (paper).
- 7(5.58) I. T. Elperin, Yu. P. Fnyakin, V. P. Meltser. Experimental investigation of the hydrodynamics of backward streams of gas suspension (paper).
- 8(5.55) V. A. Sheiman, E. G. Tutova. On heat transfer disperse material surface in a three-component flow (gas-solids) (paper).

Thursday, 16th May 1968

3.00 a.m. - 6.00 p.m.

- I(5.45) N. I. Syromyatnikov, V. S. Nosov, A. M. Levshakov, V. V. Sapozhnikov. Problems of convective heat transfer of thin-dispersive dust gas flows (communication).
- 2(5.54) V. A. Sheiman. Some peculiarities of heat and mass transfer with drying suspension (communication).
- 3(5.3) G. I. Babukha, O. A. Gerashchenko, V. G. Karpenko, Yu. G. Klinenko, M. I. Babinovich. Experimental study of heat exchange between immersed surfaces and spouting bed (communication).
- 4(5.16) L. G. Golubev. Investigation of a heat transfer process between a twisted particle flow and gas (communication).
- 5(5.18) V. P. Dvornichenko, Yu. P. Finatiev, B. S. Filatov, E. G. Leonov. Study of free falling of spherical solid particles in a two-phase mixture flow in a vertical annulus (com-

munication).

- 6(5.36) V.A.Lokshin,B.A.Peryakov. Experimental study of heat transfer and temperature behaviour of heated surfaces of the "gas-suspended-solids" type heat exchangers (communication).
- 7(5.27) V.Klabukov,V.Sagadeev. Research of the emissivity of a cloud of alumina particles in combustion products (communication).

D i s c u s s i o n

Friday, 17th May 1968

9.00 a.m. - 1.00 p.m.

- 1(5.30) D.Kunii,M.Suzuki. Studies on heat and mass transfer from wall surface to packed beds (paper).
- 2(5.37) I.L.Lyuboshits,V.I.Kasper,R.K.Narkhodzhaev. On contact mass transfer in a bed of disperse material (paper).
- 3(5.43) G.L.Serebryanyi,L.B.Zarudnyi,S.N.Shorin. Heat transfer in dispersion media as applied to the high temperature heat insulation (paper).
- 4(5.57) J.Schneller,V.Glavačka (Czechoslovakia). Thermal calculation of heat exchangers with a packed moving bed of variable thickness in a cross flow of solid particles and gas (paper).
- 5(5.40) V.A.Nelidov,V.D.Luney,N.V.Olovyanova. On structure of dispersed media (communication).
- 6(5.50) F.Kh.Temlyak. Determination of heat transfer coefficient in mixing of disperse material and heat agent (communication).
- 7(5.38) D.P.L'voy,V.A.Afonin. Heat transfer from a bundle of heated tubes to a moving bed of dispersed material in the presence of vibration (communication).
- 8(5.26) V.A.Kalender'yan,Z.P.Gorbis,S.S.Titar,K.P.Muratov. Heat

transfer of a packed bed in a cylinder located across flow in the presence of vibrating devices in it (communication):

- 9(5:25) V.A.Kalender'yan, Z.R.Gorbis, B.V.Kornaraki: Thermal efficiency of finned surfaces in a moving transverse dense bed (communication).
- 10(5:56) F.R.Shklyar: Heat transfer in a bed with finite longitudinal thermal conductivity (communication):
- 11(5:59) Yu.G.Yaroshenko, F.P.Shklyar, V.S.Shvydkii, A.S.Telegin: A generalized problem of two-component charge heating of finite thermal conductivity with sources of heat in counter-current of gas (communication):
- 12(5:11) P.I.Venediktova, M.V.Venediktov: Investigation of mass transfer at extraction of moisture from dispersed systems by means of organic solvent (communication):
- 13(5:13) A.V.Gavrilin, R.N.Fraiman, V.M.Lisitsin: Symmetry of the loose bed form in mass transfer apparatuses of the "rotating drum" type (communication):

D i s c u s s i o n

G e n e r a l d i s c u s s i o n

Friday, 17th May 1968

3.00 p.m. - 6.00 p.m.:

Visits to the laboratories of the Heat and Mass Transfer
Institute of the B.S.S.R. Academy of Sciences

Session No.6 HEAT AND MASS TRANSFER IN CAPILLARY-POROUS
BODIES AND IN PROCESSES OF DRYING

Session bureau: A.S.GINZBURG
O.A.KREMNEV
P.D.LEBEDEV (Chairman)
Yu.A.MIKHAILOV
V.A.SHEIMAN (Scientific
secretary)

(Conference Hall of the Institute of Experimental Botany
of the B.S.S.R.Academy of Sciences, 27, Akademicheskaya)

Tuesday, 14th May 1968

2.00 p.m. - 6.00 p.m.

- I P.D.Lebedev, A.S.Ginzburg: Review report:
- 2(6.39) A.V.Luikov, V.A.Sheiman, P.S.Kuts: Approximate method
of calculation of the material temperature in the pro-
cess of drying (paper):
- 3(6.19) S.I.Dmitriev: Theory of capillary evaporation based
on solving three-dimensional problem of vapour diffu-
sion of fluid in capillary (paper):
- 4(6.14) A.S.Ginzburg, V.V.Krasnikov, N.G.Selyukov: Spectral and
optical properties of some industry materials and
their account in the process of infrared heating (pa-
per):
- 5(6.53) L.S.Slobodkin, G.D.Rabinovich: Determination of opti-
cal characteristics of the materials by the infrared
spectroscopy (paper):
- 6(6.57) L.Strach (Czechoslovakia): Some possibilities of in-
tensifying the processes of drying (paper):
- 7(6.34) A.J.Kruger, C.C.H.T.Daey Ouwens, D.A.de Vries (The Ne-
therlands): Diffusion of water vapour in air under
influence of a constant temperature gradient (paper):

- 8(6.35) B.A.Iarionov,L.S.Slobodkin. Contact mass transfer in thermal treatment of plastic systems on the basis of organic bonds (paper).
- 9(6.66) A.Endrenyi (Hungary). A convective non-adiabatic drying process (paper).
- 10(6.42) A.A.Mikhelev,A.V.Volodarsky,A.N.Dorokhovich. Modern methods for heat supply in the process of thermal treatment of some food products (paper).
- 11(6.29) G.Keller (German Democratic Republic). To the problem of heat and mass transfer in unsteady drying with blowing-through of the material (paper);
- 12(6.21) V.P.Dushchenko,M.S.Panchenko,S.F.Dyachenko,V.V.Bel'dii,Kh.B.Baldzhanov. Joint use of sorption and calorimetric methods for solution of individual problems of mass and heat transfer in capillary-porous bodies (communication).

D i s c u s s i o n

Wednesday, 15th May 1968

9.00 a.m. - 1.00 p.m.

- 1(6.33) O.A.Kremnev,V.R.Borovsky,V.A.Shelimanov,V.T.Mustyutsa,L.M.Mishnaevsky. Investigation of mass transfer in capillary-porous and capillary-porous colloidal materials with superposition of high-frequency electric fields (paper).
- 2(6.2) B.N.Bobkov,Ya.B.Tsimermanis. Study of a mechanism of drying of moist capillary-porous bodies with the help of potential-graphic method (communication);
- 3(6.3) V.R.Borovsky,V.A.Shelimanov,M.D.Gorostash,G.P.Bukova,L.P.Pavlyuk. Investigation of the effect of surface active substances on moisture transfer in a capillary-porous colloidal body (communication).
- 4(6.16) A.M.Globus. Modern experimental methods for determina-

- tion of mass transfer potential in three-phase porous systems (paper).
- 5(6.38) A.V.Luikov, V.P.Zhuravleva. Moisture diffusivity coefficient of moist materials with drying (paper).
- 6(6.24) V.P.Dushchenko, Kh.B.Baidzhanov, V.P.Vasilenko. The influence of difference between forms of moisture bond of porous structure and temperature on the coefficients of internal mass transfer of typical dispersive materials (paper).
- 7(6.23) V.P.Dushchenko, O.Y.Semko, B.G.Ivanitsky, S.F.Diyachenko. Experimental and theoretical investigation of electroosmotic drainage of some dispersive materials (communication).
- 8(6.47) V.G.Petrov-Denisov, L.A.Maslennikov, K.V.Guseva, A.M.Pichkov. Investigation of mass transfer characteristics of dense materials (paper).
- 9(6.46) V.V.Peregudov. On the mechanism of moisture movement in drying capillary-porous bodies (communication).
- 10(6.65) N.G.Shinko. Moisture conductivity in laminar homogeneous media (communication).
- 11(6.26) M.F.Kazansky, V.E.Leirikh, V.M.Kazansky. The use of heat and mass transfer methods in the research of porous structure and bond of moisture with cement stone in the kinetics of their formation (communication).
- 12(6.27) V.M.Kazansky, T.L.Kavetskaya, P.P.Lutsyk. On the effect of inconsistency of heat and mass transfer coefficients upon the accuracy of heat and mass transfer differential equations in disperse media (communication).
- 13(6.44) M.G.Murashko, P.P.Olodovskii. Investigation of absorptive and filtration properties of hydrophilic dispersive systems by the method of density measurement of bond water (paper).
- 14(6.62) N.V.Churaev, I.G.Ershova, A.P.Ershov. Study of mass trans-

- fer in model elements of porous structures (paper).
- 15(6.10) M.P. Volarovich, N.V. Churaev, N.I. Gamayunov, A.E. Afanas'yev. The investigation of mechanism of drying capillary-porous bodies of various structure by means of the radio-indicator method (paper).
- 16(6.17) M.M. Gorokhov, V.I. Lashnev, N.V. Churaev. Investigation of porous structure and of mechanism of moisture transfer in disperse systems by the radioactive-tracer methods (communication).
- 17(6.40) V.F. Lokhrachev, V.N. Oleinikov. Choice of optimum conditions of roentgenoscopy application in determining local moisture content in disperse capillary-porous bodies (communication).
- 18(6.41) N.M. Melenevskaya, A.S. Shubin, L.A. Lensky. Application of radioactive indicator method for studying forms of bond and diffusion of moisture in corn (communication).
- 19(6.55) S.M. Smirnov, Yu.I. Dorogov, A.E. Ternyuk. Radioactive and capacitance measurement of moisture content in a staple and wool layer of variable thickness (communication).

