

## **ФОРМИРОВАНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ МИКРОСТРУКТУРЫ МАТЕРИАЛОВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ИНТЕНСИВНЫХ ПОТОКОВ ИОНОВ АЗОТА НИЗКОЙ ЭНЕРГИИ**

Б. Б. Страумал<sup>1</sup>, Н. Ф. Вершинин<sup>1,2</sup>, С.А.Поляков<sup>1</sup>, А. Кантареро<sup>3</sup>, М. Фризель<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Институт физики твердого тела РАН, Черноголовка, Московская область, 142432 РФ

<sup>2</sup>ООО СОНГ, а.я. 98, Черноголовка, Московская область, 142432 РФ

<sup>3</sup>Университет Валенсии, ул. Молинер 50, Валенсия/Бурхасот, 46100 Испания

<sup>4</sup>Технологический университет им. Чалмерса, лабор. ВИМС, Гётеборг, 41296 Швеция

Технология ионной имплантации появилась в 60-е годы и стала активно применяться в микроэлектронике и полупроводниковой технике, в основном для создания легированных подповерхностных слоев с заданной проводимостью. Для этого метода характерны высокие энергии ионов и низкие плотности ионного потока. Впоследствии появились методики, комбинирующие термическую обработку материала с ионным легированием в тлеющем разряде, позволяющие получить слои с повышенным содержанием легирующего элемента (например, азота) толщиной до нескольких десятков микрон, пригодные для применения в машиностроении, автомобильной и авиационной промышленности. Недавно был разработан ускоритель с замкнутым дрейфом ионов (УЗД), пригодный для низковольтного ионного легирования. Для данного УЗД характерно сочетание относительно низкой энергии ионов (0,1–10 кэВ) с высокой плотностью ионного потока (до 1–3 мА/см<sup>2</sup>). Большая апертура (до 1400 мм) позволяет быстро обрабатывать подложки крупных размеров. В работе изучено ионное азотирование ряда сталей. Исследовано влияние ионного азотирования на микротвердость поверхности. С помощью масс-спектропии вторичных ионов (ВИМС) изучены профили проникновения азота. Наблюдается аномально быстрое проникновение азота в сталь с гранецентрированной (гцк) кубической решеткой. Для объяснения этого эффекта привлекаются представления о субплантации ионов низкой энергии и радиационно-стимулированной диффузии азота в материал. Обсуждается также возможное влияние зернограницных фазовых переходов с образованием прослоек метастабильной объемноцентрированной фазы с высокой диффузионной проницаемостью на границах зерен в гцк-железе.

Авторы благодарят РФФИ и Миннауки правительства Московской области (проект 01-02-97039), Университет Валенсии, программу "НАТО – Наука для мира" (проект 977985) и Королевскую АН Швеции за финансовую поддержку работы.