

А. С. ПЕТРОЧУГИН

Научный руководитель А. Г. НИКИФОРОВ д-р техн. наук, проф.  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СМОЛЕНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ»  
Смоленск, Россия

Нанотехнология – комплекс методов, позволяющих контролируемым образом получать объекты с размерами менее 100 нм хотя бы в одном направлении.

Пьезоэлектрики – диэлектрики с сильно выраженным пьезоэлектрическим эффектом. Некоторые пьезоэлектрики характеризуются высокой эффективностью преобразования (может превышать 80 %).

Рассел Янг (Национальное бюро стандартов США) в 1966 г. предложил пьезоэлектрическое управляющее устройство (пьезодвигатель), применяемый сегодня в сканирующих туннельных микроскопах для поиска нужных объектов на изучаемой поверхности (прообраз нанороботов). Этот автор в 1971 г. предложил идею прибора *Topografiner*, послужившего прообразом зондового микроскопа, а в 1972 г. он сумел осуществить перемещение и позиционирование объектов в трех направлениях с точностью до  $0,01 \text{ \AA}$ , применив перемещающие устройства на основе пьезоэлектриков.

Измерения свойств материалов, использующих прямой и обратный пьезоэлектрический эффект, позволили обнаружить уникальные характеристики, обусловившие возможность их использования в различных высокочувствительных датчиках, в микроскопических генераторах и нанодвигателях. Факт генерации электрического заряда сам по себе позволяет предложить пьезоэлектрики в качестве источников питания всевозможных наноустройств. Целесообразно также их применение в сканирующих атомно-силовых микроскопах и других нанoeлектронных устройствах.

Большой ассортимент пьезоэлектрических материалов (по составам и свойствам) позволяет сделать вывод о целесообразности широкого исследования и поиска новых возможностей применения пьезоэлектриков в нанотехнологиях.

