

Etude du couplage entre les grandeurs classiques et les Propriétés thermophysiques dans un échangeur à tube et calandre à contre courant

M. El Ouardi

Laboratoire de Mécanique et Energétique, Département de Physique
Faculté des Sciences, Université Chouaib Doukkali
Route Ben Maachou, B.P. 20, El Jadida, Maroc

Résumé –

Les études sur l'échangeur de chaleur à tubes et calandre citées dans la littérature, sont basées sur des modèles empiriques validés à l'échelle des laboratoires où l'échangeur est de l'ordre de quelques centimètres à environ un mètre. Mais lorsqu'on fait une extrapolation vers l'industrie, l'erreur de calcul devient importante à cause de la variation des paramètres thermophysiques le long de l'échangeur. Dans cet article, nous nous intéressons à la modélisation du couplage entre les grandeurs classiques (coefficient de transfert thermique, la surface d'échange et la différence de la température logarithmique moyenne) et les propriétés thermophysiques du fluide chaud et du fluide froid en considérant que le transfert de chaleur se fasse sans changement de phase. Le calcul est effectué tout d'abord sur l'un des tubes du faisceau afin de le généraliser sur la totalité de l'échangeur. Par la suite, le résultat est approché par un échangeur à tube et calandre caractérisant un procédé de concentration d'acide phosphorique.

Abstract –

The studies of the shell and tube heat exchanger available in literature are based on empirical models validated on the scale of the laboratory where the exchanger is about a few centimetres to approximately a meter. But when one makes an extrapolation towards industry, the error becomes significant because the variation of the thermophysical parameters along the exchanger. In this study we interested initially in modelling of the coupling between the traditional sizes (heat transfer coefficient, the surface of exchange and the logarithmic mean temperature difference) and the thermophysical properties of the fluid outside and inside, the heat transfer was done without phase shift. Firstly, the calculation is done out on one of the tubes of the beam in order to generalize it on the totality of exchanger. Thereafter, the result is approached on the shell and tubes heat exchanger characterizing a process of concentration of phosphoric acid.

Mots clés:

Transfert de chaleur - Echangeur à tubes et calandre - Modélisation – Couplage – Grandeurs classiques - Propriétés thermophysiques - Phase simple.