

Vol. 4
No. 16

1965
December

伝 熱 研 究

News of HTSJ

第 16 号

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

目 次

論 説

- § 1. 日本機械学会バーンアウト研究分科会の概要
同分科会幹事 鳥 飼 欣 一..... 1

ニ ュ ー ス

- § 1. 地方グループ活動..... 4

会 告

- § 1. 国際伝熱シンポジウムを日本で開催する準備について..... 7
§ 2. 第3回伝熱シンポジウム講演募集..... 7

- 文献リスト..... 9

論 説

日本機械学会バーンアウト研究分科会の概要

同分科会幹事

原 研 鳥 銅 欣 一

1. 分科会設置の由来

水冷却型動力炉の設計で熱的な面において、最も厳しい制約を受けるものは、沸騰伝熱の上限であるバーンアウト現象である。然るに、この現象については未だ完全な解明は得られていない。従つて、実際の設計に当つては、原子炉の燃料要素を模倣して、これで実際の運転条件附近で実験した結果を利用しているわけである。

このような実験は各所で行われたが、その実験結果をみると、似たような燃料要素で、液体の実験条件を同じにしても、バーンアウト熱負荷の値は非常に異つた結果が得られている。これは、原子炉を設置し利用しようとする者にとっては、経済性上からも安全性上からも甚だ困ることである。

所で、機械学会において沸騰伝熱調査研究分科会が昭和36年より昭和39年まで設置され、そこでバーンアウトについても種々調査が行われ、更に同学会の原子炉熱設計分科会が昭和39年より昭和40年まで設置され、ここでは、バーンアウトについてより詳しい調査検討がなされた。この結果から得られたものは、バーンアウトの熱負荷のデータのばらつきが、何によるかは未だ決定的なことが言えないということであつた。すなわち、各所における実験の流体の諸条件は同一であつても、テスト部の寸法が同一のものは先づ見当らず、又これ等実験を行う装置も同一寸法のものではないので、データの相互の比較を困難ならしめていることがデータのばらつきの原因解明を妨げているものということになつた。

この原子炉熱設計分科会を行つている間に、科学技術庁より、原子炉

の熱設計基準に関する問題の1つとして、バーンアウトのばらつきがあげられ、そこで機械学会はこの種の委託研究を受けることになり、昭和40年7月に橘東大教授を主査として、東電、関電、原電、東北電、三菱原子力、NAIG、住友原子力、日立および日立造船の9社の協力を得て、本分科会が設置されることになった。

2. 研究内容

バーンアウトばらつきの原因を探るために、流体の実験条件を同一にするのみならず、伝熱体とその流路を含むテスト部を全く同一のものを、日本各地にある既存の水の伝熱ループに取付けて、実験することにより、ループの性能の相違によつて、どのようなバーンアウト熱負荷のばらつきを示すかを見る実験を行う。これによつて、先づ実験装置の相違によるバーンアウト熱負荷のばらつき方が分ることになり、解明に大きく資すると想像される。

実験は低圧バーンアウト実験と高圧バーンアウト実験の2者に分けられるが、何れも流体の実験条件として、流量は $10 \sim 60 \ell / \text{min}$ の範囲で3種類程度と、テスト部入口におけるサブクーリングを3種類程度をえらび、テスト部は外径 10ϕ のステンレス鋼管で長さを 300 にとり、両端に銅棒をフリクション熔接して電極としたものを電気抵抗加熱し、このテスト棒を内径 19ϕ の円管に入れて、その環状部に水を垂直上向に流す方式をとることとし、これ等を同一製作所で製作し、各所に配布することを考えている。又圧力は低圧実験では出口で大気圧とし、高圧実験では $60 \text{ Kg} / \text{cm}^2$ とすることにしてしている。そして、バーンアウトを確認するには、低圧実験では実際に全部焼切ることにしており、高圧実験では1部実際に焼切る外は、バーンアウト検出器を用いて実際には焼切らないことにしてしている。又序でに、バーンアウト検出器それ自体の性能によつても、バーンアウト熱負荷値が異なるかどうか調べることにしている。

尙40年度は1本の棒をテスト部についてであるが、41年度は多数

棒のテスト部について実験を継続することになっている。

40年度の実験担当ヶ所は次の通りである。

低圧実験：東北大（小林研究室），日立研（山内研究室），原研，東大（内田研究室），船研（一色研究室），京大（佐藤研究室）：計6ヶ所
高圧実験：日立研（山内研究室），原研，三菱大宮　　：計3ヶ所

