

Etude thermodynamique et expérimentale de la déphosphoration du silicium liquide pour des applications photovoltaïques

Simon FAVRE

Sous la direction de G. Chichignoud, I. Nuta, K. Zaidat

Mardi 28 novembre – 13h00

Amphithéâtre Jean Besson (Phelma Campus)

Résumé : La purification du silicium à un certain degré est requise pour l'industrie photovoltaïque. Par voie métallurgique, le phosphore est éliminé du silicium fondu dans un four à induction sous vide. Cette étude présente la simulation du processus de déphosphoration du silicium en prenant en compte un facteur jusqu'alors négligé, à savoir la présence d'oxygène résiduel.

Un travail d'optimisation thermodynamique du système Si P est effectué, où la solubilité du phosphore dans le silicium est notamment déterminée. Les coefficients d'activité qui découlent de celle-ci sont incorporés dans un algorithme créé pour simuler ce phénomène. En s'appuyant également sur des données issues de la littérature, ce programme prédit le temps de distillation d'un échantillon de silicium de type n ainsi que sa perte de masse en fonction de la pression d'oxygène dans l'enceinte.

La validation expérimentale de ces résultats est envisagée en utilisant un dispositif de lévitation électromagnétique. Il permet de faire fondre un échantillon de silicium sans creuset contaminant et avec une atmosphère contrôlée.

Mots-clés : silicium photovoltaïque, déphosphoration, modélisation thermodynamique, équation de Hertz-Knudsen, lévitation électromagnétique.