

масштабах. Несмотря на освоение в производстве, ряд принципиальных вопросов физических и физико-химических свойств наноалмазов остается неясными.

В лекции будут рассмотрены следующие вопросы:

- агрегация алмазных нанокластеров,
- стабильность наноалмазов,
- интеркаллирование наноалмазов металлами,
- структурные фазовые переходы наноалмаз–луковичная форма углерода–нанографит.

Литература

- [1] R. S. Lewis, M. Tang, J. G. Wackler, E. Anders, E. Steel. *Interstellar diamond in meteorites*. Nature, **326**, 160 (1987).
- [2] Z. R. Dai, J. P. Bradley, D. J. Joswiak, D. E. Brownlee, H. G. G. Hill, M. J. Genge. *Possible in situ formation of meteoritic nanodiamonds in the early solar system*. Nature, **418**, 157 (2002).
- [3] J. Birrel, J. A. Carlisle, O. Auciello, D. M. Gruen, J. M. Gibson. *Morphology and electronic structure in nitrogen-doped ultrananocrystalline diamond*. Appl. Phys. Lett., **81**, 2235 (2002).
- [4] J. Phillip, P. Hess, T. Feygelson, J. E. Butler, S. Chattopadhyay, K. H. Chen, L. C. Chen. *Elastic, mechanical and thermal properties of nanocrystalline diamond films*. J. Appl. Phys., **93**, 2164 (2003).
- [5] В. Ю. Долматов. *Ультрадисперсные алмазы детонационного синтеза. Получение, свойства, применения*. (СПб., Изд-во СПбГПУ), 344 с. (2003).
- [6] В. В. Даниленко. *Синтез и спекание алмаза взрывом*. (Москва, Энергоатомиздат), 272 с. (2003).

Магнитный углерод

Т. Л. Макарова

Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе РАН, С.-Петербург, Россия

Ромбоэдрическая фаза полимеризованного фуллерена C_{60} ведет себя как типичный ферромагнетик: имеется гистерезис в петлях намагничивания: насыщение намагниченности, точка Кюри при 500 К. После того, как первоначальные результаты были повторены в нескольких группах, а также было визуализировано движение доменных стенок в беспримесном образце по-

лимеризованного фуллерена, стало очевидно, что ферромагнетизм является свойством, присущим самому углероду.

В докладе рассматриваются экспериментальные факты, полученные в течение трех последних лет, а также теоретическое обоснование магнетизма углерода.

Лазер на свободных электронах и метрология гигаваттных импульсных потоков ВУФ излучения

С. В. Бобашев

Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе РАН, С.-Петербург, Россия

Приводятся описание и параметры нового источника интенсивных импульсных потоков вакуумного ультрафиолетового излучения. Источником служит лазер на свободных электронах, созданный в Германии (VUV-FEL at the TESLA facility in Hamburg), первая очередь которого продемонстрировала успешную работу в 2002 году.

Рассматриваются методы и устройства для обеспечения высокоточных измерений параметров фотонного пучка. Для абсолютных измерений интенсивных потоков фотонов в вакуумной ультрафиолетовой и мягкой рентгеновской областях спектра разработан в ФТИ оригинальный газовый детектор-монитор. Работа прибора базируется на данных по фотоионизации инертных газов при давлениях, когда наблюдается линейная зависимость выхода фотоионов при взаимодействии интенсивных потоках излучения с газом. Абсолютные сечения фотоионизации инертных газов (с точностью $\pm 3\%$) получены при тщательном анализе надежных экспериментальных измерений абсолютных сечений с учетом предыдущих рекомендации. Существенные уточнения величин сечений в некоторых спектральных областях были получены путем сравнения сечений ионизации инертных газов фотонами и электронами. Прибор является первичным стандартом, практически прозрачным для излучения и не подвергающимся со временем деградации при высоких радиационных нагрузках в отличие от вторичных стандартов, используемым в метрологии радиационных потоков. С помощью детектора-монитора проведены первые измерения интенсивности и временной структуры импульсного излучения ВУФ лазера на свободных электронах с пиковой мощностью более 100 МВт и длительно-