§ 1. 地方グループ活動

a 講演会

関西研究グループ

日 時：昭和40年10月15日（金）午後2時

会 場：三菱重工業株式会社健康保険組合

和田クラブ1号会議室

講演題目および講演者

(イ) 局所熱伝達率の直接測定法について

関西大学工学部 伊藤 郁 郎

(ロ) 不輝炎の光学的測定法について

大阪大学工学部 和田 宗 和

小笠原 光 信

東海研究グループ（東海伝熱懇話会共催）

日 時：昭和40年12月7日（火）午後1時

会 場：東海製鉄株式会社

講演題目および講演者

(イ) ボイリングおよびボイリングもとき現象について

九州大学工学部 西川 兼 康

(ロ) 工場見学

b 講演要旨

1. 関西研究グループ

局所熱伝達率の直接測定法について

関西大学 伊藤 郁 男

複雑な温度分布の下での局所熱伝達量（率）を直接に求めるための一つとして筆者らは下記の方法を考案した。すなわち局所値（ a ）を測定

しようとする部分を熱絶縁材料 (β) を用いて周囲の主板から隔絶するとその部分の温度 (θ_e) は主板の温度 (θ_w) と違った値を示すに至る。しかしてこの部分に幾らかの熱量 (q_i) を加えるか取り去るかしてその温度が丁度旧に復し周囲主板のそれと正しく一致する状態を作り出せば絶縁材を貫流する熱伝導 ($q'e$) は停止するからこの時加減した熱量はすなわちその部分からの対流伝熱量 (q_e) に外ならない。かくて $q_i = q_e + q'e$ (1) $q_e = \alpha (\theta_e - \theta_o)$ (2) $q'e = (\alpha + \beta) (\theta_e - \theta_w) + \alpha (\theta_w - \theta_o)$ (4)。この簡単な理論を実際に適用して誤差を極小にするには多くの実験的困難を解決しなければならない。幸い筆者は(4)式の直線性に着目し実験上の手法を整理することにより良好な結果を得るに至つた。今回は層流境界層伝熱に対しては流れに直角な円筒を、乱流伝熱の一例として流れに平行に置いた平板の伝熱例を報告した。平板に対して $N_{ux} = 0.041 P_r^{1/3} R_{ex}^{0.8}$ (5) の実験結果を得たがこの 0.041 は従来値に比べて過大である。この原因はその後の追試により平板が流れに対し約 3° の仰角をもつていたための誤差らしいことが判つた。結論として(i)エレメント(局所値測定部)は技術的に可能な限り小さく作ること。(ii)絶縁材は極端に薄くてもよい。(iii)エレメント表面の主板からの突出やくぼみの影響は静圧変化の有無により異なる。静圧変化のないときは 0.1 ~ 0.2 mm 程度のおうとつは許容される。

以 上

不輝炎の光学的温度測定法について

阪大工 小笠原光信 松田 宗和

不輝炎の温度測定はいろいろな方法で行なわれているが、ガスの放射エネルギーのみを利用する方法は少ない。われわれは内燃機関気筒内のガス温度を測るために、燃料に微量の Na を入れ、その高温で発する D 線の全放射エネルギーを測定して、それから温度を求める方法を研究している。この方法では、光路中で発光している Na 原子濃度が計算で求められる場合には、比較光源、

鏡その他が不要になるので、装置は非常に簡単になる。

内燃機関内の火炎は必ずしも不輝炎とはいえないが、ガソリン機関では、少なくともD線に相当した放射線はほとんどないため(空燃比10以上)、Naを混入すればその量だけによる放射エネルギーが得られる。したがって、この方法を拡大すると一般の不揮炎に対する温度測定にも利用できるはずである。このような考えに基いて温度が一様でない不輝炎にこの方法を応用し、炎を細分化して、各区分での温度を測り、温度分布を算出する方法を示した。また、連続測定法についても言及した。そのためには、火炎をはさんで光電管と適当に冷却した薄板を置き、前者は固定し、後者は火炎を乱さないようにして光電管側へ動かし得るようにする。かくて、板と光電管の間の火炎層の厚さに応じた放射エネルギーが求められ、それから温度分布がわかる。

