

УДК 538.955: 621.315.592.3

М.В. Музафарова (асп., каф. ФТТ), С.Г. Конников, проф.

ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОВАКАНСИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ В НЕЙТРОННО-ЛЕГИРОВАННОМ КАРБИДЕ КРЕМНИЯ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОННОГО ПАРАМАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА

В последние годы значительно возрос интерес к карбиду кремния (SiC), что связано с необходимостью создания электронных и оптоэлектронных приборов, работающих при высоких температурах, высоких мощностях и повышенных уровнях радиации. Для целенаправленного изменения свойств SiC и создания приборов на его основе необходимо надежное установление природы собственных и примесных дефектов и их комплексов, а также понимание процессов их создания и разрушения.

Работа посвящена исследованию карбида кремния 6H-SiC, облученного большой дозой реакторных нейтронов. Полуизолирующий образец 6H-SiC выращен методом Лели и облучен реакторными нейтронами с дозой облучения 10^{21} см^{-2} . С целью получения многовакансионных кластеров кристалл был отожжен при температуре 1500°C .

Обнаружены 4 новых центра со спинами $S=1/2$ и $S=1$. Сигнал #1a ($S=1/2$) наблюдается при комнатной температуре. При понижении температуры сигнал #1a трансформируется в сигнал #1b ($S=1/2$). Сигнал #2 ($S=1$) наблюдался при температуре порядка 45К и выше. Сигнал #3 ($S=1$) наблюдался при комнатной температуре. g-факторы всех центров практически изотропны. Сравнение с результатами предыдущих исследований моновакансий [1,2], дивакансий [3,4] и позитронной аннигиляции [5] в карбиде кремния позволило сделать вывод, что наблюдаемые нами центры представляют собой многовакансионные комплексы.

Исследование сверхтонких структур этих сигналов, возникающих из-за взаимодействия спина неспаренного электрона парамагнитного центра с ядерными спинами атомов, составляющих решетку карбида кремния, позволило установить структуру некоторых из наблюдавшихся дефектов. Они представляют собой различным образом упорядоченные комплексы вакансий кремния и углерода.

Выводы: В нейтронно-легированном карбиде кремния SiC, отожженном при 1500°C , обнаружено несколько новых парамагнитных дефектов. Установлена структура некоторых исследованных дефектов, представляющих собой многовакансионные комплексы. Многовакансионные комплексы в карбиде кремния обнаружены впервые.

ЛИТЕРАТУРА:

1. H. Itoh, A. Kawasuso, T. Ohshima, M. Yoshikawa, I. Nashiyama, S. Tanigawa, S. Misawa, H. Okumura, S. Yoshida, Phys. Stat. Sol.(a) 162, 173 (1997) и ссылки в ней.
2. H.J. von Bardeleben, J.L. Cantin, L. Henry, and M.F. Barthe, Phys. Rev. B 62, 10841 (2000-II).
3. V.S. Vainer, V.A. Il'in, Fiz. Tverd. Tela. 23, 3659 (1981).
4. N.T. Son, P.N. Nai, E. Janzen, Materials Science Forum Vols.353—356, 499 (2001).
5. A.I. Girka, A.D. Mokrushin, E.N. Mokhov, V.M. Osadchiv, S.V. Svirida, A.V. Shishkin, Zh. Eksp. Teor. Fiz. 97,578-590 (1990).