D i s c u s s i o n

Wednesday, 15th May 1968

3.00 p.m. - 6.00 p.m.

- 1(6.54) B.M. Smolsky, R.E. Sitnyakovsky. Investigation of radiation-conduction drying of capillary-porous materials (paper).
- 2(6.36) P.D. Lebedev, B.I. Leonchik, O.L. Danilov, E.K. Tynynbekov. Investigation of evaporation process in the medium of superheated steam (paper).
- 3(6.64) G.S. Shubin. Some objective laws of drying wood and some methods of calculating the time of drying (paper).
- 4(6.48) V.G. Petrov-Denisov, L.A. Maslennikov, A.M. Pichkov. Inves-

- tigation of high temperature drying processes of modular designs of industrial furnaces (communication).
- 5(6.22) V.P.Dushchenko, I.M.Kucheruk, A.F.Bulyandra, P.V.Berezhnoi R.S.Petrova, P.P.Sidney. The complex investigation of thermoradiation drying of capillary-porous bodies (paper).
- 6(6.58) A.G.Temkin, U.G.Ershov. Heat and mass transfer in high-rate drying (paper).
- 7(6.3I) V.G.Kolotilov, V.M.Korolev. External mass transfer in convective drying of fabrics (communication).
- 8(6.I) I.A.Babin, S.M.Smirnov. Experimental study of box-calf leather drying in low vacuum (communication).
- 9(6.I5) A.S.Ginzburg, B.M.Smolsky, K.E.Gisina. Heat and mass transfer at sublimation vacuum drying (paper).
- IO(6.5I) S.G.Romanovsky, L.Ya.Volosyan. Mass and heat transfer in the process of heat and moisture treatment of ferro-concrete in an electromagnetic field (paper).
- II(6.28) V.I.Kasper, A.I.Mubaviev. Experimental investigation of convective drying of capillary-porous materials in an electromagnetic field (communication).

D i s c u s s i o n

Thursday, 16th May 1968

9.00 a.m. - 1.00 p.m.

Visits to the laboratories of the Heat and Mass Transfer Institute of the B.S.S.R. Academy of Sciences

Thursday, 16th May 1968

3.00 p.m. - 6.00 p.m.

- I(6.7) M.P.Volarovich, N.V.Churaev, I.I.Lishtvan, G.P.Viryasov, A.I.Fedotov, V.N.Taralo. Influence of physico-chemical factors on structure formation in drying peat (paper).
- 2(6.9) M.P.Volarovich, N.I.Gamayunov, B.V.Evdokimov, I.I.Lishtvan

Calorimetric investigation of moisture evaporation heat for various disperse materials in the process of drying (paper):

- 3(6.8) N.P.Volarovich, N.I.Gamayunov, A.I.Yashchenko. Study of the structure formation during drying of lump peat by the acoustic method (communication):
- 4(6.50) S.M.Reprintsceva, K.G.Chizhik. Drying and granulation of medicine in pellets (communication):
- 5(6.18) V.A.Grishin: Drying of food vegetables up to low values of moisture content (communication):
- 6(6.4) I.I.Borde. Thermodynamic efficiency of heat and mass transfer with convective drying (paper):
- 7(6.5) J.Valchar (Czechoslovakia). Thermodynamic analysis of equilibrium states of disperse systems, solid skeleton-bonded moisture, from the view-point of the theory of heat-and mass transfer thermodynamic potentials (paper):
- 8(6.6) A.Villiere (France). Equilibrium moisture content of wood in air and vacuum (paper):

D i s c u s s i o n

Friday, 17th May 1968

9.00 a.m. - 1.00 p.m.

- 1(6.49) V.A.Popov, P.C.Romankov, N.B.Bashkovskaya. The drying of some polymer materials in a combined two step dryer (paper):
- 2(6.59) J.Giborowski, S.Senyutych (Poland). Elements of drying kinetics of disperse materials in counter-current (paper):
- 3(6.60) A.I.Chernyavsky, V.D.Karmazin, Z.Yu.Mazyuk, R.N.Rybachek, A.N.Kik, N.F.Novikovich. Study of heat and mass transfer in a fluidized bed (communication):
- 4(6.63) V.A.Shelepan. Heat and mass transfer at oscillating drying operating conditions in fluidized and dense beds (pa-

- per).
- 5(6.52) B.S.Sazhin, V.A.Yatsunova, M.N.Panfilov. Study of the drying process of polymeric materials in a fluidized bed (paper).
- 6(6.12) N.I.Gel'perin, R.S.Frainan, O.I.Podgaetskova, N.N.Batorov. Drying kinetic equation for systems with "ideal" mixing of solids (paper).
- 7(6.13) A.S.Ginzburg, V.I.Syroedov. Drying of thermolabile crystal materials in vibrating fluidized bed (paper).
- 8(6.6I) V.A.Chlenov, N.V.Mikhailov. Heat and mass transfer in drying of loose materials by the induction method in a vibrating fluidized bed (paper).
- 9(6.45) S.Pabis (Poland). Convective drying of fixed grain bed (paper).
- 10(6.30) J.Klinger (German Democratic Republic). Study of optimum construction of shaft grain dryer with boxes (paper).
- 11(6.56) M.I.Solov'ev. Investigation of high-rate drying of malt (paper).
- 12(6.43) W.Michel (German Democratic Republic). Investigation into the process of brown coal drying (paper).
- 13(6.25) M.P.Kazansky, R.V.Lutsyk. Application of low-intensity acoustic fields for intensification of drying dispersed materials (communication).

D i s c u s s i o n

Friday, 17th May 1968

3.00 p.m. - 6.00 p.m.

- I(6.37) B.I.Leonchik. Methods of investigation of spray drying processes (paper).
- 2(6.II) M.N.Gamrekeli, V.I.Davydov. Investigation of evaporation limits of sprayed liquid torch in a cylindrical reactor

ge of temperatures and pressures (paper);

- 5(7.30) P.M.Kesselman, A.S.Bestuzhev, Yu.I.Blank, A.S.Litvinov. Transfer coefficients of steam and air at $T=1000-6000^{\circ}\text{K}$ with account for their thermal dissociation (paper);
- 6(7.31) P.M.Kesselman, M.M.Afanasiev, A.S.Bestuzhev, Yu.I.Blank, S.F.Gorykin, P.A.Kotlyarevsky, S.K.Chernyshev, S.A.Shehkatolina. Real gas heat capacity at high temperatures with regard for thermal dissociation (communication);
- 7(7.32) P.M.Kesselman, S.F.Gorykin. Viscosity coefficient of lithium vapours over a temperature range $3000-6000^{\circ}\text{K}$ and over a pressure range 1-100 bars (paper);
- 8(7.33) P.M.Kesselman, V.P.Kamenetsky. Viscosity coefficient of a compressed gas and its relation with thermal properties (paper);
- 9(7.34) P.M.Kesselman, A.S.Litvinov. Viscosity and thermal conductivity of combustion products of organic fuel (paper);
- 10(7.58) P.E.Suetin, E.A.Ivakin, B.A.Kalinin. Calculation of potential interaction parameters on the basis of experimental data of gas viscosity and compressibility (paper);
- 11(7.59) A.G.Tabachnikov, S.M.Mezheritsky. Calculation of viscosity of stoichiometric mixture of nitrogen tetroxide and products of its decomposition (paper);
- 12(7.64) A.G.Taikalo. The method of calculating the transport properties of real gases on the basis of molecular data (paper);
- 13(7.68) G.F.Shaikhieva, A.G.Usmanov. On calculation of transfer coefficients in gases (paper);
- 14(7.22) G.V.Grishchenko. Investigation of thermal properties of binary solutions depending on concentration (communication);

D i s c u s s i o n

Wednesday, 15th May 1968

9.00 a.m. - 1.00 p.m.

- I(7.3) V.E.Alemasov, A.F.Dregalin, V.I.Bytshenok, V.N.Trinos. The error effect in potential parameters on predictable properties and equilibrium composition of real gas mixtures (paper).²
- 2(7.25) G.N.Dul'nev. Transfer coefficients of multicomponent mixtures (paper).
- 3(7.28) Yu.P.Zarichnyak. Analysis of effective transfer coefficients of mechanical mixtures (paper).
- 4(7.26) G.N.Dul'nev, Yu.P.Zarichnyak, B.I.Kuratova. Thermal conductivity of fibrous systems and cloths (paper).²
- 5(7.67) A.F.Chudnovsky. Thermophysical properties of two- and three-component semi-conductor alloys (paper).¹
- 6(7.5) J.M.Becker, A.F.Chudnovsky. Ferrite thermophysical properties (paper).
- 7(7.4) L.A.Bakhtin, N.A.Shakhova, L.S.Akselrod. Engineering methods of calculation of thermophysical properties of solutions and binary mixtures (paper).
- 8(7.52) A.N.Beznikov, V.K.Ivakhov, Yu.I.Ivanov. Study of thermal properties of multicomponent disperse systems containing diamond grains (communication).
- 9(7.54) N.I.Salivon, M.P.Kazansky. Influence of cloth composition and forms of bonds of absorbed moisture upon their thermophysical properties (communication).²
- IO(7.55) F.M.Smekhov, L.N.Novichenok, L.V.Nitsberg, A.I.Nepomnyashchy. The investigation of the filling effect on heat conductivity, electrical conductivity and dielectric properties of thin polymer coatings (communication).
- I7(7.66) V.Ya.Chekhovskoi, A.M.Banaeva. Thermal conductivity of the stabilized zirconia at high temperatures (communication).

- 12(7.1) B.G.Abramovich, L.N.Novichenok. Thermal properties of thermosensitive paints (communication).
- 13(7.8) V.S.Bil, E.V.Samardukov, N.Yu.Gasteva, R.M.Shchonova. Study of crystallinity effect on thermal properties of polytetrafluoroethylene (communication).

D i s c u s s i o n

Wednesday, 15th May 1968

3.00 p.m. - 6.00 p.m.