会 告

§ 1. 国際伝熱シンポジウムを日本で開催する準備について

将来わが国で国際伝熱シンポジウムを開催する希望が、わが国の伝熱研究者の間に高まってきましたので、数度にわたる幹事会を開催して討議の結果、次のような方針をとることになりました。会員各位の御理解ある御協力をお願いします。

わが国で国際伝熱シンポジウムを開催する希望と用意がある旨、1966年に開かれるChicago Meetingで、日本から出席する代表者を通じて発表する。それには学術会議燃焼研究連絡委員会伝熱部会の下部組織である日本伝熱研究会が中心となつて、従来日本伝熱シンポジウムの共催団体であつた各学協会などの協力をうけ、日本で開催希望の国際伝熱シンポジウムの準備を進めることが望ましいということになつた。

§ 2. 第3回日本伝熱シンポジウム講演募集

学術会議燃焼研究連絡委員会伝熱部会、日本伝熱研究会、日本機械学会、化学工学協会、空気調和衛生工学会、日本原子力学会、日本航空学会、日本建築学会、その他共催予定

研究発表申込締切 2月21日

- 開催日：昭和41年5月20日（金），21日（土）
- 会 場：宮城県民会館
（仙台市定禅寺通櫓48）
- 申込締切：昭和41年2月21日（月）
- 申込先：日本伝熱研究会
（機械学会会員で、本論文を機械学会論文集に掲載を希望するものは、機械学会熱・熱力学部門委員会に申込みこと）
- 申込方法：はがきに「第3回伝熱シンポジウム研究発表申込」と題記、
(1)題目、(2)概要（要点をくわしく）、(3)所要時間（20

分以内), (4)氏名・勤務先・所属学会会員資格(連盟の場合は講演者に捺印), (在学中のものは所 学校・学科・研究室名), (5)連絡先を記入して上記申込先あて送付する事

- 前刷原稿：前刷はオフセット印刷，原稿は640字詰原稿用紙8枚以内（日本語を原則とするも英文タイプも可）（原稿用紙は後日伝熱研究会から研究発表申込者宛送ります。
- 前刷原稿締切：昭和41年3月19日（土）

文 献 リ ス ト

ASME 1965 Winter Annual Meeting Nov. 7-11 1965
Sherman House, Chicago Illinois

(1) Convection 1 - Internal Flow

- 1.1 Flow and Heat Transfer in Ducts of Arbitrary Shapes with Arbitrary Thermal Boundary Conductions.
by E. M. Sparrow and A. Haji Sheikh, Univ. of Minnesota. (65-WA/HT-13)
- 1.2 Heat Transfer Effects on the Developing Laminar Flow Inside Vertical Tubes.
by W. T. Lawrence, Massachusetts Inst. of Tech. J. C. Chato, Univ. of Illinois. (65-WA/HT-11)
- 1.3 Internal Low Reynolds Number Turbulent and Transitional Gas Flows with Heat Transfer.
by D. M. McEligot, I. W. Ormand and H. C. Perkins, Univ. of Arizona. (65-WA/HT-18)
- 1.4 Heat Transfer in Cylindrical Pipes with Fully Established Turbulent Flow and Arbitrary Wall Temperature Distribution.
by J. W. Goresh, Wright-Paterson AFB. (65-WA/HT-16)
- 1.5 Turbulent Pipe flow of an Internally Heat-Generating Fluid.
by R. B. Kinney and E. M. Sparrow, Univ. of Minnesota. (65-WA/HT-15)
- 1.6 Forced Convection Heat Transfer to Superheated Steam at High Pressure and High Prandtl Numbers.
by A. A. Bishop, F. J. Krambeck and R. O. Sandberg, Westinghouse Electric Corp. (65-WA/HT-35)

(2) Convection 2 - External Flow

- 2.1 Heat Transfer in Parallel Rod Arrays.
by W. A. Sutherland, General Electric Co.,
W. M. Kays, Stanford Univ. (65-WA/HT-7)
- 2.2 Heat Transfer Measurements from a Partially Dissociated
Gas with High Lewis Number.
by L. W. Woodruff, Lockheed Missiles and Space Co.
W. H. Giedt, Univ. of California. (65-WA/HT-14)
- 2.3 Heat Transfer from an Oscillating Horizontal Wire to
Water and Ethylene Glycol.
by W. A. Penny, Phillips Petroleum Co.
T. B. Jefferson, Univ. of Arkansas. (65-WA/HT-14)
- 2.4 Non-Similar Boundary Layer Heat Transfer of a Rotating
Cone in forced Flow.
by J. C. Y. Koh,
J. F. Price, The Boeing Co. (65-WA/HT-31)

