

ПОВЕРХНОСТЬ ГРАФИТА ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ ЕЁ МОЩНЫМИ ИМПУЛЬСНЫМИ ПУЧКАМИ ИОНОВ H^+ И C^+

О.А. Голосова¹⁾, Г.В. Потемкин²⁾, А.И. Пушкарев²⁾,
Е.А. Лигачева³⁾, А.Е. Лигачев⁴⁾, Н.И. Полушин⁵⁾

¹⁾Белгородский государственный университет, Белгород, Россия

²⁾Томский политехнический университет, Томск, Россия

³⁾Московский авиационный технологический институт им. К.Э.Циолковского,
Москва, Россия

⁴⁾Институт общей физики РАН, Москва, Россия

⁵⁾Национальный исследовательский университет Московский институт стали и сплавов,
Москва, Россия

Исследованы топография поверхности и структура приповерхностного слоя пирографита после обработки мощными ионными пучками.

Введение

В отличие от металлов [1, 2] процессы, протекающие на поверхности графита и в его приповерхностном слое во время воздействия на него мощных импульсных ионных пучков, практически не исследованы. В данной работе исследовалась топография поверхности графита с помощью растрового электронного микроскопа Quanta 600 FEG и структура его приповерхностного слоя до и после облучения мощными импульсными пучками ионов H^+ и C^+ на ускорителе ТЕМП.

Методика эксперимента

В качестве облучаемого материала был выбран графит МПГ-6. Параметры ионного пучка: 70% одно- и двузарядные ионы C^+ + 30% H^+ , энергия ионов 250-300 кэВ, плотность ионного тока от 30 до 50 А/см², длительность импульса ~100нс на полувысоте, количество импульсов 5 и 100 при давлении остаточных газов внутри камеры $3-4 \cdot 10^{-4}$ мм.рт.ст.

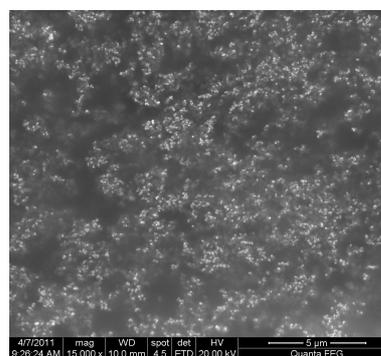
Результаты эксперимента

На облученной поверхности (5 импульсов) формируется рельеф в виде хаотически расположенных скоплений шарообразных фрагментов (рис. 1а). При 100 импульсах (рис. 1в) размер шаровых скоплений увеличивается. Вид рентгеновских дифракционных спектров свидетельствуют о том, что на облученной и необлученной сторонах (1 и 2) присутствует фаза графита со 100% текстурой по (00L). Фаза графита имеет турбоэпитаксиальную структуру (рис. 2).

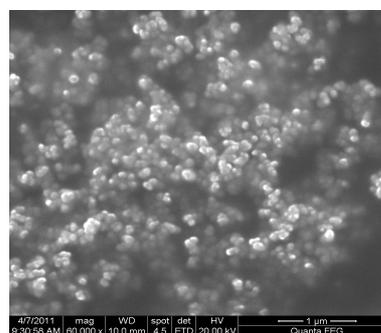
Химический состав приповерхностного слоя графита, определенный методом POP, после облучения не изменился и находится в пределах погрешности измерения.

Выводы

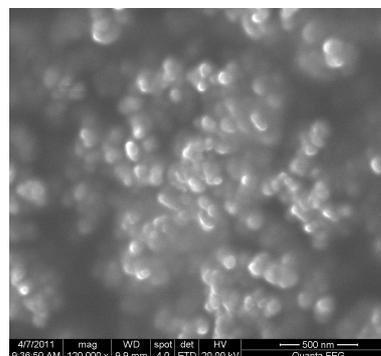
Исследована топография поверхности и структура приповерхностного слоя графита после его облучения импульсным пучком ионов углерода и водорода. Обнаружены сферические частицы на поверхности после её многократного



а



б



в

Рис. 1 Топография поверхности графита до (а) и после (б, в) облучения мощными импульсными пучками ионов H^+ и C^+ : б - 5 импульсов; в - 100 импульсов.

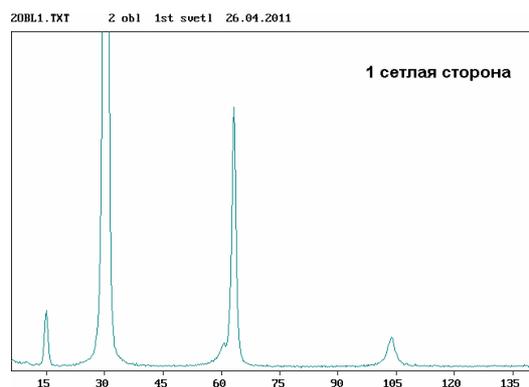


Рис. 2 Рентгеновский спектр необлученного образца графита.

(100 имп.) облучения. Фазовый состав приповерхностного слоя не изменился

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект 11-08-01165).

Список литературы

1. Быценко О.А., Пайкин А.Г., Шупов В.А. и др. // Материалы 8-ой Международной конференции Interaction of radiation with Solids / IRS-2009. Минск. Беларусь, 23-25 сентября 2009. - С. 305-307.

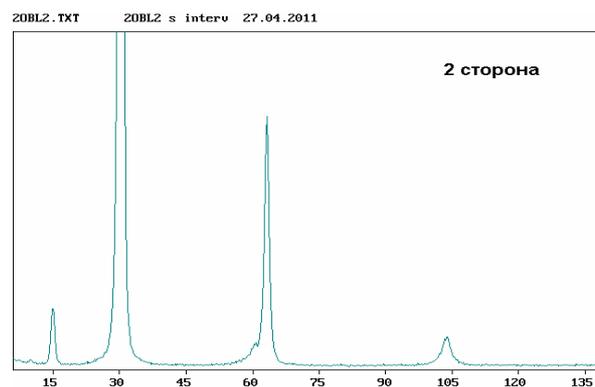


Рис. 3. Рентгеновский спектр облученного образца графита.

2. Ковивчак В.С., Панова Т.В., Михайлов К.А. // Материалы XLI Межд. конференции по физике взаимодействия заряженных частиц с кристаллами. М.: МГУ, 2011.

MODIFICATION OF A SURFACE OF GRAPHITE BY PULSE ION BEAMS OF IONS H AND C

O.A. Golosova¹⁾, G.V. Potyomkin²⁾, E.A. Ligachova³⁾, A.E. Ligachov⁴⁾, N.I. Polushin⁵⁾

¹⁾Belgorod state university, Belgorod, Russia

²⁾Tomsk polytechnical university, Tomsk, Russia

³⁾Moscow aviation institute of technology by K.E.Tsiolkovskii. Moscow, Russia

⁴⁾Institute general physics of the Russian Academy of Science, Moscow, Russia

⁵⁾Nachional research university the Moscow institute of steel and alloys, Moscow, Russia

By means of scanning electron microscopy and X-ray the analysis the structure of near surface a layer and surface of graphite (MPG-6) after ion irradiation by pulse ion beams is studied.