- 1(7.51) R.S.Prasolov. Thermal conductivity and viscosity of a compressed liquid (paper).
- 2(7.44) G.Kh.Mukhamedzyanov, A.G.Usmanov. Thermal conductivity of liquid organic compounds (paper).
- 3(7.6) Yu.N.Belyaev, N.V.Kamyshov, V.B.Leonas, A.V.Sermyagin. Experimental determination of transfer cross-sections for gases at temperatures 2000-10000°K (communication).
- 4(7.7) O.V.Belyaeva, B.G.Maksimov, V.B.Nesterenko, V.N.Pisarchyk, L.A.Franovich, B.D.Timofeyev. Experimental study of the viscosity of the system $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2 \rightleftharpoons 2NO+O_2$ over a temperature range 300-780°K and a pressure range 1-50 atm. (communication).
- 5(7.9) A.A.Bilyk, F.N.Dresvyannikov, Yu.G.Kotelevsky, L.V.Mishina, V.B.Nesterenko, B.D.Timofeyev. Experimental study of the thermal conductivity of $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2 \rightleftharpoons 2NO+O_2$ system (communication).
- 6(7.2) V.E.Alemasov, A.F.Dregalin. Thermophysical properties of the combustion products of some chemical propellants (paper).
- 7(7.60) A.A.Tarziyanov, V.S.Losovoy. Experimental study of air thermal conductivity at temperature up to 800°K and pressure up to 1000 bars (communication).
- 8(7.62) G.T.Timoshchenko, M.S.Metsik. Investigation of heat

conductivity of liquid films stabilized by the surface of a solid (paper).

- 9(7.27) V.P.Dushchenko, V.M.Baranovsky, I.A.Uskov, V.S.Tytyuchenko, N.I.Shut, Yu.N.Krasnoboky, V.V.Levandovsky, Yu.G.Tarasenko. Study of thermal properties of some non-filled and filled amorphous polymers in glass-like state (communication).
- 10(7.42) E.N.Medvedev, L.G.Savel'eva. Investigation of temperature dependence of a body length according to variations of heat capacity and values characterizing their structure (paper).
- 11(7.50) Yu.V.Polezhaev, Yu.V.Khranov. Effect of thermal properties upon parameters of mass entrainment of glasslike material (communication).
- 12(7.65) I.I.Chernobyl'ski, V.I.Kirichenko, A.N.Piven. Some results of investigation of polycapramide heat conductivity depending on the temperature and the molecular weight (communication).

D I S C U S S I O N

Thursday, 16th May 1968

9.00 a.m. - 1.00 p.m.

- 1(7.41) A.V.Luikov, A.G.Shashkov, Yu.E.Fraiman, G.M.Volokhov, V.P.Kozlov. Method and apparatus for complex study of thermal properties of materials over a wide temperature range (paper).
- 2(7.48) E.S.Platunov. Application of thermal regular regime methods for variable thermal coefficients (paper).
- 3(7.13) S.E.Buravoi, E.S.Platunov, U.P.Shranko. Methods of studying thermal properties of solid materials at conditions of a monotonous temperature change (paper).
- 4(7.18) G.M.Volokhov. Some method of thermal properties determination from the analysis of two-dimensional tempera-

- ture fields (paper).
- 5(7.19) V.S.Volkenstein,N.N.Medvedev. Determination of thermal conductivity of very thin beds of different materials (paper).
- 6(7.49) E.S.Platunov,V.V.Kurepin,L.A.Komkova. Devices for measuring thermal properties at room temperature (paper).
- 7(7.23) V.A.Gruzdev,O.A.Kraev,A.N.Soloviev. Methods for studying thermal properties of heat transfer agents and construction materials at high temperatures (paper).
- 8(7.38) V.V.Kurepin. Calculation of side heat transfer at testing of specimens in a form of a finite cylinder (paper).
- 9(7.39) W.Leidenfrost(USA). A multi-purpose instrument for precise and simultaneous determinations of twelve properties (paper).
- 10(7.47) V.G.Petrov-Denisov,I.B.Zasedatelev,L.A.Maslennikov. Quasi-stationary regular and stationary regime methods used for determination of heat transfer coefficients at elevated temperatures (communication).
- 11(7.57) B.V.Spektor. Automatic devices for determination of thermophysical properties of poor heat conductors (communication).
- 12(7.10) B.A.Briskman,V.D.Bondarev. Study of the dependence of polyethylene thermal conductivity on the amount of radiation absorbed (communication).

D i s c u s s i o n

Thursday, 16th May 1968

3.00 p.m. - 6.00 p.m.

Visits to the laboratories of the Heat and Mass Transfer
Institute of the B.S.S.R. Academy of Sciences

Friday, 17th May 1968

9.00 a.m. - 1.00 p.m.

- I(7.56) A.N.Soloviev,E.P.Sheludyakov. Thermodynamic research of gases and liquids by acoustic methods (paper):
- 2(7.24) K.M.Dijkema,D.A.de Vries (The Netherlands). Measure - ment of the thermal conductivity of gas mixtures (pa - per):
- 3(7.63) L.P.Filippov,A.V.Arutyunov,I.N.Makarenko,I.P.Mardykin, L.N.Trukhanova,B.N.Khusainova,P.P.Yurchak. Study of thermal properties of solid and liquid metals at high temperatures (paper):
- 4(7.69) M.Sh.Yagfarov. Method for measuring heat capacities and thermal effects on the basis of the quasi-steady conditions of heating (paper).
- 5(7.6I) A.G.Temkin,I.V.Bolter,Ya.F.Bazhbauer. Non-destroying method of determination of thermal properties of film and sheet materials (paper).
- 6(7.40) V.K.Li-Orlov,V.N.Volkov. To the theory of unsteady methods for measuring thermal properties (paper):
- 7(7.46) I.N.Petrov. Methods for measuring thermal conductivi - ty of materials having small thermal conductivity (communication):
- 8(7.43) I.G.Moerovich,I.Yu.Kertselli. Unsteady method of mea - suring contact thermal resistances and heat conducti - vity coefficients (paper).
- 9(7.2I) O.A.Gerashchenko,V.G.Karpenko,Yu.M.Chimisov. The pecu - liarity of heat flux transmitters performance (commu - nication):
- IO(7.20) O.A.Gerashchenko,T.G.Grishchenko,A.M.Pilipenko,V.G. Fedorov. Calorimetric determination of thermal proper - ties (paper).
- II(7.II) B.A.Briskman,B.D.Bondarev,Yu.B.Matveev,N.D.Stepanov. Application of thermophysical methods for determina - tion of composition of ionizing radiation absorbed portions (communication):

- 12(7.12) L.A. Brovkin: Particular cases of error determination of thermophysical coefficients (communication):

D i s c u s s i o n

Friday, 17th May 1968

3.00 p.m. - 6.00 p.m.

- 1(7.53) L.A. Rott, V.B. Nemtsov, V.S. Vikhrenko: Statistical determination of diffusion coefficient (paper):
- 2(7.35) N.D. Kosov, A.F. Bogatyryev: The dependence of intrinsic diffusion coefficients of the He-CO₂ system on temperature (paper):
- 3(7.36) N.D. Kosov, A.F. Bogatyryev, L.I. Kurlapov: Non-isothermal diffusion in gases (paper):
- 4(7.37) N.D. Kosov, L.I. Kurlapov: Intrinsic and trace coefficients of gas diffusion (paper):
- 5(7.45) A.I. Narbekov, A.G. Usmanov: Experimental study of Sorret's effect (paper):
- 6(7.17) P.V. Volobuev, G.V. Lozhkin, P.E. Suetin: The investigation of mass transfer in the binary mixture of rarefied gases (paper):
- 7(7.29) N.P. Zlobina: Studies of mass-transfer properties of gypsum concrete (paper):

D i s c u s s i o n

G e n e r a l d i s c u s s i o n

transfer problem (paper)⁴

- 9(8.16) A.N.Devoino,G.G.Kuleshov,A.A.Mikhailovich. Particular heat transfer problems at the stagnation point of the substance state (paper)³

D i s c u s s i o n

Wednesday, 15th May 1968

9.00 a.m. - 1.00 p.m.

- 1(8.48) F.M.Sparrow (USA). The solution of heat conduction problems by the method of orthonormal functions (paper)
- 2(8.35) V.I.Makhovikov. Analytical research of the thermal conductivity of space bodies (paper).
- 3(8.30) I.J.Kumar,A.B.Bartman (India,USSR). Conjugated problem of heat transfer in a compressible boundary layer with radiation (paper).
- 4(8.39) R.S.Minasyan. On a mixed boundary problem of heat conduction for the hollow composite cylinder (paper).
- 5(8.54) P.S.Chernyakov. Mathematical problems of convective heat transfer in completely and partially filled vessels in low gravitational fields (paper)³
- 6(8.15) V.N.Grevtseva. Heat conduction problems in solid bodies with variable heat transfer coefficient (paper)⁴
- 7(8.8) L.A.Drovkin. Method for solution of a heat conduction equation with coefficients depending on temperature with estimation of error for solution (paper)³
- 8(8.20) B.A.Ivakin,P.E.Suetin. On one solution of a diffusion equation (communication).
- 9(8.1) G.T.Aldoshin,A.S.Golosov,V.I.Zhuk. Solution of inverse problem on unsteady heat conduction for plate (paper).
- 0(8.10) Yu.V.Vidin. Transient temperature distribution in composite media with simultaneous convection and thermal radiation (communication).

