

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

SUR LA CONVECTION NATURELLE AU DESSUS D'UN HEMISPHERE CHAUFFE

Résumé—On présente une étude expérimentale de la convection naturelle au dessus d'hémisphères chauffés en étudiant en détail l'écoulement de couche limite adjacent à la surface chaude et l'écoulement principal. On considère les deux configurations inversées pour déterminer l'effet de chaque orientation sur l'écoulement résultant. On a fait des mesures détaillées des champs de vitesse et de température dans la région proche du sommet de l'hémisphère. L'écoulement est comparé avec celui qui s'élève d'un point source. On détermine les flux de chaleur locaux et moyens transférés. Les mesures dans la région du sommet de l'hémisphère permet de considérer le concept de "séparation" en convection naturelle avec plus de détail qu'il n'a été fait jusqu'ici. On trouve que l'hémisphère en position droite génère des vitesses plus élevées et une région de couche limite plus mince qu'en position inversée. Le transfert thermique moyen est aussi plus élevé. On a mesuré de même l'écoulement au dessus d'un hémisphère incliné. L'effet d'un isolant étendu sous l'hémisphère en position droite est déterminé. On a étudié les deux conditions de surface, température uniforme et flux thermique uniforme ainsi que deux tailles d'hémisphère. Les mesures sont en accord raisonnable avec les résultats théoriques et expérimentaux connus sur les sphères. Ces résultats clarifient plusieurs questions fondamentales concernant la nature de la séparation en convection naturelle, l'effet de l'orientation et de la géométrie de la surface sur l'écoulement au dessus des surfaces courbes. La récupération du fluide dans un sillage de convection naturelle est un procédé intéressant et varié.

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

REFROIDISSEMENT PAR TRANSPIRATION D'UN DISQUE TOURNANT: UNE ETUDE EXPERIMENTALE

Résumé—Les coefficients de transfert thermique sont déterminés expérimentalement dans le cas d'un disque tournant et refroidi par transpiration. Une analyse théorique faite antérieurement, basée sur l'hypothèse de propriétés constantes, ne permet pas de retrouver les résultats de cette étude qui concerne le cas d'air injecté dans un environnement d'air. Néanmoins la simple introduction d'un rapport de densité est suffisant pour faire coïncider les résultats expérimentaux et théoriques. Le domaine expérimental correspond à des taux d'injection allant de 0,32 à 0,97 kg/s m² et des nombre de Reynolds de rotation compris entre 19 000 et 51 000. Le rapport h/h_0 (h_0 , coefficient pour le disque imperméable) varie entre 0,69 et 0,21. Dans le domaine étudié, une équation semi-logarithmique unifie les résultats à dix pour cent près.

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

DIFFUSION DE PARTICULES A TRAVERS UN JET PLAN TURBULENT

Résumé—On utilise les équations fondamentales du jet bidimensionnel turbulent, sans gradient de pression dans la direction latérale, pour obtenir une solution de similitude concernant le transfert massique de particules à travers un rideau d'air.

L'analyse est appliquée au transfert de chaleur à travers le jet. La solution, valable pour la région complètement développée est obtenue à partir de l'hypothèse d'une diffusion turbulente constante. L'étude est applicable au cas de concentrations variables spatialement sur un côté du jet.

Un travail expérimental avec des poussières confirme le modèle. Un résultat important est que le développement d'un profil de température ou de concentration prend plus de temps que celui du profil des vitesses. Le profil de concentration pleinement développé est atteint à une distance minimale égale à 20 fois l'épaisseur de la tuyère.

En fin on donne une formule concernant l'accumulation de particules dans un système de filtration pour une différence de concentration permanente. On discute les applications des résultats.

Int. J. Heat Mass Transfer **18**(3), 453–467.

VITESSE DE CROISSANCE DE BULLES DANS DES SYSTEMES PURS OU BINAIRES: EFFET COMBINE DE RELAXATION ET D'EVAPORATION DE MICRO-COUCHE

Résumé—L'équation de Pohlhausen a été utilisée pour déterminer l'épaisseur initiale de la micro-couche d'évaporation sous une bulle hémisphérique de vapeur, contre une paroi horizontale surchauffée. L'épaisseur de cette micro-couche est proportionnelle à la racine carrée de la distance au site de nucléation durant la croissance de la bulle, tant qu'une loi linéaire existe durant la croissance.

Une solution de type diffusion (chaleur et masse) est obtenue pour la croissance avancée de la bulle. Elle tient compte de l'interaction des contributions dues à la micro-couche de relaxation (autour du dôme de la bulle) et de la micro-couche d'évaporation. Le comportement global de la bulle durant l'adhérence est déterminé par une combinaison de cette solution asymptotique et la solution de Rayleigh qui gouverne le début de croissance. Des expressions sont données pour le rayon de la surface sèche et le rayon de l'aire maximale de contact entre la bulle et la paroi.

Aux faibles concentrations du composant le plus volatil dans des systèmes binaires, l'influence dominante de la diffusion de masse est démontrée par les effets suivants: (1) la croissance asymptotique de la bulle est sensiblement ralentie; (2) la formation de surfaces sèches sous les bulles est évitée, même à des faibles pressions; (3) la partie inférieure de la bulle est contractée; (4) la contribution de la micro-couche d'évaporation à la croissance de la bulle est négligeable pour des pressions atmosphériques ou plus élevées.