

НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫЕ ДИФфуЗИОННЫЕ БАРЬЕРЫ В КОНТАКТАХ К ШИРОКОЗОННЫМ ПОЛУПРОВОДНИКАМ

Кудрик Я.Я.

Институт физики полупроводников им. В.Е. Лашкарёва НАН Украины,
03028, просп. Науки 41, Киев, Украина, e-mail: kudryk@isp.kiev.ua

В работе исследована связь между антидиффузионными свойствами пленок TiB_2 и их нанокристаллической структурой. Сделано обоснованное предположение, что основной причиной деградации контактов с диффузионными слоями на основе диборида титана является не химическое взаимодействие, а диффузия сквозь пленку диборида титана по сквозным дислокациям, образованным под действием механических напряжений, возникающих в процессе формирования омического контакта. В таком случае увеличение механической прочности пленки диборида титана при уменьшении размера зерна будет сильнее влиять на ее диффузионную стойкость, чем увеличение диффузионной проницаемости, вследствие увеличения удельного объема границ зерен.

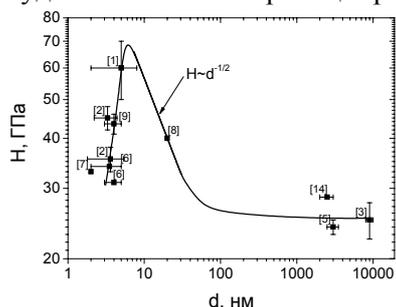


Рис. 1 Зависимость микротвердости TiB_2 от размера зерна

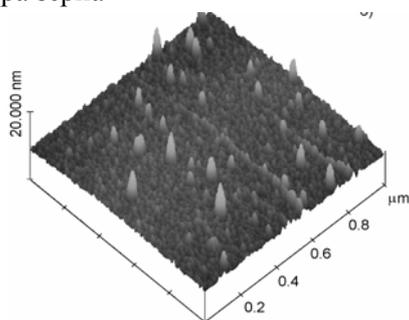


Рис. 2 Морфология поверхности, исследованная методом АСМ после БТО при $T=1000^\circ C$

Проведенные исследования показали, что для получения максимальной механической прочности и термостойкости размеры нанокристаллитов в пленках, создающих диффузи-

онные барьеры, должны находиться в пределах 3—15 нм.

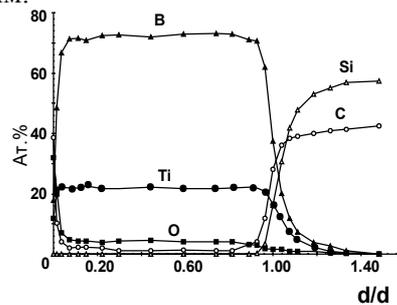


Рис. 3 Распределение атомного состава по глубине контактной металлизации после БТО при $T=1000^\circ C$ в контакте TiB_x-n-6H SiC

Пленки диборида титана с оптимальными параметрами нанокристаллитов можно получить методом магнетронного напыления с током разряда 0,4 А при количестве кислорода в мишени до 8 ат. %. Применение нанокристаллических пленок на основе диборида титана в качестве антидиффузионных слоев в контактах к широкозонным полупроводникам позволяет повысить термостойкость приборов на их основе

1. Р.А. Андриевский. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012, - 525 с.
2. Р.А. Андриевский. // Усп. химии, 2005, т. 74, № 12, с. 1163–1175.
3. R.G. Munr. // J. Research of the National Inst. of Stand. and Techn., 2000, V.105, N5, p.709-720.
4. Н. Itoh at all. // J. Mat. Sci., 1990, V.25, p. 533-536.
5. June-Ho Park at all. // J. Am. Ceram. Soc., 2000, V.83 N6, p.1542–1544.
6. А. Андриевский и др. // ФТТ, 2000, т. 42, № 4, с. 741-746.
7. С. Pfohl, А. Bulak, К.-Т. Rie. // Surf. and Coat. Techn., 2000, V.131, p.141- 146.
8. Р. Н. Mayrhofer at all. // App. Phys. Let., 2005, V.86, p.131909-(1-3).
9. Р.А. Андриевский. // Рос. хим. ж., 2002, т. XLVI, №5, с. 50-56.