- II(8.14) A.G.Gorelik: Unsteady heat conduction of hollow cylinders at fourth-kind boundary conditions (paper).²

D i s c u s s i o n

Wednesday, 15th May 1968

3.00 p.m. - 6.00 p.m.¹

- I(8.55) P.V.Cherpakov: On regular conditions in heat-and mass transfer systems (paper).
- 2(8.50) A.M.Fainzil'ber: Some mathematical methods of the heat and mass transfer theory in the presence of homogeneous and heterogeneous chemical reactions (communication).²
- 3(8.46) M.A.Pudovkin: A convective heat and mass transfer problem in non-homogeneous porous medium (paper).
- 4(8.47) A.G.Ramm: Estimations of temperature resistances for bodies of a complex shape (communication).²
- 5(8.22) V.I.Kirshbaum, V.M.Khorolsky: Thermal interaction of moving solid with a local contact (paper).²
- 6(8.II) N.I.Gamayunov: Solution of parabolic transfer equations in multi-dimensional and multi-layer media (paper)
- 7(8.57) N.G.Shinko: A particular hyperbolic system (communication).²
- 8(8.53) P.V.Tsol, U.Kh.Komarov: On the approximate method of the solution of correlated heat and mass transfer (paper).²
- 9(8.2) A.A.Aleksashenko, V.A.Aleksashenko: Solution of non-linear heat and mass transfer problems (paper).²
- 10(8.3) A.A.Aleksashenko, V.A.Aleksashenko: An approximate method of solution of heat-and mass transfer problems (communication).
- II(8.I3) V.F.Gonoharuk, V.A.Timofeev, O.N.Tikhonov: On the choice of measuring points in the space of heat and mass

transfer with exponential approximation (communication)

D i s c u s s i o n

Thursday, 16th May 1968

9.00 a.m. - 1.00 p.m.

- I(8.12) V.T.Gontkovskaya, K.V.Pribytkova, K.G.Shkadinsky: Numerical methods of solution of some problems on heat-and mass transfer (paper);
- 2(8.59) G.I.Yuzefovich, V.A.Yangarber: Numerical method of solving liquid motion equation in porous body with cracks (paper);
- 3(8.37) L.S.Milovskaya: On solution of non-linear heat transfer problems by the finite-difference method (communication);
- 4(8.42) N.I.Nikitenko: Numerical solutions of heat transfer problems in a system of bodies with moving boundaries and in a viscous liquid flow (paper);
- 5(8.41) A.T.Nikitin, V.L.Bobrov: Temperature field of a multi-laminated plate with arbitrary heating conditions (paper);
- 6(8.9) A.G.Butkovsky, B.M.Raspopov: Optimum control of heat and mass transfer (communication);
- 7(8.6) P.A.Andriyanov, A.F.Fedorov: Effect of distribution of parameters on dynamic properties and processes of regulation of heat exchangers (paper);
- 8(8.49) A.G.Temkin, P.R.Khizhnyak: On negative contact thermal resistance (paper);
- 9(8.24) N.I.Kobasko: On self-control of thermal process (communication);
- 10(8.17) N.V.Deligeny, Yu.P.Kamaev: On research of periodic processes in heat conductivity theory (communication);
- II(8.52) N.A.Friedlander: On application of the least square

method on the contour to the heat-and mass transfer problems (paper).²

D i s c u s s i o n

Thursday, 16th May 1968

3.00 p.m. - 6.00 p.m.²

- I(8.26) L.A.Kozdoba: Solution methods of heat and mass transfer problems on analogue computers (paper).²
- 2(8.19) I.P.Zherebyatiev, A.T.Lukianov: Modelling of the difference approximations of a non-linear heat conduction equation (paper).²
- 3(8.25) L.A.Kozdoba: The non-linear heat-conduction problems solution (paper).²
- 4(8.36) Yu.M.Matsevity: Application of the electrical analogy method to the solution of non-linear heat-conduction problems (paper).²
- 5(8.7) J.Bica (Czechoslovakia): Determination of non-stationary temperature fields in bodies with internal heat sources on an electrolytic analogue (paper).²
- 6(8.28) M.P.Kuz'min: Designing of electric models for computing non-linear equations of unsteady heat conduction (paper).²
- 7(8.27) A.A.Kosarev: Simulation of some problems of heat conduction with moving boundaries (paper).²
- 8(8.29) M.P.Kuz'min: The electric simulation of a non-stationary heat conductivity equation with mobile boundary (paper).²
- 9(8.43) R.A.Pavlovsky: Electrical modelling of the convective heat transfer conditions (paper).²
- 10(8.18) G.P.Dontsova, L.V.Knyazev, L.A.Kozdoba, I.D.Konoplev, A.F.Moshnyansky, I.I.Rotar, V.N.Chelabchi: Computation of temperature and thermal stress fields in some parts of turbines by means of analog devices (paper).²

D i s c u s s i o n

Friday, 17th May 1968

9.00 a.m. - 1.00 p.m.

- 1(8.60) A.A.Tarkho: Approximate method of solution of one-dimensional non-linear heat conduction problems (paper).
2(8.21) M.G.Kaganov: Approximate solution of cooling a flat layer of insulation with the account for temperature dependence of thermal properties (paper).
3(8.38) I.G.Meerovich: Investigation of regularities of quasi-stationary regime under asymmetric boundary conditions (paper).
4(8.40) N.I.Nazarov: An analysis of temperature fields in thin wall structure elements (paper).
5(8.58) V.K.Shcherbakov: Temperature distribution on a cooling surface between fins and the choice of finned walls dimensions with constant heat delivery (communication).
6(8.4) V.M.Alekhin, A.V.Pertsev: Calculation of plane-source temperature fields in laminated media (communication).
7(8.61) N.A.Yaryshev: Calculation of temperature and thermal resistance of bodies on the base of one-dimensional equation of thermal conductivity (paper).
8(8.34) E.B.Manusov, V.S.Balakirev: Methods of calculation on a digital computer of heat transfer coefficients for induction apparatuses of alternate action (communication).
9(8.33) D.I.Lukashevich, A.G.Temkin: Generalized similarity of one-dimensional temperature fields and their invariants (communication).
10(8.23) A.I.Klemin, M.M.Strigulin: Thermal reliability of heat generating equipment (Probability methods in heat exchangers) (paper).

D i s c u s s i o n

§ 2 気液2相流に関する文献を紹介いたします。 (新波正誼(原研))

(1) AE Atomenergi, Stockholm

- '62
AE - 69 An Experimental Study of Pressure Gradients for Flow of Boiling Water in a Vertical Round Duct (Pt. 1)
70 An Experimental Study of Pressure Gradients for Flow of Boiling water in a Vertical Round Duct (Pt. 2)
74 Burnout Conditions for Flow of Boiling Water in Vertical Rod Clusters
83 Void Measurements by the (γ , n) Reactions
85 An Experimental Study of Pressure Gradients for Flow of Boiling Water in a Vertical Round Duct (Pt. 3)
86 An Experimental Study of Pressure Gradients for Flow of Boiling Water in a Vertical Round Duct (Pt. 4)
87 Measurements of Burnout Conditions for Flow of Boiling Water in Vertical Round Ducts
100 Measurements of Burnout Conditions for Flow of Boiling Water in Vertical Annuli
- '63
AE -106 Measurements of Void Fractions for Flow of Boiling Heavy Water in a Vertical Round Duct
113 An Analysis of Burnout Conditions for Flow of Boiling Water in Vertical Round Ducts
114 Measurements of Burnout Conditions for Flow of Boiling Water in Vertical Round Ducts (Pt. 2)
- '64
AE -131 Measurements of Hydrodynamic Instabilities, Flow Oscillations and Burnout in a Natural Circulation Loop
153 Measurements of Burnout Conditions for Flow of Boiling Water in Vertical 3-Rod and 7-Rod Clusters
156 Hydrodynamic Instability and Dynamic Burnout in Natural Circulation Two-Phase Flow
165 Measurements of Effects of Spacers on the Burnout Conditions for Flow of Boiling Water in a Vertical Annulus and a Vertical 7-Rod Cluster
- '65
AE -177 Burnout Data for Flow of Boiling Water in Vertical Round Ducts
178 An Analytical and Experimental Study of Burnout Conditions in Vertical Round Ducts
200 An Experimental Study of Natural Circulation in a Loop with Parallel Flow Test Sections
- '66
AE -238 Void Measurements in Sub-cooled and Low-Quality Regions (Pt. I)
239 Void Measurements in Sub-cooled and Low-Quality Regions (Pt. II)
- '67
AE -276 A Burnout Correlation for Flow of Boiling Water in Vertical Rod Bundles
285 Power Disturbances Close to Hydrodynamic Instability in Natural Circulation Two-Phase Flow
286 Calculation of Steam Volume Fraction in Sub-cooled Boiling
297 Natural Circulation with Boiling

(2) Atomic Energy Research Establishment, Harwell

'61

- AERE-M- 867 The Sensitivity of a Resistance Bridge for Burnout Detection in Two-Phase Heat Transfer Experiments
- R-3159 Heat Transfer to Two-Phase Gas-Liquid Systems. Part I. Steam-Water Mixtures in the Liquid-Dispersed Region in an Annulus.
- 3195 Pressure-Drop Data for the Vertical Flow of Air-Water Mixtures in the Climbing-Film and Liquid-Dispersed Regions.
- 3653 Heat Transfer to High Pressure Superheated Steam in an Annulus Part I. Single Phase Experiments Superheated Steam
- 3680 Analysis of Annular Dispersed Flow Application of Dukler Analysis to Vertical Upward Flow in a Tube
- 3764 Holdup and Pressure Drop Measurements in Two-Phase Flow of Air-Water Mixtures
- 3804 Heat Transfer to Mixtures of High Pressure Steam and Water in an Annulus Part II. The Effect of Steam Quality and Mass Velocity on the "Burnout" Heat Flux for an Internally Heated Unit at 1000 psia

62

- AERE-M-1160 A Burnout Detector
- R-3808 Pressure Drop Data for the Convective Flow of Steam Water Mixtures in Vertical Heated and Unheated Annuli
- 3809 Heat Transfer Two-Phase Gas-Liquid Systems Part II. The Effects of Proximity and Secondary Heat Flux
- 3921 Techniques for Liquid Film and Pressure Drop Studies in Annular Two-Phase Flow
- 3934 Heat Transfer to Mixtures of High Pressure Steam and Water in an Annulus Part III. The Effect of System Pressure on the Burnout Heat Flux for an Intermittently Heated Unit
- 3935 Further Data on the Upwards Annular Flow of Air-Water Mixtures
- 3952 The Motion and Frequency of Large Disturbance Waves in Annular Two-Phase Flow of Air-Water Mixtures
- 3953 The Application of the Light Absorption Technique to Continuous Film Thickness Recording in Annular Two-Phase Flow
- 3954 Sampling Probe Studies of the Gas Core in Annular Two-Phase Flow Part I. The Effect of Length on Phase and Velocity Distribution
- 3962 Climbing Film Flow
- 3984 Some Calculations on Holdup, Heat Transfer and Nucleation for Steam-Water Flow in a 0.5 cm Bore Tube