(3) Conduction

- 3.1 Analytical Solution of Conduction Problems in Compositive
Media.
by C. W. Title, and V. L. Robinson, Southern Methodist
Univ. (65-WA/HT-52)
- 3.2 Solution Charts for Transient Heat Conduction in
Materials with Variable Thermal Conductivity.
by E. I. Dowty, The Martin Co.
D. R. Haworth, Oklahoma State Univ. (65-WA/HT-29)
- 3.3 Prediction of the Thermal Conductivity of Filled and
Reinforced Plastics.
by J. D. Thorbugh and C. D. Pears, Southern
Research Institute. (65-WA/HT-4)
- 3.4 Geometric Analog for Transient Heat Conduction.
by D. J. Shippy, Univ. of Kentucky. (65-WA/HT-42)

(4) Radiation

- 4.1 Off-Specular Peaks in the Directional Distribution of Reflected Thermal Radiation.
by K. E. Torrance and E. M. Sparrow, Univ. of Minnesota. (65-WA/HT-19)
- 4.2 Simultaneous Radiation, Conduction and Convection in a Spectrally Selective, Absorbing, Emitting and Scattering Porous Bed.
by A. T. Leung and D. K. Edwards, Univ. of California. (65-WA/HT-23)
- 4.3 Radiative Heat Transfer through an Absorbing Boundary Layer.
by C. A. Fritsch, Bell Telephone Labs. Inc. N. J. R. J. Groh, Purdue Univ. M. W. Wildin, Univ. of New Mexico. (65-WA/HT-21)
- 4.4 The Method of Zones for the Calculation of Temperature Distribution.
by P. F. Strong and A. G. Emslie, Arther D. Little, Inc. (65-WA/HT-47)
- 4.5 Radiative Interchange Factors by Monte Carlo.
by M. M. Weiner, J. W. Tindall and I. M. Candell, Aerojet General Corp. (65-WA/HT-51)

(5) Free and Combined Force-Free Flows

- 5.1 Film-Free Convection in Helium 11.
by W. J. Rivers, North American Aviation Inc. P. W. McFadden, Purdue Univ. (65-WA/HT-10)
- 5.2 Experimental Investigation and Confirmation of the Reversed Heat Conduction in Natural Convection at a Thermal Leading Edge on a Vertical Wall.
by M. G. Scherberg and M. A. Rao, Wright-Patterson AFB. (65-WA/HT-34)

- 5.3 Influence of Tube Orientation on Convined Free and Forced Laminar Convection Heat Transfer.
by M. Iqbal, Univ. of British Columbia,
J. W. Stachiewicz, McGill Univ. (65-WA/HT-3)
- 5.4 An Interferometric Study of Mass Transfer from a Vertical Plate at Low Reynolds Numbers.
by M. M. El-Wakil, G. E. Myers and R. J. Schilling,
Univ. of Wisconsin. (65-WA/HT-39)
- (6) Numerical Techniques
- 6.1 A Review of Digital Computer Heat Transfer Programs.
by J. T. Anderson, Univ. of Nevada. (65-WA/HT-48)
- 6.2 Direct Numerical Simulation of Thermal Radiation in Vacuum.
by R. C. Corlett, The Boring Co. (65-WA/HT-40)
- 6.3 Calculation of Radiant Heat Exchange by the Monte Carlo Method.
by J. R. Howell, NASA-Lewis Research Center.
(65-WA/HT-54)
- 6.4 An All-Numerical Method for Heat Transfer in the Inlet of a Tube.
by R. W. Hornbeck, Carnegie Institute of Technology.
(65-WA/HT-36)
- 6.5 Transient Laminar Free Convection Heat and Mass Transfer in Two-Dimentional Closed Cotainers Containing Distributed Heat Source.
by H. Z. Barakat, Univ. of Michigan. (65-WA/HT-28)
- 6.6 Solution of Rarefied Gas Transfer Problems.
by M. Perlmutter, NASA-Lewis Research Center.
(65-WA/HT-38)

