

Рис 1. Представление результатов исследований на международных конференциях является абсолютно необходимым элементом современной научной работы.

## ***Кривилев Михаил Дмитриевич, ФЭФ***

**Кривилёв Михаил Дмитриевич**  
**физико-энергетический факультет (ФЭФ)**  
**институт экспериментального естествознания (УНИ ЭЕ)**  
**заведующий лабораторией физики конденсированных сред**

### **Название программы:**

исследовательская программа Европейского космического агентства «Прикладные разработки в условиях космоса», научный проект «Изучение и моделирование формирования и механизмов отбора в переохлажденных расплавах: приложение к магнитным материалам промышленного значения»

**Сроки участия в программе:** апрель 2004 г. - июнь 2008 г.

**Страна, город, вуз (организация):** Бельгия, г. Лёвен, Лёвенский университет, департамент материаловедения и металлургии

**Деятельность во время реализации программы (проекта):** Международный научный проект проводился с участием 4 исследовательских университетов из Германии, Бельгии и Венгрии и 3 промышленных партнеров из Нидерландов, Германии и Израиля. Такая широкая кооперация необходима для решения сложных научных и технологических задач, возникающих при разработке новых материалов в космосе. Естественные условия микрогравитации перспективны для разработки безтигельной плавки материалов [1]. При выполнении проекта моя часть исследований была связана с математическим (компьютерным) моделированием процессов формирования фаз и отбора конечной микроструктурной структуры в исследуемых образцах. Данная работа важна для изучения фундаментальных основ механизмов отбора фаз и оптимизации технологии производства в магнито-жестких редкоземельных материалах [2]. Математическое моделирование является удобным инструментом для предварительной оптимизации процессов обработки, позволяющим сократить затратную часть экспериментальных исследований в космосе [3]. При таком подходе эксперименты на борту Международной космической станции реализуются при режимах, прошедших численное моделирование. К важным результатам работы относится метод расчета включений магнитомягких фаз в зависимости от скоростей охлаждения, чистоты подготовки образцов и газовой среды в камере [4].

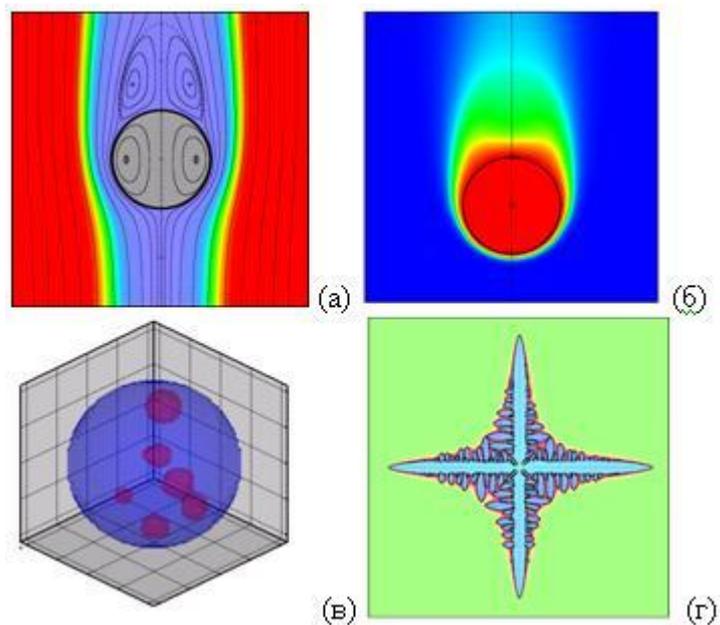
- [1] Herlach D.M., Cochrane R.F., Egry I., Fecht H.J., Greer A.L. // *Int. Matetrial. Rev.*, 38 (6), 273–347 (1993).
- [2] Buschow K.H. // *Rep. Progress Phys.*, 54 (9), 1123–1213 (1991).
- [3] Fransaer J., Wagner A., Spaepen F. // *J. Appl. Phys.*, 87 (4), 1801–1818 (2000).
- [4] W. Löser, R. Hermann, T. G. Woodcock, J. Fransaer, M. Krivilyov, L. Granasy, T. Pusztai, G. Toth, D.M. Herlach, D. Holland-Moritz, M. Kolbe, T. Volkmann, Nucleation and Phase Selection in Undercooled Melts: Magnetic Alloys of Industrial Relevance (MAGNEPHAS) // *Journal of the Japan Society of Microgravity Application*, vol. 25(3), 2008, pp. 495-500.

### **Внедрение результатов программы в институте (на кафедре):**

Внедрение научных результатов, полученных в проекте, оказалось невозможным в силу несовершенства приборной и экспериментальной базы, что является одним из самых сложных вопросов при проведении исследований в нашей стране. Тем не менее, участие в программе послужило катализатором важных изменений на кафедре. В последний год были выиграны два престижных гранта Российского фонда фундаментальных исследований и Министерства образования и науки, которые выполняются в кооперации с зарубежными учеными и биолого-химическим факультетом УдГУ. Межфакультетская кооперация показала высокую эффективность и, на мой взгляд, должна стать одним из основных направлений совершенствования научной инфраструктуры УдГУ. Другой важной особенностью является включение в состав исполнителей проектов не только аспирантов, но также студентов старших курсов на правах полноценных участников исследовательского процесса. Сейчас идет подготовка новых заявок на гранты, как российских, так и международных, что должно привлечь финансовые средства для работы сотрудников физико-энергетического факультета над актуальными в современной науке проблемами.



Деканат инженерного факультета Лёвенского университета располагается в старинном замке.



Многомасштабное математическое моделирование гидродинамических течений расплава (а), нестационарного поля температур (б), объемного зарождения твердой фазы, контролируемого переносом вещества и внутренней энергии (в) и механизмов дендритного роста кристаллов (г) позволяет теоретически описать конечную микроструктуру образцов.