'63

- AERE-M-1105 Instabilities in Two-Phase Flow
- 1203 Comparative Film Thickness and Holdup Measurements in Vertical Annular Flow
- R-3955 Sampling Probe Studies of Gas Core in Annular Two-Phase Flow Part II. Studies of the Effect of Phase Flow Rates on Phase and Velocity Distributions
- 4301 Photography of Two-Phase Flow
- 4302 Two-Phase Annular Flow of Air-Water Mixtures in an Annulus Part II
- 4303 The Breakdown of the Liquid Film in Annular Two-Phase Flow
- 4374 Burnout and Nucleation in Climbing Film Flow

'64

- AERE-R-3960 Heat Transfer to Two-Phase Gas-Liquid Systems. Part III. The Effects of Proximity of Other Heated Surfaces
- 3961 Heat Transfer to Mixtures of High Pressure Steam and Water in an Annulus. Part IV. The Effect of Test Section Geometry
- 4340 Interpretation of Pressure Drop Data from an Annular Channel
- 4350 Heat Transfer and Pressure Drop for Superheated Steam Flowing Through an Annulus with one Roughened Surface
- 4351 Heat Transfer to Mixtures of High Pressure Steam and Water in an Annulus Part VI. A Preliminary Study of Heat Transfer. Coefficient and Heater Surface Temperature at High Steam Qualities
- 4352 Heat Transfer to Mixtures of High Pressure Steam and Water in an Annulus Part VI. A Preliminary Study of Heat Transfer Coefficient and Heater Surface Temperature at High Steam Qualities
- 4478 Film Thickness Measurement Using a Fluorescence Technique
- 4613 A Method of Presenting Burnout Data in Two-Phase Heat Transfer for Uniformly Heated Round Tubes
- 4630 The Development and Manufacture of Electrically Heated Flow Channels for Boiling Pressure-Drop Experiments
- 4683 Photographic and Entrainment Studies in Two-Phase Flow Systems
- 4684 Film Thickness Measurements

'65

- AERE-R-4864 Liquid Mass Transfer in Annular Two-Phase Flow
- 4926 Burnout and Film Flow in the Evaporation of Water in Tubes

(3) Atomic Energy Research Establishment, Winfrith

'62

AEEW-R-117 Burnout Analysis. Part I. A Burnout Correlation for Water in Round and Rectangular Channels Uniformly Heated at Various Pressures with Forced Convection

'63

AEEW-R-134 The Scaling of Forced Convection Boiling Heat Transfer
167 Burnout Analysis. Part II. The Basic Burnout Curve
178 Experimental Studies of the Effect of Rod Spacing on Burnout in a Simulated Rod Bundle
213 An Experimental Investigation of Forced Convection Burnout in High Pressure Water. Part I. Round Tubes with Uniform Flux Distribution
222 Burnout Analysis. Part III. An Investigation into the Validity of Certain Hypothesis Implied by Various Burnout Correlation
267 Burnout Analysis Part IV. Application of Local Conditions Hypothesis to World Data for Uniformly Heated Round Tubes and Rectangular Channels
284 Two-Phase Pressure Drop-Comparison of the "Momentum Exchange Model" and Martinelli-Nelsons Correlation with Experimental Measurements
309 An Experimental Investigation of Forced Convection Burnout in High Pressure Water Part II. Preliminary Results for Round Tubes with Non-Uniform Axial Heat Flux Distribution

'64

AEEW-R-321 An Experimental Investigation into Forced Convection Burnout in P with Reference to Burnout in Water Uniformly Heated Round Tubes with Vertical Upflow
355 An Experimental Investigation of Forced Convection Burnout in High Pressure Water Part III. Long Tubes with Uniform and Non-Uniform Axial Heating
356 Burnout in Uniformly Heated Round Tubes A Compilation of World Data with Accurate Correlations
358 Burnout Analysis. Part V. Examination of Published World Data for Rod Bundles
362 The prediction of Burnout in Non-Uniformly Heated Rod Clusters from Burnout Data for Uniformly Heated Round Tubes

(4) Centro Informazioni Studi Esperienze, Milan, Italy

- '61
CISE-R 56 Bibliography for Boiling Water Reactors
64 Facility for Wet Steam Cooling Experiments
71 Two-Phase Cooling Experiments
72 Design of Fuel Elements for Steam Cooled Reactors
- '62
EurAEC- 36 Prog. rpt. on CAN-1
37 Prog. rpt. on CAN-1
38 Prog. rpt. on CAN-1
39 Prog. rpt. on CAN-1
40 Prog. rpt. on CAN-1
41 Facility Used for Heat Transfer Experiments
42 Results of Wet Steam Cooling Experiments
43 Flow Stability and Distribution in Two-Phase Flow
44 Wet Steam Cooling Experiments
45 Wet Steam Cooling Experiments
97 Prog. rpt. on CAN-1
148 Separation of Water and Steam Mixtures
150 Two-Phase Adiabatic Flow
173 Prog. rpt. on Steam-Water Spray for Cooling Reactors
209 Prog. rpt. on Steam-Water Mixing and Separation
222 Prog. rpt. on Steam-Water Spray for Cooling Reactors
289 Prog. rpt. on Steam-Water Spray to Reactor Cooling
332 Prog. rpt. on Reactor Cooling
NDA 2132-6 Wet Steam as Reactor Coolant
- '63
CISE-R 53 Adiabatic Two-Phase Flow
62 Loop for Experiments with Steam-Water Mixtures
63 Critical Heat Flux Data of Steam-Water Mixtures
EurAEC-299 Prog. rpt. on Steam-Water Spray for Cooling Light Water Reactors
401 Prog. rpt. on Cooling Light H₂O Reactors
445 Experiments on Adiabatic Two-Phase Flow
475 Prog. rpt. on Application of Steam-H₂O Spray to Reactor Cooling
476 Prog. rpt. on Application of Steam-H₂O Spray to Reactor Cooling
508 CISE Circuit for CAN-3 Experiments
519 Prog. rpt. on Application of Steam-H₂O Spray to Reactor Cooling
537 Prog. rpt. on Application of Steam-H₂O Spray to Reactor Cooling
612 Prog. rpt. on Light Water Reactor Cooling
622 Prog. rpt. on Application of Steam-H₂O Spray to Reactor Cooling
637 Critical Heat Flux Data Flow of Steam-Water Mixtures
671 Critical Heat Flux Data Flow of Steam-Water Mixtures
712 Adiabatic Dispersed Two-Phase Flow
728 Prog. rpt. on Steam-Water Spray for Reactor Cooling
750 Prog. rpt. on Application of Steam-H₂O Spray to Cooling Light Water Reactors
- '64
EurAEC-152 Data on Two-Phase Adiabatic Flow
153 Heat Transfer and Hydrodynamics with Steam-Water Mixtures
205 Data on Two-Phase Adiabatic Flow
830 Prog. rpt. on Steam-Water Spray for Cooling Light Water Reactors
831 Prog. rpt. on Application of Steam-Water Spray to Reactor Cooling
862 Heat Transfer and Hydrodynamics with Steam Water Mixtures
896 High Pressure Facility for Hydrodynamic Experiments on Two-Phase Flow

- '64
EurAEC-923 Prog. rpt. on Application of Steam-Water Spray to Reactor Cooling
924 Prog. rpt. on Application of Steam-Water Spray to Reactor Cooling
929 Heat Transfer to Steam-H₂O Mixtures
930 Device for Measurement of Shear Stress on Con
951 Critical Heat Flux and Pressure Drop Measurements in Round Tubes
952 Isokinetic Sampling Probe for Phase and Velocity Distribution
Measurements
1004 Pressure Drops in Steam-Water Mixtures
1013 Prog. rpt. on Steam-Water Spray for Reactor Cooling
1086 Liquid Volume Fraction in Two-Phase Adiabatic Flow
NP - 13409 Research Program in Two-Phase Flow
TID - 7694 Two-Phase Flow in Progress at CISE
- '65
CISE-R- 98 Phase and Velocity Distribution in Two-Phase Adiabatic Dispersed
Flow
CONF-64057 Heat Transfer and Hydrodynamics in Two-Phase Flow
EurAEC-1011 Prog. rpt. on Application of Steam-Water Spray to Reactor Cooling
1074 Prog. rpt. on Application of Steam-Water Spray to Reactor Cooling
1084 Heat Transfer Crisis in Steam-Water Mixtures
1085 Heat Transfer Crisis in Steam-Water Mixtures
1087 Prog. rpt. on Two-Phase Adiabatic Annular Dispersed Flow
- '66
EurAEC-1088 Liquid Volume Fraction in Two-Phase Adiabatic Flow
1283 Large Scale Experiments on Heat Transfer and Hydrodynamics with
Steam-Water Mixtures
1325 Large Scale Experiments on Heat Transfer and Hydrodynamics
1382 Prog. rpt. on Application of Steam-Water Spray to Reactor Cooling

(5) Columbia Univ. N. Y.

