

RESUME

Le travail présenté dans ce mémoire concerne l'étude de l'humidification par condensation de matériaux capillaro-poreux. Deux objectifs sont principalement visés : l'analyse des mécanismes d'envahissement du milieu par la phase condensée et l'évaluation des possibilités offertes par les modèles continus de description des transferts couplés de chaleur et de masse pour prévoir ces phénomènes.

Outre la complexité des interactions entre les processus de vaporisation-condensation sur les interfaces gas-liquide, la comparaison entre résultats d'expériences et simulation numérique a permis de dégager le rôle de l'importance relative des mécanismes de transfert de masse : vapeur-liquide, et d'énergie : conduction-changement de phase. Les composantes de ces différents mécanismes, respectivement associées aux gradients de saturation et de température ont été explicitées et leur influence sur la cinétique de condensation précisée. Cette analyse a également permis de comprendre les défaillances des modèles théoriques simplifiés et de justifier, au moins partiellement, l'usage du modèle de PHILIP-DE VRIES en tant que modèle de prédiction.

ABSTRACT

The present work analyses the wetting of capillary porous material due to the condensations are given to the study of the mechanism involved in the formation of the wet zone and to the evaluation of the theoretical models as a predictive tools.

Beyond the complexity of the interactions between the vaporisation-condensation processus on the gas-liquid interfaces the comparisons between the experimental and the numerical simulations allowed to identity the specific contribution and the relative part of mass transfer mechanism : liquid-vapor and energy : conduction-phase change. The components and to the temperature gradients have been determined and their influence on the kinetic condensation specified. This analysis also allowed to understand the failures of the simplified theoretical models and to validated, at least partially, the PHILIP-DE VRIES model as a predictive tool.

MOTS-CLES :Milieu-poreux, Changement de phase, Transfert de chaleur et de masse, Ecoulement diphasique, Vaporisation-condensation, Modélisation-expérimentation