(7) Two-Phase Flow

- 7.1 Maximum Two-Phase Vessel Blowdown from Pipes.
by J. F. Moody, General Electric Co. (65-WA/HT-1)
- 7.2 Analysis of Two-Phase, One Component Stratified Flow with
Condensation.
by C. E. Rufer, S. P. Kezios, Illinois Institute of
Technology. (65-WA/HT-22)
- 7.3 Slug Flow and Film Boiling of Hydrogen During Cryogenic
Cool Down.
by J. W. H. Chi, Westinghouse Electric Corp.
(65-WA/IIT-32)

(8) Change of Phase

- 8.1 Film Boiling of Saturated Liquid Flowing in a Vertical
Tube.
by W. F. Lavery, Carnegie Institute of Technology.
W. M. Rohsenow, Massachusetts Institute of
Technology. (65-WA/HT-26)
- 8.2 Empirical Correlation of Factors Influencing Departure
from Nucleate Boiling in Steam-Water Mixture Flowing in
Vertical Round Tubes.
by D. Pasint, Foster Wheeler Corp.
R. H. Pai, Foster Wheeler Corp. (65-WA/HT-24)
- 8.3 Critical Heat Flux in Long Tubes at 1000 Psi with and
without Swirl Promoters.
by B. Matzner, J. F. Casterline, Columbia Univ.
N. Y. E. O. Moeck, G. A. Wikhammer, Atomic
Energy of Canada. (65-WA/HT-30)

8.4 Burnout in Steam-Water Flows with Axially Non-Uniform Heat Flux.

by O. G. Smith, Westinghouse Electric Corp.

L. S. Tong, W. N. Rohrer, Univ. of Pittsburgh.

(65-WA/HT-33)

8.5 A New Method of Burn-Out Detection.

by N. Afgan, P. Anastasijevic and M. Novakovic, Boris Kidrich Institute of Nuclear Science. Yugoslavia.

(65-WA/HT-46)

(9) Heat Exchangers and Equipment

9.1 Heat Transfer of Thin Fins with Temperature Dependent Thermal Properties and Internal Heat Generation.

by H. M. Hung, F. C. Appl, Christensen Diamond

Products Co.

(65-WA/HT-50)

9.2 Dynamic Analysis and Experimental Measurements for a Single Fluid Heat Exchanger.

by P. S. Lall and R. J. Schreohals, Purdue Univ.

(65-WA/HT-9)

9.3 Thermal Design of Electronic Packages

by M. Adelberg and E. Baker, Litton Guidance & Control Div.

(65-WA/HT-44)

9.4 Heat Exchanger Using Short Tubes for Efficient Operation in Laminar Flow Region.

by D. Aronson, Worthington Air Conditioning Co.

(65-WA/HT-5)

(10) Separated and Cavity Flows - Suction, Injection and Film Cooling

- 10.1 Turbulent Heat Transfer in the Separated, Reattached,
and Redevelopment Regions of a Circular Tubes.
by K. M. Krall, E. M. Sparrow, Univ. of Minnesota.
(65-WA/HT-12)
- 10.2 The Effect of Solution and Injection on the Heat
Transfer and Flow in a Turbulent Separated Air Flow.
by R. A. Seban, Univ. of California. (65-WA/HT-2)
- 10.3 Heat Transfer and Pressure Distribution in Open Cavity
Flow.
by A. F. Emery, Univ. of Washington.
J. A. Sadunas, The Boeing Co.
M. Loll, Sandia Corp. (65-WA/HT-37)
- 10.4 Heat Transfer from a Shrouded Rotating Disk with Film
Cooling.
by D. E. Metzger, Arizona State Univ.
J. W. Mitchell, Univ. of Wisconsin. (65-WA/HT-20)
- 10.5 Transport Phenomena from cylinders in Reciprocating
Harmonic Rotation Including Uniform Solution or Blowing.
by W. Yang, Univ. of Michigan. (65-WA/HT-6)

1. BWK

Bd. 16, Nr. 3, 1964

1.1 K. Hagen: Die Verwendung von Kunststoffen im
Kühlturmbau 105 - 115

1.2 J. S. Cammerer, F. C. Cammerer und G. Fischer:
Messung der Oberflächentemperaturen und der
Wärmeabgabe grosser industrieller Objekte von
ungleichmässiger Temperature 120 - 126