'61

NYO - 9496 Prog. rpt. on Heat Transfer
9497 Prog. rpt. Fluid Flow and Heat Transfer
TID - 5670 Flow Through Eccentric Annuli
5673 Pressure Drop in Two-Phase Flow
6035 Prog. rpt. on Heat Transfer and Fluid Flow
6689 Prog. rpt. on Heat Transfer and Fluid Flow
6765 Prog. rpt. on Heat Transfer and Fluid Flow
11036 Prog. rpt. on Heat Transfer and Fluid Flow
11514 Flow Patterns in Two-Phase Flow
11549 Prog. rpt. on Heat Transfer and Fluid Flow
12146 Prog. rpt. on Heat Transfer and Fluid Flow
12574 Prog. rpt. on Boiling Fluid Flow
12598 Prog. rpt. on Heat Transfer
13088 Prog. rpt. on Fluid Flow and Heat Transfer
13089 Prog. rpt. on Fluid Flow and Heat Transfer
13711 Prog. rpt. on Fluid Flow and Heat Transfer
13781 Prog. rpt. on Fluid Flow and Heat Transfer

'62

NYO - 9648 Prog. rpt. on Heat Transfer and Fluid Flow
TID -14439 Prog. rpt. on Heat Transfer and Fluid Flow
14664 Prog. rpt. on Heat Transfer and Fluid Flow
14993 Prog. rpt. on Boiling Heat Transfer and Fluid Flow
15259 Boiling Fluid Flow and Heat Transfer
15619 Prog. rpt. on Boiling Fluid Flow and Heat Transfer
15637 Prog. rpt. on Heat Transfer
15969 Prog. rpt. on Boiling Fluid Flow and Heat Transfer
16217 Prog. rpt. on Boiling Fluid Flow and Heat Transfer
16451 Prog. rpt. on Fluid Flow and Heat Transfer

'63

TID -16813 Prog. rpt. on Fluid Flow and Heat Transfer
16972 Prog. rpt. on Fluid Flow and Heat Transfer
17538 Prog. rpt. on Fluid Flow and Heat Transfer
17702 Prog. rpt. on Fluid Flow and Heat Transfer
18006 Prog. rpt. on Fluid Flow and Heat Transfer
18296 Prog. rpt. on Boiling Fluid Flow and Heat Transfer
18512 Prog. rpt. on Fluid Flow and Heat Transfer
18706 Prog. rpt. on Fluid Flow and Heat Transfer
18978 Prog. rpt. on Boiling Fluid Flow and Heat Transfer
19089 Prog. rpt. on Boiling Fluid Flow and Heat Transfer
19458 Heat Transfer and Hydraulic Studies for SNAP-4 Fuel Geometries

'64

DF - 857 Forced-Flow Boiling in Rod Bundle at High Pressure
NYO - 9650 Photographic Study of Boiling Fluid Flow
TID -19563 Heat Transfer and Hydraulic Studies for SNAP-4 Fuel Element Geometries
19596 Boiling Burnout Test Data for 19 Rod Test Section
19661 Prog. rpt. on Boiling Fluid Flow and Heat Transfer
20046 Heat Transfer and Hydraulic Studies for SNAP-4 Fuel Element Geometries
20166 Prog. rpt. on Boiling Fluid Flow and Heat Transfer
20408 Prog. rpt. on Boiling Fluid Flow and Heat Transfer
20789 Prog. rpt. on Studies of Boiling Fluid Flow and Heat Transfer at Elevated Pressures

- TID-21031 Burnout in Long Vertical Tubes with Uniform and Cosine Heating
using H₂O at 1000 psia
- 21191 Burnout for Water at 1000 psia in Swirl Flow Through Long
Vertical Tube with Internal Twisted Tape

(6) Eindhoven Technische Hogeschool, Holland

'62

EurAEC-105 Prog. rpt. on Heat Transfer in BWR
158 Prog. rpt. on Heat Transfer in BWR
270 Laboratory Studies of BWR
276 Prog. rpt. on Heat Transfer and Stability Studies in BWR
278 Determining Void Fraction in BWR

'63

EurAEC-313 Prog. rpt. on Heat Transfer in BWR
414 Prog. rpt. on Heat Transfer in BWR
540 Prog. rpt. on Heat Transfer and Stability in BWR
591 Heat Transfer and Stability in BWR
603 Burnout and Instability Experiments on 7 Rod Bundle
630 Burnout and Instability Experiments on 7 Rod Bundle
775 Flow Rate Measurements on 7 Rod Bundle
798 Prog. rpt. on Heat Transfer and Stability in BWR

'64

EurAEC-504 Prog. rpt. on Heat Transfer and Stability in BWR
661 Heat Transfer and Stability Studies in BWR
855 Burnout and Instability Experiments on 7 Rod Cluster
856 Steady State Boiling in Annular Geometry
857 Hydraulic Instabilities in Annular Channel
858 Two-Phase Flow in Vertical Boilers
873 Prog. rpt. on Heat Transfer and Stability in BWR
885 Hydrodynamic Aspects of Two-Phase Flow in Vertical Boilers
963 Prog. rpt. on Heat Transfer and Stability in BWR
1127 Prog. rpt. on Steady-State and Dynamic Behavior of BWR
1128 Flow Instability in Vertical Boiling Channels
TID - 7694 Heat Transfer and Stability in BWR

'65

CONF-640507 Impedance Method for Transient Void Fraction Measurement
EurAEC-1109 Transient Void Fraction Measurement and Comparison with
Attenuation Technique
1123 Measurements in Steady and Non-Steady-State Annular Geometry
Obtained in Two-Phase Flow Program
1162 Prog. rpt. on Heat Transfer and Mixing in PWR Reactor Loop
1163 Seven-Rod Bundle Natural Circulation Stability and Burnout with
H₂O
1164 Prog. rpt. on Steady and Dynamic Behavior of BWR
1200 Prog. rpt. on Heat Transfer and Fluid Flow in PWR Reactor Loop
1290 Prog. rpt. on Steady and Dynamic Behavior of BWR
1332 Prog. rpt. on Heat Transfer and Fluid Flow in PWR

'66

EurAEC-1360 Theoretical Study on Two-Phase Flow Characteristics
1361 Application of Acoustical Methods for Determining Void Fractions
in Boiling Water Systems
1398 Prog. rpt. on Steady-State and Dynamic Behavior of BWR
1477 Prog. rpt. on Steady-State and Dynamic Behavior of BWR
1487 Prog. rpt. on Heat Transfer and Fluid Flow Characteristics in PWR
1523 Prog. rpt. on Steady-State and Dynamic Behavior of BWR
1644 Hydraulic Characteristics of Boiling Water Channel with Natural
Circulation
1662 Prog. rpt. Steady-State and Dynamic Behavior of BWR
1663 Prog. rpt. on Heat Transfer and Fluid Flow Characteristics in PWR

'66
EurAEC-1664 Prog. rpt. on Heat Transfer and Fluid Flow Characteristics in
PWR
1672 Prog. rpt. on Heat Transfer and Fluid Flow Characteristics in
PWR
1674 Prog. rpt. on Steady-State and Dynamic Behavior of BWR
NP 6128 Hydraulic Characteristics of Boiling Water Channel with Natural
Circulation

(7) General Electric

(a) San Jose, APED

'62

APED - 3892 Burnout Limit Curves for Boiling Water Reactors
GEAP - 3397 Natural Circulation Loop Performance
3703 Heat Transfer Coefficients with Annular Flow
3766 High Pressure Boiling Water in Farced Convection
3835 Burnout Study of Single-Rod Fuel Assembly

'63

GEAP - 3940 Multi-Rod Burnout at High Pressure
3961 Prediction of Critical Heat Flux in Forced Convection Flow
4086 Prog. rpt. on Two-Phase Pressure Losses
4148 Prog. rpt. on Two-Phase Pressure Losses
4193 Analysis of Two-Phase Annular Flow (Pt. I)
4202 Prog. rpt. on Two-Phase Pressure Losses
4228 Prog. rpt. on Transition Boiling Heat Transfer
4251 Prog. rpt. on Two-Phase Flow
4275 Prog. epr. on Two-Phase Pressure Losses
4307 Prog. rpt. on Transition Boiling Heat Transfer

'64

GEAP - 3899 Burnout Conditions for Single-Rod in Annular Geometry Water
at 600 and 1400 psi
4350 Multi-Rods Critical Heat Flux at 1000 psi
4362 Prog. rpt. on Two-Phase Pressure Losses
4367 Prog. rpt. on Two-Phase Pressure Losses
4390 Prog. rpt. on Transition Boiling Heat Transfer
4429 Prog. rpt. on Two-Phase Flow
4487 Prog. rpt. on Transition Boiling Heat Transfer
4576 Prog. rpt. on Two-Phase Pressure Losses
4608 Prog. rpt. on Transition Boiling
4615 Analysis of Two-Phase Annular Flow (Pt. II)
4616 Two-Phase Pressure Drop in Pipes and Channels
4622 Two-Phase Pressure Drop Across Contractions and Expansions of
Water-Steam Mixtures
4631 Prog. rpt. on Two-Phase Flow
4646 Prog. rpt. on Transition Boiling Heat Transfer

'65

CONF-640507 Two-Phase Pressure Drop
GEAP - 4615 Analysis of Two-Phase Annular Flow (Pt. II)
4634 Two-Phase Pressure Losses
4727 Prog. rpt. on Transition Boiling Heat Transfer
4733 Prog. rpt. on Two-Phase Flow
4778 Prog. rpt. on Two-Phase Flow
4782 Prog. rpt. on Transition Boiling Heat Transfer
4798 Prog. rpt. on Two-Phase Flow and Heat Transfer
4843 Prog. rpt. on Transition Boiling Heat Transfer
4844 Prog. rpt. on Two-Phase Flow
4846 Prog. rpt. on Transition Boiling Heat Transfer
4863 Prog. rpt. on Two-Phase Flow and Heat Transfer
4908 Prog. rpt. on Transition Boiling Heat Transfer
4910 Prog. rpt. on Two-Phase Flow

'66
GEAP - 4959 Prog. rpt. on Two-Phase Flow
4963 Prog. rpt. on Transition Boiling Heat Transfer
5056 Prog. rpt. on Two-Phase Flow and Heat Transfer in Multi-Rod
Geometry
5081 Prog. rpt. on Transition Boiling Heat Transfer Program
5146 Prog. rpt. on Transition Boiling Heat Transfer
5161 Prog. rpt. on Two-Phase Flow and Heat Transfer in Multi-Rod
Geometries
5191 Prog. rpt. on Transition Boiling Heat Transfer

(b) Schnectady

'64
GEAP - 4429 Prog. rpt. on Two-Phase Flow
4577 Prog. rpt. on Two-Phase Flow
4592 Effects of Non-uniform Flow and Concentration Distributions
on Average Volumetric Concentrations in Two-Phase Flow

'65
GEAP - 4733 Prog. rpt. on Two-Phase Flow
4778 Prog. rpt. on Two-Phase Flow

'66
GEAP - 5067 Prog. rpt. on Two-Phase Flow

(9) Societe Grenobloise D'Etude et D'Applications Hydrauliques, Grenoble, France

'62

CEA - 1853 Experimental Study of Heat Transfer Coefficient, Pressure Drop,
Critical Heat Fluxes for Mixtures of Steam and Water

