

СОЧЕТАНИЕ СВЕРХБЫСТРОЙ КАЛОРИМЕТРИИ НА ЧИПЕ С МИКРО- И НАНО-ФОКУСНЫМ РАССЕЯНИЕМ РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ БЫСТРОПРОТЕКАЮЩИХ ПРОЦЕССОВ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ В ПОЛИМЕРНЫХ СИСТЕМАХ

Мельников А.П.^{1,2}, Рычков А.А.^{1,2}, Родыгин А.И.^{1,2}, Розенталь М.³, Бургхаммер М.³,
Иванов Д.А.^{1,2,4}

¹ *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, факультет фундаментальной физико-химической инженерии, лаборатория инженерного материаловедения, Ленинские горы, д. 1, стр. 73, 119991, Москва, РФ*

² *Московский физико-технический институт (государственный университет), лаборатория функциональных, органических и гибридных материалов, Институтский переулок, д.9, 141701, г. Долгопрудный, МО, РФ*

³ *European Synchrotron Radiation Facility (ESRF), 6 rue Jules Horowitz, 38043 Grenoble, France*

⁴ *Institut de Sciences des Matériaux de Mulhouse - IS2M, CNRS UMR7361, 15 Jean Starcky, 68057 Mulhouse, France*
E-mail: dimitri.ivanov.2014@gmail.com

В докладе будут представлены результаты исследований полимерных систем с помощью метода, сочетающего синхротронную микро- или нано-фокусную дифракцию рентгеновских лучей и сверхбыструю калориметрию на чипе, или нанокалориметрию [1]. Данный метод позволил впервые провести одновременные измерения структурных и термодинамических характеристик полимерных образцов весом в единицы нанограммов при скоростях нагрева/охлаждения от 1000 К/с и выше, т.е. в температурных режимах, характерных для промышленного процессинга полимеров. В докладе будут рассмотрены технические возможности разработанного метода [2], а также аспекты, связанные с его интеграцией в измерительные комплексы микро- и нано-фокусных синхротронных линий. Будут приведены примеры исследований наноструктурированных гибридных систем [3], энергетических материалов, характеризующимися быстропротекающими процессами структурообразования и разложения [4], и будет описано явление так называемого множественного плавления частично-кристаллических полимеров [5]. Проведенные эксперименты дают возможность лучше понять этапы процессов кристаллизации и плавления полимеров и проанализировать их термодинамику.

Ссылки

1. "Design of an in-situ setup combining nanocalorimetry and nano- or micro-focus X-ray scattering to address fast structure formation processes", M. Rosenthal, et al. In: *Fast Scanning Calorimetry* ed. by C. Schick and V. Mathot, *Springer International Publishing, Switzerland 2016*, ISBN 978-3-319-31327-6
2. M. Rosenthal, et al. *Journal of Synchrotron Radiation* 21 (2014) 223-228.
3. C. Riekel, et al. *Langmuir* 31 (2015) 529–534.
4. D. Doblas, et al. *Journal of Crystal Growth and Design* 16(1) (2016) 432-439.
5. A.P. Melnikov, et al. *European Polymer Journal* 81 (2016) 598-606.