

Магнитная активность переходных металлов и собственных дефектов структуры в синтетических алмазах

Н. А. Поклонский

Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь

Лекция является кратким обзором экспериментальных исследований алмазов различного структурного совершенства методом электронного спинового резонанса (ЭСР).

Освещаются следующие вопросы:

1. элементы технологии синтеза монокристаллов алмаза с использованием металлов-катализаторов (Ni, Co, Fe);
2. встраивание металлов-катализаторов в кристаллическую решетку;
3. особенности парамагнетизма атомов N в алмазе;
4. нерезонансное поглощение СВЧ-излучения в магнитном поле; оценка концентрации парамагнитных центров;
5. магнитная активность собственных дефектов в алмазоподобных пленках и радиационных дефектов в кристаллах алмаза;
6. перспективы использования алмазов в спинтронике.

Известно давно [1–3], что атомы Ni и Co встраиваются в решетку алмаза и становятся активными в ЭСР, однако структура ассоциированных с ними дефектов дискутируется до сих пор [4–7]. Встраивание одиночных атомов Fe в решетку алмаза пока не установлено. (Выпадение магнитных фаз железа в синтетическом алмазе обнаружено в [8].)

Анализируются особенности ЭСР атомов азота в синтетических алмазах, выращенных на аппаратах типа «разрезная сфера» в системе Ni–Fe–C и Co–Fe–C методом температурного градиента, [9, 10].

Рассматривается ферромагнитный резонанс гидрогенизированных нанопористых пленок алмаза [11, 12].

Обсуждаются метастабильные магнитоупорядоченные дефекты структуры в природном алмазе, имплантированном ионами Vi^+ (энергия 710 MeV, флюенс $7 \cdot 10^{13} \text{ cm}^{-2}$).

Литература

- [1] J. H. N. Loubser, W. P. van Ryneveld. *Nature* **211**, 517 (1966).
- [2] М. И. Самойлович, Г. Н. Безруков, В. П. Бутузов. *Письма в ЖЭТФ* **14**, 551 (1971).
- [3] В. С. Багдасарян, и др. *ФТТ* **17**, 1518 (1975).

- [4] K. Iakoubovskii. Phys. Rev. B **70**, 205211 (2004).
- [5] D.J. Twitchen, J.M. Baker, M.E. Newton, K. Johnston Phys. Rev. B **61**, 9 (2000).
- [6] A.T. Collins. Diamond Relat. Mater. **9**, 417 (2000).
- [7] J.M. Baker. J. Phys.: Condens. Matter. **15**, S2929 (2003).
- [8] K. Bharuth-Ram, M.F. Hansen. Physica B **321**, 29 (2002).
- [9] Н.А. Поклонский, и др. Журн. прикл. спектр. **73**, (2006) 9.
- [10] Н.А. Поклонский. Письма в ЖТФ **32**, 61 (2006).
- [11] Н.А. Поклонский, А.В. Хомич, Н.М. Лапчук, В.Г. Баев, М. Самбуу. Тез. докл. Росс. конф. (ФПВЭ-2005) (ФТИ им. А.Ф. Иоффе, СПб., 2005) С. 20–23.
- [12] А.В. Хомич, и др. Неорганические материалы **41**, 928 (2005).