

Cohérence des branchements dendritiques en solidification directionnelle

A.Pocheau, S.Bodea, & M.Georgelin

IRPHE, CNRS & Universités Aix-Marseille I & II, 49 rue Joliot-Curie, B.P. 146, Technopôle de Château-Gombert, F-13384 Marseille, Cedex 13, France
alain.pocheau@irphe.univ-mrs.fr

En pratique, la solidification d'un alliage liquide s'opère par croissance de microstructures arborescentes, les dendrites, dont les propriétés spatio-temporelles conditionnent celles du matériau résultant. Ces dendrites correspondent à l'émission répétée de branches latérales depuis la pointe d'un doigt en croissance. Une question essentielle concerne la régularité de ce mode de croissance : y a-t-il un ordre dans les dendrites ? Nous montrons ici expérimentalement que les émissions dendritiques sont étonnamment cohérentes en solidification directionnelle. En particulier, près du seuil dendritique, les émissions se groupent par paquets à l'intérieur desquels les branchements présentent une forte cohérence, largement inattendue. En revanche, comme dans la lumière naturelle, les paquets sont décorrélés en durée et en origine de phase. Il apparaît ainsi deux échelles de temps dans ce système : une échelle longue et bruitée d'émission en paquets ; une échelle courte et cohérente d'émission de branchements. L'origine et le mécanisme des émissions en paquets et de la cohérence des branchements restent à élucider.

Références

M.Georgelin, S.Bodea et A.Pocheau, *Coherence of dendritic sidebranching in directional solidification*, à paraître dans *Europhysics Letters* (2007).