EurAEC- 50 Prog. rpt. on Vibrations and Pressure Drop in Tube Bundles

106 Prog. rpt. on Vibrations inside Tube Bundles

159 Prog. rpt. on Vibrations in Tubular Clusters

160 Vibrations and Pressure Losses in Tubes

177 Prog. rpt. on Tube Bundles

223 Prog. rpt. on Vibrations and Head Losses inside Tube Bundles

286 Prog. rpt. on Tubular Clusters

288 Prog. rpt. on Tubular Clusters

'63

EurAEC-284 Prog. rpt. on Vibrations and Load Losses in Tubular Clusters

395 Prog. rpt. on Vibrations and Load Losses in Tubular Clusters

580 Prog. rpt. on Vibrations and Load Losses in Tubular Clusters

'64

EurAEC-536 Prog. rpt. on Vibrations and Head Losses inside Tube Bundles

(10) Societe National D'Etude et De Construction De Moteurs D'Aviation, Suresnes, France

'62

EurAEC- 33 Prog. rpt. on Heat Transfer in BWR
34 Prog. rpt. on Heat Transfer in BWR
35 Prog. rpt. on Heat Transfer in BWR
54 Two-Phase Adiabatic Flows
96 Prog. rpt. on Heat Transfer in BWR
144 Prog. rpt. Two-Phase Flows, Air-Water
145 Influence of Twisted Tapes on Freon Burnout Flux
146 Influence on Burnout Flux of Vortices Induced in Boiling Water
147 Synthesis of Thermal Tests
148 Separation of Water and Steam Mixtures
231 Prog. rpt. on Heat Transfer in BWR

'63

EurAEC-314 Prog. rpt. on Heat Transfer in BWR
386 Prog. rpt. on Heat Transfer in BWR
469 Prog. rpt. on Heat Transfer in BWR
567 Prog. rpt. on Heat Transfer in BWR

'64

EurAEC- 53 Prog. rpt. on Two-Phase Flows
218 Prog. rpt. on Heat Transfer in BWR
638 Two-Phase Air-Water Flows on SENN-Type Sub-Assembly
639 Influence of Whorls Induced in Boiling Water on Critical Flux
687 Prog. rpt. on Two-Phase Flows
730 Prog. rpt. on Heat Transfer in BWR
808 Introduction of Twisted Tape in SENN-Type Sub-Assembly
809 Measurement of Vacuum Fraction on Section 4 Rods by γ -ray
Absolution
810 Influence of Critical Flux of Vortices Induced in Boiling Water
at Low Pressure
832 Prog. rpt. on Heat Transfer in BWR
897 Effect of Burnout on Circular Cylindrical Test Section with Flux
Focusing
898 Swirl Flows in Boiling Water
899 Swirl Flows in Boiling Water
900 Swirl Flows and Critical Fluxes in Boiling Water Reactor
922 Prog. rpt. on Heat Transfer in BWR
931 Use of Twisted Tapes in Boiling Reactors
1059 Prog. rpt. on Heat Transfer in BWR
TID - 7694 Adaptation of Vortex Flow to BiPhase Gas Mixture

'65

CONF-640507 Adaptation of Swirl Flow to BWR

(11) Westinghouse Electric Corp., Bettis Thermal and Hydraulics Lab.

'56

- WAPD-TH-160 Correlation of Burnout Data
- 162 Investigations of the Effect of a Parallel Channel Flow and Burnout Flux
 - 183 Preliminary Investigation of the Effect of Vertically Downward Flow on Burnout Flux
 - 223 Preliminary Investigation Burnout and Pressure Drop at 830 and 1215 Psia with a Parallel Channel Effect
 - 225 Upflow Burnout Data for a Vertical Rectangular Channel at 2000 Psia
 - 227 Additional Burnout Data for a Rectangular Channel Having a Cosine Areal Heat Flux

'57

- WAPD-TH-276 Upflow Burnout Data for 0.059"x 1"x 27" Rectangular Channels at 2000 Psia
- 289 Upflow Burnout Data for 0.101"x 1"x 6" Long Vertical Rectangular Channel at 2000 Psia
 - 300 Estimation of Boiling and Non-Boiling Pressure Drop in Rectangular Channels at 2000 Psia
 - 306 Additional 2000 Psia Vertical Upflow Burnout Data for 0.053"x 1"x 12.06" Long Rectangular Channels with Inlet Temperature 500°F
 - 308 Burnout Data for 0.186" Inside Diameter x 12" Long Round Nickel Tubes
 - 318 Effect of Dissolved Hydrogen on Burnout for Water Flowing Vertical Upward in Round Tubes at 2000 Psia
 - 321 Upflow Burnout Data for Water in Rectangular Channels at Pressure from 600 to 1870 Psia
 - 326 Revised Pressure Drop Recommendations for Pressurized Water Reactor Design
 - 338 Hot Patch Burnout Test in a 0.097"x 1"x 27" Long Rectangular Channels at 2000 Psia
 - 340 Upflow Burnout Data for Water at 2000 Psia in 0.097"x 1"x 27" Long Rectangular Channels
 - 344 Heat Transfer and Fluid Flow Program of Bettis Thermal and Hydraulics Section

WAPD-TH-348 Heat Transfer and Velocity Profile Near the Corners of Rectangular Channels

357 High Heat Flux and Burnout Tests on Parallel Flow Rods

'58

WAPD - 188 Forced Convection Heat Transfer Burnout Studies

WAPD-TH-400 Optimum Hole Diameter Through the Channel Wall of 0.097"x 1"x 27" Long Test Section Used for Transient Pressure Measurement

408 Upflow Burnout Data for Water at 2000, 1200, 800, 600 Psia in

Vertical 0.07"x 2.25"x 72" Long Rectangular Stainless Steel Channels

412 1.3:1 Hot Patch "Burnout" Tests at 800, 1200, 2000 Psia in a 0.097"x 1"x 27" Long Rectangular Channel

426 Mixing in Rectangular Nuclear Reactor Channels

435 Effects of D-c Electric Fields on Thermoelectric Accuracy

437 Results of Vertical Upflow Pressure Drop Tests with Water at 2000 Psia for Parallel Flow Through Heated Rod Bundles

458 Departure from Nucleate Boiling Data for 0.097"x 1"x 12.06" Pinned Rectangular Test Section

478 Results of Final High Heat Flux Tests at 2000 Psia on Parallel Flow Rods

(2) Westinghouse Electric Corp., Atomic Power Division. Pittsburg, U.S.A.

'62

WCAP - 1997 New DNB (Burnout) Correlations

2009 1000 MW(e) Supercritical Pressure Nuclear Reactor Plant Study

2040 A Review of Heat Transfer and Fluid Flow of Water in the Supercritical Region During "Once Through" Operation

2070 1000 MW(e) Supercritical Pressure Nuclear Reactor Plant Study

'63

WCAP - 2056 High Temperature Supercritical Pressure Water Loop

2358 1000 MW(e) Supercritical Pressure Nuclear Power Reactor Stability Analysis

2361 1000 MW(e) Supercritical Pressure Nuclear Reactor Plant Study

2525 1000 MW(e) Supercritical Pressure Nuclear Reactor Plant Study

2564 1000 MW(e) Supercritical Pressure Nuclear Reactor Plant Study

§ 3. 定期刊行雜誌

AIAA JOURNAL

Vol.6, April, 1968, No.4

Boundary-Layer Transition at Supersonic Speeds: Roughness Effects with Heat Transfer	
E. R. van Driest and C. B. Blumer	
Stagnation-Point Convective Heat Transfer in Frozen Boundary Layers	
	R. B. Pope 619
Measurements of Turbulent Velocity and Temperature Fluctuations in the Wake of a Sphere	
C. H. Gibson, C. C. Chen, S. C. Lin	642
Experimental and Theoretical Study of Molecular, Continuum, and Line Radiation from Planetary Atmospheres	
W. A. Menard, G. M. Thomas, T. M. Helliwell	655
Visible and Near-Infrared Emittance of Ablation Chars and Carbon	
	R. G. Wilson and C. R. Spitzer 665
Heat Conduction in a Bounded, Anisotropic Medium	
	H. Reismann 744
Measurement of Film Thickness of Thin-Film Resist- ance Thermometers	
	D. J. McCaa 747
Semigrey Radiative Transfer	
	D. Finkleman and K. Y. Chien 755
Nongray Radiative Stagnation Point Heat Transfer	
	J. D. Anderson Jr. 758

Vol.6, May, 1968, No.5

- Oscillatory Hypersonic Boundary-Layer Flow with
Ablation
G. Lengelle 808
- Spectral Emissivity of Carbon Particle Clouds in
Rocket Exhausts
F. P. Boynton, C. B. Ludwig, A. Thomson 865
- Heat-Transfer Measurements in the Shock-Induced Flow
Separation Region in a Supersonic Nozzle
L. H. Back, P. F. Massier, R. F. Cuffel 923
- Radiative Effects in the Precursor Region of High-
Speed Wedge Flow
P. C. Smith 936
- Angle Factors between a Small Flat Plate and a Dif-
fusely Radiating Sphere
E. G. Hauptmann 938
- Turbulent Boundary-Layer Heat Transfer and Transi-
tion Measurements for Cold-Wall Conditions at
Mach 6
A. M. Cary Jr. 958
- Effect of Incomplete Energy Accommodation on Free
Molecule Recovery Temperature
M. Epstein 972

Vol.6, June, 1968, No.6

- Numerical Solutions for Radiating Hypervelocity
Boundary-Layer Flow on a Flat Plate
M. Sibulkin and J. C. Dispaux 1098

- Stagnation-Point Boundary Layer with Large Wall-
to-Freestream Enthalpy Ratio
H. Mirels and W. E. Welsh Jr. 1105
- A Study of Radiation Properties of Oxide-Metal
Composites
S. A. Hassan, A. M. Dhanak, F. H. Buelow 1126
- Effect of Mass Transfer on Ramp-Induced Separation
for a Flat Plate at Mach 20
H. R. Little and B. J. Griffith 1211

