

НОВЫЙ МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ АЛМАЗНЫХ МИКРОКРИСТАЛЛОВ ПИРАМИДАЛЬНОЙ ФОРМЫ

М.А. Долганов, П.Г. Копылов *, А.Н. Образцов

Физический факультет, Московский государственный университет, Россия

**Эстонский нанотехнологический центр, Тарту, Эстония*

Для ряда практических применений ценность представляют алмазные кристаллиты, имеющие пирамидальную форму с радиусом закругления вершины в нанометровом диапазоне. Такие кристаллиты могут применяться в частности в наноиндентации, точечной абразивной обработке материалов, сканировании поверхности твердых материалов и биологических объектов с большим разрешением методами атомно-силовой микроскопии (АСМ). Однако существующие методы получения алмазных кристаллитов такой формы не позволяют получить значительного их количества с высоким качеством.

Метод, описанный в данной работе, позволяет получать подобные кристаллиты высокого качества в массовом объеме. Технологический процесс включает в себя два этапа. Первый из них - плазмохимическое осаждение углеродного материала из плазмы, полученной активацией газовой смеси метан-водород в разряде постоянного тока. Получаемый на этом этапе материал содержит две фракции, различающихся степенью упорядоченности. Низкоупорядоченная наноалмазная фракция удаляется на втором этапе технологического процесса посредством окисления на воздухе. Высокоупорядоченная фракция представляет собой совокупность алмазных монокристаллов микронных размеров. Кристаллиты имеют форму правильной четырехугольной пирамиды, имеющие высоту от 5 до 30 мкм, длину стороны основания от 1 до 10 мкм и радиус закругления вершины в диапазоне 1-10 нм (рис.1). Возможность манипуляций над отдельными кристаллитами продемонстрирована на рис.2 на примере зонда для АСМ, полученного путем приклеивания к кремниевому кантилеверу алмазного кристаллита, полученного методом, описанным в работе.

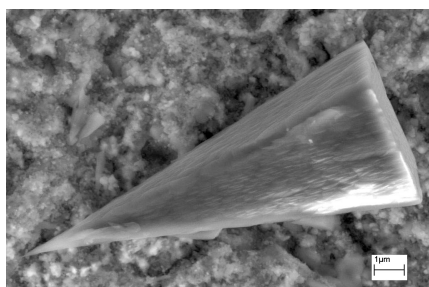


Рис.1 Монокристалл алмаза пирамидальной формы, полученный методом, описанным в работе

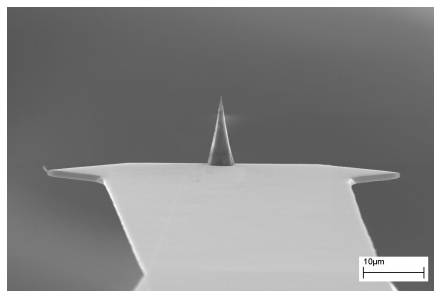


Рис.2 Зонд для АСМ, созданный на базе алмазного кристаллита