

Int. J. Heat Mass Transfer **18**(3), 415–431.

ÜBER DIE FREIE KONVEKTIONSSTRÖMUNG ÜBER EINER BEHEIZTEN HALBKUGEL

Zusammenfassung—Die freie Konvektionsströmung über beheizten Halbkugeln wurde experimentell untersucht, wobei die Grenzschichtströmung an der beheizten Wand und die Struktur der darüberliegenden freien Konvektionsströmung detailliert betrachtet wurden. Es wurde sowohl die konkave wie die konvexe Anordnung einer Halbkugel untersucht. Von besonderem Interesse war die Art und Weise, wie sich das erwärmte Fluid von der Halbkugel ablöst und sich in eine Auftriebsströmung entwickelt. Das Geschwindigkeits- und Temperaturfeld am oberen Ende der Halbkugeln wurde ausführlich gemessen. Die gemessene Auftriebsströmung wird mit der symmetrischen Auftriebsströmung über einer punktförmigen Wärmequelle verglichen. Der örtliche und mittlere Wärmeübergang wurde bestimmt. Die Messungen in der Grenzschichtregion oberhalb des Abström-Endes der Halbkugel ermöglichte außerdem eine über bisherige Arbeiten hinausgehende Betrachtung der Separation in freien Konvektionsströmungen. Für die konvexe Halbkugelanordnung ergaben sich höhere Geschwindigkeiten und ein dickerer Grenzschichtbereich als bei konkaver Anordnung; außerdem war der mittlere Wärmeübergang besser. Die Konvektionsströmung wurde auch über geneigten Halbkugeln gemessen. Der Einfluß einer ausgedehnten Isolierung unterhalb der konvexen Halbkugel wurde bestimmt. Die Untersuchungen wurden mit 2 Halbkugeln verschiedener Größe und 2 verschiedenen Randbedingungen—konstante Temperatur und konstanter Wärmestrom-durchgeführt. Die Messungen ergeben eine befriedigende Übereinstimmung mit vorhandenen theoretischen und experimentellen Untersuchungen an Kugeln. Die Ergebnisse tragen zur Klärung vieler grundsätzlicher Fragen über die Separation in freien Konvektionsströmungen und über den Einfluß der Richtung der Auftriebskräfte und der Oberflächengeometrie auf die Strömung über gekrümmte Oberflächen bei. Die Ausbildung einer örtlich begrenzten Auftriebsströmung aus einer Grenzschichtströmung ist ein interessanter und vielseitiger Prozeß.

Int. J. Heat Mass Transfer **18**(3), 433–441.

SCHWITZKÜHLUNG EINER ROTIERENDEN SCHEIBE: EINE EXPERIMENTELLE STUDIE

Zusammenfassung—Für eine schwitzgekühlte, rotierende Scheibe wurden die Wärmeübergangskoeffizienten experimentell bestimmt. Eine auf der Annahme konstanter Stoffeigenschaften basierende theoretische Analyse früherer Bearbeiter erwies sich als unzulänglich zur Vorausberechnung der Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung von Luft, eingblasen in eine Luftumgebung. Die Einführung eines einfachen Dichteverhältnisses genügte jedoch zur Anpassung der vorausberechneten an die experimentellen Ergebnisse.

Der experimentelle Bereich überdeckte Einblasraten von 1,7 bis 5,08 kg/minm² und Rotations-Reynolds-Zahlen von 19 000 bis 51 000. Das Verhältnis h/h_0 (h_0 = Koeffizient der undurchlässigen Scheibe) variierte von 0,69 bis 0,21. Die Ergebnisse des untersuchten Bereiches ließen sich mit einer Abweichung bis 10% durch eine halb-logarithmische Gleichung darstellen.

Int. J. Heat Mass Transfer **18**(3), 443–451.

DIFFUSION VON FESTSTOFFPARTIKELN QUER ZU EINEM EBENEN TURBULENTEN FREISTRAHL

Zusammenfassung—Die Grundgleichungen eines zweidimensionalen turbulenten Freistrahls ohne Druckgradient in Querrichtung werden zur Ableitung einer Ähnlichkeitslösung für den Transport von Feststoffpartikeln quer zu einem Luftschleier verwendet. Die Ableitung gilt ebenfalls für den Wärmetransport quer zum Freistrah. Die für das voll entwickelte Gebiet gültige Lösung wurde unter Verwendung der Hypothese eines konstanten scheinbaren Diffusionskoeffizienten abgeleitet, sie kann auf räumlich veränderliche Konzentrationen auf einer Seite des Freistrahls angewendet werden. Experimente mit Staub bestätigen das Modell. Ein wichtiges Ergebnis ist, daß die Entwicklung eines Konzentrations- oder Temperaturprofils mehr Zeit in Anspruch nimmt als die Entwicklung des Geschwindigkeitsprofils. Das voll entwickelte Geschwindigkeitsprofil erscheint in der Mindestentfernung vom Zwanzigfachen der Düsenbreite. Schließlich wird die Beziehung für die Ansammlung von Teilchen im Filtersystem für einen zeitlich konstanten Konzentrationsunterschied abgeleitet. Anwendungen der Ergebnisse werden besprochen.