

Технологический процесс начинается с достижения высокой температуры на первой стадии (710 °С), после, данная температура постепенно снижается до значения комнатной.

Технологический процесс получения квантовых точек проводится на установке молекулярно-пучковой эпитаксии МПЭ ЭП-1203.

После формирования квантовых точек свойства этих нанокристаллов можно изучать с помощью различных методов, включая атомно-силовую микроскопию, флуоресцентную спектроскопию и рентгеновскую дифракцию. Эти методы позволяют измерять размер, форму и другие важные физические свойства квантовых точек, такие как их магнитные и оптические свойства.

В данном исследовании были проанализированы морфологические и оптические свойства квантовых точек, применяя атомно-силовую микроскопию для изучения поверхностей образцов. Полученные результаты демонстрируют, что одиночные InAs квантовые точки имеют широкий разброс по латеральным размерам от 10 до 70 нм, в то время как средний размер составляет приблизительно 50 нм. С другой стороны, образцы (In,Mn)As СКТ, синтезированные при температуре 380 °С, имеют характеристические размеры в диапазоне от 10 нм до 100 нм, со средним размером около 40 нм, что было выявлено в ходе изучения их поверхности при помощи АСМ [1]. В результате была разработана технологическая схема процесса.

Получение квантовых точек на основе магнитных полупроводников является очень важным процессом в получении новых композитных материалов и исследовании их различных свойств, что способствует новым достижениям и открытиям в различных областях науки и техники.

Литература

1. Буравлев, А. Д. Молекулярно-пучковая эпитаксия (Ga, Mn)As нитевидных кристаллов на поверхности GaAs(100) / А. Д. Буравлев, Г. О. Абдрашитов, Г. Э. Цырлин. – ПЖТФ. – 2012. – Т. 38. – С. 78–83.

УДК 620

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СКАНЕРОВ ОТПЕЧАТКОВ ПАЛЬЦЕВ

Студент гр. 11310120 Россоловский А. Ю.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Щербакова Е. Н.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Целью данной научной работы является изучение технологии изготовления сканеров отпечатков пальцев и их особенностей. В работе приведены систематизированные знания по данной теме.

Изначально сканеры отпечатков пальцев изготавливались по оптическим технологиям. Эти сканеры содержали источник света, который освещал палец, помещенный на сканер, и датчик изображения, который улавливал отражение изображения. Затем программа сравнила уникальные особенности захваченного изображения с уже существующими базами данных для аутентификации пользователя. Однако у оптических сканеров было много ограничений. Они были склонны к ошибкам, вызванным грязью, царапинами и отражениями света. Кроме того, точность изображения зависела от давления на сканер, что не было постоянным.

Современные сканеры отпечатков пальцев изготавливаются по емкостной технологии. Эти сканеры используют набор датчиков, которые распознают узоры, образованные выступами и впадинами на пальце. Сканер использует конденсатор, который представляет собой устройство накопления электрического заряда, для измерения электрической проводимости гребней и впадин отпечатка пальца. Когда палец помещается на поверхность сканера, он генерирует небольшой электрический заряд, который измеряется емкостным датчиком. Точность емкостных сканеров выше, чем у оптических, и пользователи могут получить доступ к своему устройству точно и быстро [1].

Процесс производства современных сканеров отпечатков пальцев включает несколько этапов. Первый этап производственного процесса включает проектирование физической формы и внутренней структуры сканера. Производители используют программное обеспечение для автоматизированного проектирования (САПР) для проектирования формы, размера и внутренних

компонентов устройства. После окончательной доработки дизайна производитель создает прототип для проверки функциональности и эффективности устройства.

Второй шаг заключается в изготовлении электрических датчиков, используемых в сканере. Эти датчики изготавливаются из различных материалов, таких как кремний, арсенид галлия и германий. Процесс создания датчиков включает такие методы, как фотолитография, химическое осаждение из паровой фазы и ионная имплантация. Датчики изготавливаются в чистых помещениях, чтобы пыль или загрязнения не мешали технологическому процессу.

Следующим шагом является сборка датчиков на печатной плате (РСВ). Датчики монтируются на печатную плату, а также добавляются другие электронные компоненты, такие как микроконтроллеры, память и источники питания. Собранный печатный плат затем тщательно тестируется, чтобы убедиться, что она соответствует стандартам производительности и надежности.

Последним шагом является интеграция печатной платы в корпус сканера и завершение электрических соединений. Прежде чем сканер будет отправлен клиентам, он проходит всестороннее тестирование и проверку качества.

В заключение, сканеры отпечатков пальцев эволюционировали от использования оптической технологии к емкостной, что привело к повышению точности и эффективности. Процесс производства современных сканеров отпечатков пальцев включает в себя несколько сложных этапов, включая проектирование, изготовление, сборку и тестирование. Все это гарантирует, что конечный продукт соответствует требуемым стандартам производительности и качества. Поскольку технологии продолжают развиваться, мы можем ожидать, что сканеры отпечатков пальцев станут еще более совершенными, эффективными и безопасными.

Литература

1. John R. Vacca. Biometric Technologies and Verification Systems. – Butterworth-Heinemann, 2007.

УДК 577

УНАСЛЕДОВАННАЯ НАНОБИОНИКА

Студент гр. 11310122 Рухлевич П. М.

Ст. преподаватель Люцко К. С.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Ученые, занимающиеся нанотехнологиями и работающие на наноуровне, стараются добиться размытых границ между органикой и электроникой. Поэтому в последние годы такая наука, как нанобионика, является одной наиболее интенсивно развивающейся.

В связи с этим неподдельный интерес вызывают открытия в Швейцарской Федеральной политехнической школе Лозанны (EPFL), в которой исследователям удалось поместить углеродные нанотрубки в клетки млекопитающих, использующих эндоцитоз, специфичный для этих видов клеток. В отличие от клеток млекопитающих бактериальные клетки не имеют таких механизмов, и ученые столкнулись с дополнительными трудностями при прохождении частиц через их жесткую оболочку [1].

Исследования ученых EPFL посвящены взаимодействию биологических конструкций, включая живые клетки с искусственными наноматериалами. Появившиеся «нанобионические» технологии, полученные изобретениями нанобионики сочетают в себе преимущества как живого, так и неживого мира. Группа ученых в течение нескольких лет занималась разработкой наноматериалов из однослойных углеродных нанотрубок, обладающих удивительными механическими и оптическими свойствами.

В растительные клетки ученые вводили однослойные углеродные нанотрубки для того, чтобы редактировать их геном. В клетки млекопитающих однослойные углеродные нанотрубки вводились для нахождения новых технологий доставки терапевтических препаратов к их внутриклеточным мишеням. Материалы на их основе были имплантированы живым мышам, чтобы продемонстрировать их способность отображать биологические ткани глубоко внутри тела [1].