

Mesure des caractéristiques thermodynamiques de fluides diphasiques

Introduction

La prise de conscience générale de l'impact de l'homme sur son environnement et la récente ratification par la Suisse du protocole de Kyoto, contraignent tous les secteurs d'activités à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre. Le secteur du froid est lui aussi concerné. Nombre de fluides employés dans les cycles frigorifiques présentent un potentiel de réchauffement climatique important (Global Warming Potential, GWP). De nouvelles solutions de « production de froid » doivent être rapidement mises en place.

Les fluides à changement de phase sont de bons candidats et notamment le coulis de glace (eau liquide + additif + paillettes de glace) disposant d'une chaleur latente importante. Ce type de fluide prend place dans des circuits de réfrigération dite « indirecte », le fluide est mis en contact avec le milieu à refroidir.

Objectifs

Afin d'évaluer le potentiel énergétique de tels fluides, la connaissance et la maîtrise de ces caractéristiques thermodynamiques sont essentielles.

L'objectif du présent travail est de caractériser ce type de fluide particulier et d'établir un protocole de mesure précis pour la chaleur spécifique, la masse volumique, l'enthalpie et la viscosité dynamique.

Travail

Un banc de mesure a été mis en place. Des mesures par calorimétrie différentielle ont été mises en œuvre.

Par analyse du thermogramme, évalué au moyen du micro-calorimètre, l'enthalpie et la chaleur spécifique du fluide ont été déterminées. La mesure de la viscosité dynamique de ce fluide est plus délicate.

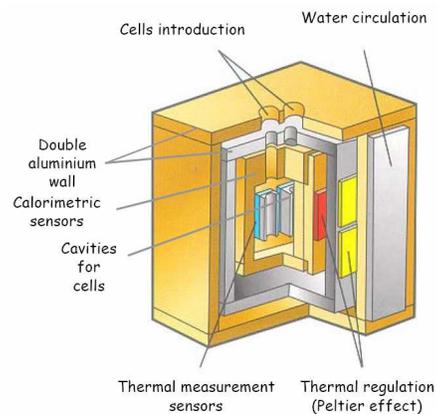


Figure 1: Schéma interne du micro-calorimètre

Des premiers résultats ont pu être obtenus grâce à une instrumentation de Endress+Hauser®. Leur validité doit être évaluée et confrontée aux récentes études.

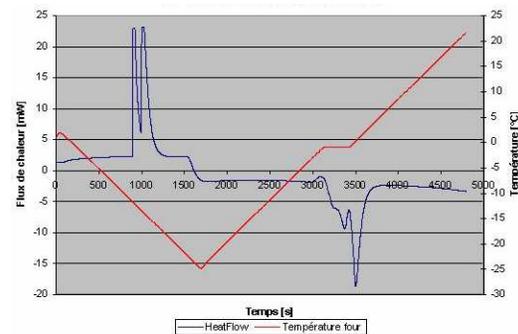


Figure 2 : Thermogramme du fluide diphasique

Les techniques expérimentales étudiées, développées et utilisées, sont adaptées pour les fluides diphasiques.

Ces nouvelles compétences permettent désormais d'étudier et de caractériser d'un point de vue thermodynamique, des fluides complexes, de manière plus rapide et plus fiable.

Auteur: Samuel CORPATAUX
Répondant externe: Paul HOMSY
Prof. responsable: Osmann SARI
Sujet proposé par: Osmann SARI