Bd. 16, Nr. 4, 1964

1.3 H. Kraussold: Wärmeaustauscher und Verdampfer 201 - 202

Bd. 16, Nr. 5, 1964

1.4 K. Spangemacher: Charakteristik von Kühltürmen mit
natürlichem und künstlichem Zug 241 - 246

Bd. 16, Nr. 6, 1964

1.5 E. Blass: Die Eignung von Drahtwessn als Wärme-
speichermassen 267 - 272

1.6 R. Haack: Die Berücksichtigung des Schwärzegrads
beim Strahlungswärmeaustausch an Dampfkesselrohren und
Heizstäben 300 - 306

Bd. 16, Nr. 7, 1964

1.7 H. Eickemeyer: Der Auswurf von Feuerungen und die
Energiewirtschaft 349 - 350

Bd. 17, Nr. 2, 1965

1.8 F. Mayinger u. U. Grigull: Viskosität und Wärme-
leitfähigkeit des Wasserdampfes - Neue internationale
Rahmentafeln und ihre Auswertung 53 - 60

1.9 L. Mikyška u. R. Reinisch: Kühlturberechnungen mit
einer elektronischen Rechenmaschine 61 - 63

1.10 H. Henning: Zur Wirtschaftlichkeit von kunststoff-
einbauen im Kühlturmbau 65 - 68

1.11 S. Splett: Berechnung der Wärmestrahlung eines Gas-
körpers an eine graue Wand 70 - 71

Bd. 17, Nr. 4, 1965

- 1.12 K. Stephan: Wärmeaustauscher 211 - 214

Bd. 17, Nr. 6, 1965

- 1.13 R. Pich: Vereinfachte Berechnung der
Wandtemperaturen einseitig angestrahlter
Feuerraumrohre 298 - 304

Bd. 17, Nr. 8, 1965

- 1.14 B. Pauli: Berechnung des Übertragungsverhaltens
dampfdurchströmter Rohre unter Berücksichtigung
des tatsächlichen Eingangsverhaltens 402 - 403

2. AM. Inst. Chem. Eng. Journal (白井 隆, 大形 進)

Vol. 10, No. 2, 1964

- 2.1 R. D. Wood and J. M. Smith : Heat transfer in the
critical region—temperature and velocity profiles
in turbulent flow 180 - 186
- 2.2 C. Y. Ho, J. L. Nardacci, and A. H. Nissan :
Heat transfer characteristics of fluids moving in a
Taylor system of vortices 194 - 202
- 2.3 J. C. Chen : Simultaneous radiative and convective heat
transfer in an absorbing, emitting, and scattering medium
in slug flow between parallel plates 253 - 259

Vol. 10, No. 3, 1964

- 2.4 J. H. Rushton, S. Nagata, and T. B. Roovey :
Measurement of mass transfer coefficients in liquid-
liquid mixing 298 - 302
- 2.5 J. D. Gabor : Lateral solids mixing in fluidized-packed
beds 345 - 350
- 2.6 T. A. Blatt and R. R. Adt, Jr. : An experimental
investigation of boiling heat transfer and pressure-drop
characteristics of Freon 11 and Freon 113 refrigerants
369 - 373

- 2.7 C. P. Costello and W. J. Frea : The roles of capillary wicking and surface deposits in the attainment of high pool boiling burnout heat fluxes 393 - 398
- 2.8 S. H. Chiang and H. L. Toor : Gas absorption accompanied by a large heat effect and volume change of the liquid phase 398 - 402

Vol. 10, No. 4, 1964

- 2.9 J. L. Novotny, S. T. McComas, E. M. Sparrow, and R. G. Eckert: Heat transfer for turbulent flow in rectangular ducts with two heated and two unheated walls 466 - 470
- 2.10 Paul van Shaw and Thomas J. Hanratty : Fluctuations in the local rate of turbulent mass transfer to a pipe wall 475 - 482
- 2.11 A. H. P. Skelland and R. M. Wellek : Resistance to mass transfer inside droplets 491 - 496
- 2.12 J. R. Howell and M. Pertmutter : Monte Carlo solution of radiant heat transfer in a nongrey, nonisothermal gas with temperature dependent properties 562 - 567
- 2.13 M. D. Horton, J. L. Eisol, and G. L. Dohority : Heat transfer coefficients for a hot gas oscillating at high amplitudes in a cylindrical chamber 580 - 583

Vol. 10, No. 5, 1964

- 2.14 R. Pfeffer and J. Happel : An analytical study of heat and mass transfer in multicomponent systems at low Reynolds numbers 605 - 611
- 2.15 J. D. Anderson, R. E. Bollinger and D. E. Lamb : Gas phase controlled mass transfer in two phase annular horizontal flow 640 - 645
- 2.16 N. N. Li, and E. J. Henley : The additivity of individual phase resistance in mass transfer operations 671 - 677