AIChE JOURNAL

Vol.14, May, 1968, No.3

- Pool Boiling Heat Transfer to Cryogenic Liquids
P. G. Kosky and D. N. Lyon 372
- The Mechanism of Heat Transfer in a Spray Column
Heat Exchanger
Ruth Letan and Ephraim Kehat 398
- Turbulent Heat Transfer in Drag-Reducing Fluids
C. Sinclair Wells, Jr. 406
- Local and Average Interphase Heat Transfer Coefficients
in a Randomly Packed Bed of Spheres
Bernard M. Gillespie, Edward D. Crandall,
and James J. Carberry 483

ATOMKERN ENERGIE

Vol.13, March - April, 1968, No.2

An Analog Solution for the Transient Heat Diffusion
Problem in a Reactor Fuel Element (in English)

Elmeshad, Y., D. Feretic, and F. Elashmawi 105

Vol.13, May - June, 1968, No.3

Engineering Problems of Turbomachinery and Heat
Transfer Equipment for Nuclear MHD Power Plants
(in English)

Förster, S., and P. V. Gilli 205

BRENSTOFF · WÄRME · KRAFT

Bd. 20, 1968, Nr.3

Zur Kühlung von Wasserstrahlen mit feuchter Luft
am Versuchsmodell

Gaspersic, B. 126

Bd. 20, 1968, Nr.4

Wärmetauscher

Stephan, K. 184

Bd. 20, 1968, Nr.5

Mathematisches Modell zur Berechnung der Wärmeabgabe
von nichtleuchtenden Strahlflammen in Feuerräumen

Günther, R., u. S. Hering 200

Anwendung von Glasrohr-Luft erhitzern

Upmalis, A. 221

BRITISH CHEMICAL ENGINEERING

Vol. 13, April, 1968, No. 4

Vol. 13, May, 1968, No. 5

Vol. 13, June, 1968, No. 6

THE CANADIAN JOURNAL OF CHEMICAL ENGINEERING

Vol. 46, April, 1968, No. 2

Heat Transfer to Spheres in a Confined Plasma Jet	
G. R. Kubanek, P. Chevalier and W. H. Gauvin	101
Thermal Conductivity of Simple Gases at Normal Pressures	
Dipak Roy and George Thodos	108
Effectiveness Factors for Heat Transfer in Fluidized Beds	
Louis J. Petrovic and George Thodos	114
Combined Free and Forced Convective Heat Transfer-Treatment of Yuge's Data	
C. Narasimhan and W. H. Gauvin	141

CHEMICAL ENGINEERING SCIENCE

Vol. 23, 1968, No. 2

CHEMIE INGENIEUR TECHNIK

40. Jahrgang, 11. März 1968, Heft 5

Dampfstrahl-Kälteanlagen in der chemischen
Industrie

T. Messing und W. Wöhlk 219

Kaskaden-Turbo-Kälteanlage in Kompaktbauweise zur
Tiefkühlung in einer Kristallisationsanlage

H. Jacoby und K.-H. Brendes 224

Wärmeübergang und Druckverlust bei der Kältemittel-
verdampfung im waagerechten Strömungsrohr

J. M. Chawla 229

40. Jahrgang, 10. April 1968, Heft 7

Wärme- und Stoffübergang bei Prallströmung aus
Düsen- und Blendenfeldern

P. Krötzsch 339

Die Annäherung der Temperaturabhängigkeit der
Transportkoeffizienten von Gasen durch einen
Potenzansatz

R. Müller 344

Wärmetechnische Berechnung einspindeliger
Schnecken und Auslegung von Schnecken-
Wärmeaustauschern

J. Pawlowski 349

40. Jahrgang, 25. April 1968, Heft 8

Wärmeübergang and horizontal in einem Fluidatbett
angeordneten Rohrbündeln

B. Dahlhoff und H. v. Brachel 372

40. Jahrgang, 17. Mai 1968, Heft 9/10

Die Wärmeübertragung von kondensierendem Dampf
an schmelzende Wände

H. H. Eckhardt 488

INDUSTRIAL & ENGINEERING CHEMISTRY
FUNDAMENTALS

Vol.7, May 1968, No.2

Viscous Heating in Plane and Circular Flow between
Moving Surfaces

Jerome Gavis and R. L. Laurence 232

Velocity Profiles in a Heated Rotating Annulus

D. K. Petree, W. L. Dunkley, and J. M. Smith 265

Condensation of Steam in the Presence of Air.
Experimental Mass Transfer Coefficients in a
Direct-Contact System

S. E. Sadek 321

INDUSTRIAL & ENGINEERING CHEMISTRY
PROCESS DESIGN AND DEVELOPMENT

Vol.7, April 1968, No.2

Heat Transfer to Solid-Liquid Suspensions in an
Agitated Vessel

Frantisek Frantisak, J. W. Smith,
and Jiri Dohnal 188

Heat and Mass Transfer in Heterogeneous Ca- talysis. Variation of Local Void Fraction in Randomly Packed Beds of Equilateral Cylinders	
Petr Kondelík, Josef Horák, and Jaroslava Tesarová	250
Simulation of Heat Transfer Phenomena in a Rotary Kiln	
V. A. Kaiser and J. W. Lane	318

JOURNAL OF CHEMICAL AND ENGINEERING DATA

Vol.13, April, 1968, No.2

Thermal Conductivity of Fibrous Silica	
E. J. Rolinski and T. L. Sweeney	203

JOURNAL OF FLUID MECHANICS

Vol.31, Part 3, 26 February, 1968

Vol.31, Part 4, 18 March, 1968

Vol.32, Part 1, 9 April, 1968

Heat transfer from a sphere in a stream of small Reynolds number	
P. L. Rimmer	1
Calculations for anemometry with fine hot wires	
W. W. WOOD	9
Low Reynolds number heat transfer from a circular cylinder	
C. A. Hieber and B. Gebhart	21

The unstable thermal interface	J. W. ELDER	69
The toroidal bubble	T. J. Pedley	97
Review		
Non-Newtonian Flow and Heat Transfer	A. H. P. Skelland	208
Vol.32, Part 2, 3 May, 1968		
Classical cellular convection with a spatial heat source	Pauline M. Watson	399
Reviews		
Hydrodynamics and Heat Transfer in Fluidized Beds	S. S. Zabrodsky	412
Vol.32, Part 3, 24 May, 1968		
Vol.32, Part 4, 18 June, 1968		

KÄLTETECHNIK - KLIMATISIERUNG

20. Jahrgang, Februar 1968, Heft 2	
20. Jahrgang, März 1968, Heft 3	
20. Jahrgang, April 1968, Heft 4	
Mittlere Wärmeübergangszahl auf der Kältemittel-seite eines Verdampferblockes	
Schlünder, E. U., J. M. Chawla u. E. A. Thomé	112

NUCLEAR ENGINEERING

Vol.13, April, 1968, No.143

Vol.13, May, 1968, No.144

Vol.13, June, 1968, No.145

NUCLEAR SCIENCE AND ENGINEERING

Vol.32, May, 1968, No.2

Vol.32, June, 1968, No.3

Vol.33, July, 1968, No.1

An Evaluation of the Departure from Nucleate
Boiling in Bundles of Reactor Fuel Rods

L. S. Tong 7

THE PHYSICS OF FLUIDS

Vol.11, April, 1968, No.4

Vapor Condensation in a Shock Tube - Electrostatic
Effects

Fred A. Grosse and Wesley R. Smith 735

Thermal Instability of a Magnetofluid in a Vertical
Rectangular Channel

C. P. Yu 756

Vol.11, May, 1968, No.5

Effect of Radiative Heat Loss on the Subsonic
Resion of the Hypersonic Shock Layer

M. I. G. Bloor 966

High Temperature Thermal Conductivity of Argon

James A. Fay and Douglas Arnoldi 983

PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY

Series A: Mathematical Sciences

Vol.303, February 1968, No.1473

Vol.303, March 1968, No.1474

Vol.303, March 1968, No.1475

Vol.304, April 1968, No.1476

Vol.304, April 1968, No.1477

Vol.304, April 1968, No.1478

Vol.304, May 1968, No.1479

Vol.305, May 1968, No.1480

Vol.305, May 1968, No.1481

TRANSACTIONS OF ASME

JOURNAL OF APPLIED MECHANICS

90
Vol.35, Series E, March, 1968, No.1

80
Vol.35, Series E, June, 1968, No.2

TRANSACTIONS OF THE ASME
JOURNAL OF BASIC ENGINEERING

Vol.90, Series D, March, 1968, No.1

The Behavior of a Spherical Bubble in the Vicinity
of a Solid Wall (67-WA/FE-7)

A. Shima 75

THE TRANSACTION OF THE
INSTITUTION OF CHEMICAL ENGINEERS

Vol.46, 1968, No.3

T95 Heat Transfer on the Shell-Side of a Cylindrical
Shell-and-Tube Heat Exchanger Fitted with
Segmental Baffles — Part I

B. Gay and T. A. Williams

「伝熱研究」投稿規定

1. 本誌は伝熱に関する論文の予報，討論，国の内外の研究・技術の紹介，研究者の紹介，情報，資料，ニュースなどを扱います。
2. 本誌には，日本伝熱研究会の会員の誰もが自由に投稿できます。
3. 投稿原稿の採用・不採用は，編集委員会によつて決定されます。
4. 採用の原稿は，場合によつて，加筆もしくは短縮を依頼することがあります。
5. 投稿原稿は，採用・不採用のいずれの場合でも執筆者に返送されます。
6. 採用された原稿についての原稿料は，当分の間ありません。
7. 原稿用紙は，A・4原稿用紙を使用して下さい。
8. 本誌の仕上りは，当分の間謄写によつて行ないますから，図面は現寸大のものを書いて下さい。
9. 原稿の送り先は，下記宛にお願いします。

福岡市箱崎 九州大学生産科学研究所 藤井 哲 気付
伝熱研究編集委員会

付・27号は11月末，28号は来年2月末を原稿締切とします。

伝 熱 研 究

Vol. 7, No. 27 1968年9月30日発行

発行所 日本伝熱研究会

東京都文京区本郷7丁目3-1

東京大学工学部機械工学科内

電話(812)2111,内6147,6127

振替 東京 14749

(非売品)(謄写をもつて印刷にかえます)