

Existence et unicité de solution du système de Lifshitz-Slyozov avec diffusion spatiale des monomères.

Léon Matar Tine, Equipe SIMPAF, INRIA Lille Nord Europe, Park Plaza, 40 avenue Halley, 59650 Villeneuve d'Ascq cedex

Le modèle standard de Lifshitz-Slyozov [1] décrit l'évolution d'une population de macro-particules ou polymères immergée dans un bain de monomères. Il apparaît dans une telle solution des phénomènes d'interactions entre les macro-particules caractérisées par leur fonction de répartition en taille $f(t, \xi)$ et les monomères caractérisés par leur concentration $c(t)$. Ces interactions provoquent le mécanisme de grossissement des particules de grandes tailles au détriment de celles de petites tailles que l'on appelle communément Ostwald ripening.

La dynamique d'évolution se traduit par le système d'équations aux dérivées partielles suivant :

$$\begin{cases} \partial_t f(t, \xi) + \partial_\xi (a(\xi)c(t) - b(\xi)f(t, \xi)) = 0 & (t, \xi) \in \mathbb{R}_+^2 \\ c(t) + \int_0^\infty \xi f(t, \xi) d\xi = \rho \\ c(0) = c^0, \quad f(0, \xi) = f^0(\xi). \end{cases}$$

On étend ce modèle standard à un modèle plus complexe prenant en compte la diffusion spatiale de la concentration des monomères. Ainsi on montre l'existence et l'unicité de solution pour le modèle :

$$\begin{cases} \partial_t f(t, x, \xi) + \partial_\xi ((a(\xi)c(t, x) - 1)f(t, x, \xi)) = 0 & t \geq 0, x \in \Omega, \xi \geq 0 \\ \partial_t \left(c(t, x) + \int_0^\infty \xi f(t, x, \xi) d\xi \right) - \Delta_x c(t, x) = 0 & t \geq 0, x \in \Omega, \end{cases} \quad (1)$$

où $\Omega \subset \mathbb{R}^N$ est un ouvert borné.

Références

- [1] LIFSHITZ I. M. ET SLYOZOV V. V. , *The kinetics of precipitation from supersaturated solid solutions*, J. Phys. Chem. Solids, 19, 3550, 1961.

Tine, Labo P. Painlevé UMR 8524 CNRS Université des Sciences et Technologies Lille 1 et Labo. LANI Université Gaston Berger, B.P. 234 Saint-Louis, Sénégal

leonmatar@yahoo.fr

Goudon, Equipe SIMPAF, INRIA Lille Nord Europe, Park Plaza, 40 avenue Halley, 59650 Villeneuve d'Ascq cedex

thierry.goudon@math.univ-lille1.fr

Lagoutière, Laboratoire de Mathématiques, UMR 8628, CNRS–Université Paris-Sud 11, Bât. 425, Faculté des Sciences d'Orsay, Université Paris-Sud 11 F-91405 Orsay cedex

lagoutie@math.jussieu.fr