Vol. 10, No. 6, 1964

- 2.17 S. H. Branson and G. A. R. Trollope : Mass transfer in
a fluidized bed crystallizer 842 - 847
- 2.18 S. M. Lee and W. N. Gill : Heat transfer in a laminar
and turbulent flows between parallel plates with
transverse flow 896 - 901

Vol. 11, No. 1 (1965)

- 2.19 V. W. Weekman and J. E. Myers : Heat transfer
characteristics of concurrent gas-liquid flow in
packed beds 13 - 17
- 2.20 J. D. Gabor, B. F. Stangeland and W. J. Mechem :
Lateral transport in a fluidized-packed bed :
Part II. Heat transfer 130 - 132
- 2.21 I. Dunn, L. Lapidus and J. C. Elgin : The influence
of mass transfer on a countercurrent liquid-liquid
fluidized system 158 - 163

Vol. 11, No. 2 (1965)

- 2.22 A. Lapin, L. A. Wenzel, and H. C. Totten :
Study of nitrogen and neon pool boiling on a short
vertical pipe 197 - 201

3. Ind. Eng. Chem. (白井 隆, 明島高司)

Vol. 56, No. 10, 1964

- 3.1 S. J. Baran : Heavy paste dispersion drying system
34 - 36
- P. Y. McCormick : Drying and dryers 57 - 60

Vol. 56, No. 12, 1964

- 3.2 J. K. Ferrell and E. P. Stahel : Heat transfer 53 - 60

Vol. 57, No. 1, 1965

- 3.3 J. J. Quinn, Jr. : The economics of spray drying
35 - 37

Vol. 57, No. 4, 1965

- 3.4 J. J. Barker : Heat transfer in packed beds 43 - 51

Vol. 57, No. 5, 1965

- 3.5 J. J. Barker : Heat transfer coefficients in fluidized
beds 33 - 39

Vol. 57, No. 6, 1965

- 3.6 D. Ruths : Plate evaporator system 47 - 49

4. Ind. Eng. Chem. Fundamentals

Vol. 3, No. 3, 1964

- 4.1 A. S. Gupta and G. Thodos : Transitional behavior for
the simultaneous mass and heat transfer of gases flowing
through packed and distended beds of spheres 218 - 220
- 4.2 R. M. Griffith : Velocity, temperature, and concentration
distributions during fiber spinning 245 - 250

Vol. 3, No. 4, 1964

- 4.3 J. C. Harper and A. F. El Sahrigi : Thermal conduc-
tivities of gas-filled porous solids 318 - 324
- 4.4 E. N. Ziegler, L. B. Koppel, and W. T. Brazelton :
Effects of solid thermal properties on heat transfer to
gas fluidized beds 324 - 328
- 4.5 A. C. Juveland, H. P. Deinken, and J. E. Dougherty :
Particle-to-gas heat transfer in fluidized beds
329 - 333
- 4.6 P. L. T. Brian and S. W. Bodman : Effect of temperature
driving force on heat transfer to a nonequilibrium
chemically reacting gas 339 - 346
- 4.7 T. C. Ruppel and J. Coull : Solution of equation of
thermal diffusion column 368 - 373
- 4.8 R. Pfeffer : Heat and mass transport in multiparticle
systems 380 - 383

Vol. 4, No. 1, 1965

- 4.9 J. P. Holman, T. W. Moore, and V. M. Wong : Particle-to-fluid heat transfer in water-fluidized systems 21 - 31
- 4.10 J. T. Schrodtt and E. R. Gerhard : Condensation of water vapor from noncondensing gas on vertical tubes in a bank 46 - 49

Vol. 4, No. 2, 1965

- 4.11 T. W. Weber and P. Harriott : Dynamics of heat removal from an agitated tank 155 - 161
- 4.12 D. E. Drayer : Nucleate boiling of hydrogen. Comparison between experimental and predicted data. 167 - 171
- 4.13 D. K. Petree, W. L. Dunkley, and J. M. Smith : Heat transfer in rotating annulus 171 - 176

5. Ind. Eng. Chem. Process Design and Development

Vol. 3, No. 3, 1964

- 5.1 M. Komonowky, H. I. Sinnamon and N. C. Aceto : Mass transfer in cross-circulation drying of foam 193 - 197

