

*Конференция посвящается  
100-летию со дня рождения  
выдающегося ученого, педагога и  
организатора науки академика  
Сергея Николаевича Вернова  
(11.07.1910 г. – 26.09.1982 г.)*

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. М.В. ЛОМОНОСОВА  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ  
им. Д.В. СКОБЕЛЬЦЫНА

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**  
*XI международной конференции  
ПО ФИЗИКЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ С КРИСТАЛЛАМИ*

(Москва 25 мая – 27 мая 2010 г.)



Москва 2010

## ИЗУЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ СТРУКТУР МЕТАЛЛ/КРЕМНИЙ, ПРИГОТОВЛЕННЫХ ИОННО- АССИСТИРОВАННЫМ НАНЕСЕНИЕМ ПОКРЫТИЙ

И.С. Ташлыков<sup>1)</sup>, В.В. Тульев<sup>2)</sup>, С.М. Барайшук<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>БГПУ им. М. Танка, Минск, Беларусь

<sup>2)</sup>БГТУ, Минск, Беларусь

В данной работе обсуждаются элементный состав, механические свойства и топография поверхности структур металл/кремний, сформированных ионно-ассистированным нанесением *Ti*, *Co*, *Zr* и *Mo* покрытий при ускоряющей разности потенциалов 3 кВ, интегральном потоке ассилирующих ионов  $2 \cdot 10^{16}$  см<sup>-2</sup> и плотности ионного тока  $\sim 0,26$  мкА/см<sup>2</sup>. Давление в мишенной камере составляло  $\sim 10^{-2}$  Па. Элементный состав поверхности структур изучали методом РОР ионов гелия в сочетании с компьютерным моделированием *RUMP*, механические свойства – методом наноиндентирования, топографию поверхности – с применением сканирующей атомно-силовой микроскопии.



Изучаемые *Me/Si* структуры содержат атомы осаждаемого металла, атомы технологических примесей *H*, *C*, *O*, источником которых является вакуум в мишенной камере, откачиваемой паромасляным насосом, и атомы *Si* из подложки (рис. 1). Толщина сформированных структур составляет  $\sim 50$ – $100$  нм. Установлено, что нанотвердость сформированных структур 3–10 раз больше нанотвердости исходного *Si*. Модуль Юнга структур меньше модуля Юнга поверхности *Si*. Средняя шероховатость исходного кремния весьма незначительна и составляет  $\sim 0,2$  нм, а полная площадь фрагмента практически не отличается от проективной площади. Шероховатость сформированных *Me/Si* структур увеличивается до 0,7–1,1 нм в зависимости от металла основы покрытия (рис. 2), а также увеличивается отношение полной площади поверхности к проективной до 1,007.