

Int. J. Heat Mass Transfer **18**(5), 623–634.

SECHAGE PAR TRANSPIRATION DE MATERIAUX POREUX HYGROSCOPIQUES

Résumé—Le phénomène de séchage par transpiration des corps poreux hygroscopiques a été étudié, à la fois du point de vue expérimental et théorique, afin d'expliquer les processus de transfert de chaleur et de masse qui interviennent lors du séchage.

Les expériences consistent à mesurer la vitesse de séchage de fines feuilles de papier séchées par un passage d'air sec entre les feuilles. L'évolution du séchage a été mesurée, sous des conditions d'écoulement d'air différentes et pour des épaisseurs de papier différentes, par une méthode gravimétrique. Les vitesses de séchage ont été déduites de ces données et approchées en fonction des variables de l'écoulement. La constance et la chute caractéristiques des vitesses de séchage ont été observées.

Une analyse théorique en deux parties est effectuée. Dans la première partie, une analyse globale du régime à vitesse de séchage constante est résolue. Cette analyse fournit un moyen pour définir proprement les coefficients de transfert de chaleur et de masse. L'analyse est étendue afin d'inclure les mécanismes spécifiques internes d'évaporation au sein du matériau fibreux. Des solutions analytiques et numériques ont été obtenues sous la forme d'un coefficient d'évaporation. Dans la deuxième partie de l'analyse, le régime de chute de vitesse de séchage est expliqué par le fait que la pression de vapeur à l'intérieur du matériau décroît avec la quantité d'humidité qu'il contient. La solution numérique de l'équation instationnaire de masse et d'énergie (qui tient compte des effets de la matrice de conduction du solide et du rétrécissement des fibres) permet de prédire la vitesse de séchage en fonction du temps. Les résultats sont en bon accord avec les données d'observation.

Des relations basées sur les résultats analytiques et expérimentaux sont données pour prédire le temps de séchage à partir d'une quantité initiale d'humidité jusqu'à une quantité spécifique finale.

Int. J. Heat Mass Transfer **18**(5), 635–648.

INFLUENCE DES CONDITIONS A LA SURFACE SUPERIEURE SUR LA CONVECTION DANS UNE CAVITE PEU PROFONDE AVEC ECART DE TEMPERATURE ENTRE PAROIS LATERALES

Résumé—On examine l'effet des conditions aux limites à la surface supérieure sur la structure de l'écoulement dans des cavités peu profondes avec écart de température entre parois latérales. Des solutions asymptotiques obtenues par approximation et valables pour de faibles rapports des dimensions de la cavité sont présentées dans les cas suivants: tension de cisaillement uniforme avec flux de chaleur nul, flux de chaleur uniforme avec tension de cisaillement nulle, et un flux de chaleur fonction linéaire de la température de surface avec tension de cisaillement nulle. On montre que ces changements de conditions aux limites imposés à la surface ont une influence importante sur la température et la structure de l'écoulement dans la cavité.

Int. J. Heat Mass Transfer **18**(5), 649–653.

DETERIORATION DU TRANSFERT THERMIQUE A L'HELIUM SUPERCRIQUE SOUS 2,5 ATMOSPHERES

Résumé—Le transfert de chaleur a été étudié pour l'hélium supercritique à 2,5 atm., circulant dans un tube vertical avec une température moyenne d'admission du fluide inférieure à la température critique transposée. Les résultats indiquent, que dans des conditions de flux thermique élevé, le coefficient de transfert de chaleur passe par un maximum puis se détériore lorsque la température du fluide approche la température critique transposée. Ceci est contraire aux estimations que fournit une corrélation présentée dans une étude antérieure du transfert de chaleur à l'hélium supercritique soumis à des conditions de flux thermique faible. Cette corrélation prévoit uniquement une augmentation du transfert de chaleur lorsque la température critique transposée est approchée.

Les données expérimentales sont présentées et les conditions sous lesquelles la détérioration du transfert de chaleur a été observée sont discutées. On examine les limitations probables à la validité du coefficient de transfert de chaleur mentionnée ci-dessus, laquelle a été développée dans un domaine différent de données expérimentales.