Vol. 3, No. 4, 1964

- 5.2 B. J. Reitzer : Rate of scale formation in tubular heat exchangers. Mathematical analysis of factors influencing rate of decline of over-all heat transfer coefficients. 345 - 347
- 5.3 C. A. Depew and R. L. Reibig : Vapor condensation on a horizontal tube using Teflon to promote dropwise condensation 365 - 369
- 5.4 D. R. Coughanowr and E. O. Stensholt : Analog computer method for designing a cooler-condenser with fog formation 369 - 373

- 5.5 R. R. Davison and D. W. Hood : Thermodynamic cycles for
recovery of water by solvent extraction 399 - 404

Vol. 4, No. 2, 1965

- 5.6 G. L. Bauerle and R. C. Ahlert : Heat transfer and
holdup phenomena in spray column 225 - 230
- 5.7 E. N. Ziegler, R. W. Frishmuth, Jr. and W. T. Brazelton:
Heat transfer in packed-fluidized beds 239 - 240

Vol. 4, No. 3, 1965

- 5.8 W. S. Askew and R. B. Beckmann : Heat and mass transfer
in an agitated vessel. 311 - 318

6. Trans. Inst. Chem. Engrs. (白井 隆, 牧島 信一)
Vol. 42, No. 10, 1964

- 6.1 F. S. Chapman, H. Dallenbach and F. A. Holland : Heat
transfer in baffled, jacketed, agitated vessels
T398 - T406

Vol. 43, No. 1, 1964

- 6.2 P. N. Rowe, K. T. Claxton and J. B. Lewis : Heat and
mass transfer from a single sphere in an extensive
flowing fluid T14 - T31

Vol. 43, No. 2, 1965

- 6.3 D. P. Haughey : Heat transfer during condensation on a
vibrating tube T40 - T48

7. Chem. Eng. Progr. (白井 隆, 藤井秀夫)
Vol. 60, No. 8, 1964

- 7.1 R. D. Crozier, J. R. Booth, and J. E. Stewart : Heat
transfer in plate and frame exchangers 43 - 45

Vol. 60, No. 11, 1964

- 7.2 L. J. Hvizdos : Optimizing oxygen recovery in low
temperature distillation 64 - 67

Vol. 60, No. 12, 1964

- 7.3 I. Lichtenstein : Design cracking furnaces by computer
64 - 68

Vol. 61, No. 1, 1965

- 7.4 D. L. Katz and D. E. Briggs : A bright future for
computers in heat transfer 91 - 96

Vol. 61, No. 2, 1965

- 7.5 W. M. Goldberger, J. E. Hanway, Jr., and B. G. Langston :
The electrothermal fluidized bed 63 - 67
A. W. Gessner : Heat balances by the total enthalpy
method 68 - 71

Vol. 61, No. 7, 1965

- 7.6 C. H. Gilmour : No fooling - no fouling 49 - 54
7.7 R. E. Githens, W. R. Minor, and V. J. Tomsic :
Flexible-tube heat exchangers 55 - 62
7.8 B. E. Short : Flow geometry and heat exchanger
performance 63 - 70
7.9 E. H. Young and D. E. Briggs : Bond resistance of
bimetallic finned tubes 71 - 79
7.10 D. I. Dykstra : Sea water desalination by the falling-
film process 80 - 88
7.11 E. D. Cooper, D. E. Black, and C. B. Amberson : Pilot -
& plant-scale fluidized bed calciners 89 - 96

8. Chem. Eng. Progr. Symposium Series

Vol. 60, No. 52, 1964

- 8.1 C. D. Coulbert : Development in radiation cooling thrust
chambers 105 -
8.2 S. E. Colucci : Cooling methods for solid rocket nozzles
116 -

8.3 J. D. Seader and W. R. Wagner : Regenerative cooling of
rocket engines 130 -

8.4 A. F. Brinsmade and L. G. Desmon : Natural convection
heat transfer coefficient for liquid metals at high
heat flux 151 -

Vol. 61, No. 56, 1965

8.5 B. E. Bader : Heat transfer in liquid hydrocarbon fuel
fires 78 -

「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。

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

日本伝熱研究会

伝熱研究

Vol 4, No 16

1965年12月31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3328

振替 東京14749

(非売品)(謄写をもつて印刷にかえます)