

Int. J. Heat Mass Transfer **18**(5), 655–669.

DAS BLASENWACHSTUM BEIM SIEDEN VON WASSER BEI UNTERDRUCK

Zusammenfassung—Das Wachstum von Dampfblasen bis zum Zeitpunkt des Ablösens von der Heizfläche wurde für siedendes Wasser bei Drücken von 26,7 kPa bis 2,0 kPa (die entsprechenden Jakob-Zahlen nehmen dabei von 108 bis 2689 zu) experimentell untersucht.

Der Vergleich der Meßwerte mit vorhandenen Theorien zeigt den starken Einfluß der Massenträgheit der Flüssigkeit während des anfänglichen Blasenwachstums; dies ist in Übereinstimmung mit früheren Ergebnissen von Stewart und Cole [1] für siedendes Wasser bei 4,9 kPa und Jakob-Zahlen von 955 bis 1112. Im Extremfall werden bei 2,0 kPa große "Rayleigh-Blasen" über die gesamte Haftzeit beobachtet. Während des fortgeschrittenen Wachstums nimmt der Einfluß der Wärmeleitung zu, speziell im Fall relativ hoher Drücke im Unterdruckbereich. Das experimentell ermittelte Blasenwachstum im betrachteten Druckbereich stimmt quantitativ mit der Theorie von van Stralen, Schal, Cole und Sluyter [10] überein. Dieses Modell kombiniert die Rayleigh-Lösung mit einer Wärmeleitungs-Lösung, durch welche die durch die Relaxations-Mikroschicht (um die Blase) und die Verdampfungs-Mikroschicht (unter der Blase) bedingten Beiträge zum Blasenwachstum erfaßt werden.

Schließlich wurde bei den niedrigsten Versuchsdrücken ein seltsamer Blasenzyklus beobachtet, der auf das Zusammenwirken eines Hochgeschwindigkeits-Flüssigkeitsstrahls (bedingt durch die Totwasserströmung einer großen Primärblase) und einer nachfolgenden Sekundärdampfsäule (hervorgerufen an der angrenzenden, trockenen Stelle der Heizfläche unter des Primärblase) zurückgeführt wird.

Int. J. Heat Mass Transfer **18**(5), 671–675.

DRUCKSCHWANKUNGEN BEIM INSTATIONÄREN FILMSIEDEN AN EINER KUGEL

Zusammenfassung—Die Druckschwankungen, die das instationäre Filmsieden begleiten, das auftritt, wenn eine große Menge gesättigter, ruhender Flüssigkeit plötzlich mit einer sehr heißen, festen Kugel in Berührung kommt, wird analytisch abgeschätzt. Auf der Grundlage vereinfachender Annahmen wird gezeigt, daß sich beträchtliche Druckschwankungen ergeben. Es werden Bestimmungsgleichungen für die Berechnung der Amplituden und Frequenzen der Schwingung vorgeschlagen.

Int. J. Heat Mass Transfer **18**(5), 677–683.

EINE BRAUCHBARE KORRELATION DES WÄRMEÜBERGANGS BEI TURBULENTER ROHRSTRÖMUNG FÜR FLUIDE MIT KONSTANTEN UND VARIABLEN STOFFEIGENSCHAFTEN

Zusammenfassung—Eine neue Gleichung zur Berechnung der Wärmeübergangskoeffizienten in Röhren bei Fluiden mit konstanten Stoffeigenschaften wird modifiziert, um variable Stoffeigenschaften einzuführen. Die Korrelationsgleichung hat eine brauchbare Form, gilt für Flüssigkeiten und Gase, korreliert Ergebnisse mit konstanten Stoffeigenschaften innerhalb 10% für $0,1 < Pr < 10^4$ und $10^4 < Re < 10^6$ und korreliert Ergebnisse mit variablen Stoffeigenschaften innerhalb 20% für $0,7 < Pr < 75$ und $10^4 < Re < 5,06 \cdot 10^5$. Die Beziehung wird verglichen mit der Sieder-Tate-Gleichung für Flüssigkeiten und den beiden Gleichungen von Petukhov für Gase und Flüssigkeiten. Gleichungen für den Wärmeübergang bei flüssigen Metallen mit variablen Stoffeigenschaften werden vorgeschlagen.

Int. J. Heat Mass Transfer **18**(5), 685–687.

ÄHNLICHKEIT DER DAMPFBLASEN-DYNAMIK

Zusammenfassung—Die Kovarianz der Gleichungen, die unter Berücksichtigung der Transformation unabhängiger Variabler die homogene Dampfblasendynamik beschreiben, wird angegeben. Sie führt in drei Fällen zu ähnlicher Zeitabhängigkeit des Blasenradius: wenn 1. der Flüssigkeitsdruck konstant bleibt, 2. der Flüssigkeitsdruck mit der Zeit schwankt und 3. im Ultraschall-Feld.

Dies stimmt auch mit numerischen Berechnungen überein.

Int. J. Heat Mass Transfer **18**(5), 689–695.

STÖRUNGSLÖSUNGEN VON EBENEN DIFFUSIONSBEHERRSCHTEN PROBLEMEN MIT SICH BEWEGENDER GRENZSCHICHT

Zusammenfassung—Es wird ein neues Störungsverfahren für das Problem einer Flüssigkeit in einem ebenen Koordinatensystem entwickelt. Das Verfahren besteht aus

1. Erstarrenlassen der sich bewegenden Grenzschicht durch eine Landau-Transformation
2. Ersetzen der Zeitvariablen durch die sich bewegende Schnittfläche $x_f(t)$
3. Anwendung des üblichen Parameter-Störungsverfahrens.

Eine quasistationäre Lösung wird als Annäherung 0. Ordnung aufgezeigt. Bei der Störungslösung für die ebene Erstarrung einer gesättigten Flüssigkeit mit konstanten Wandtemperaturen zeigt sich, daß sie identisch mit der exakten Lösung ist. Auch der Vergleich der Störungslösungen der Erstarrung einer strömenden warmen Flüssigkeit auf einer gekühlten, flachen Platte mit den experimentellen Ergebnissen von Siegel und Savino [8] wird angegeben.