

УДК 639.621

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ

А.С. Коннов

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.И. Меркулов
Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королёва

При подготовке специалистов в области микроэлектроники возникают трудности, связанные с приобретением сложного, дорогостоящего оборудования и приборов для учебного процесса. Кроме того, даже при наличии необходимых установок и приборов, их использование в учебном процессе может создавать определенные проблемы. Одна из них – большая длительность многих технологических процессов (подготовка пластин, окисление, ионные и ионно-плазменные процессы распыления материалов, диффузия примесей, эпитаксия, фотолитографические процессы и др.). Другая – невозможность увидеть такие элементы физических и технологических процессов, как динамика внедрения примесей, нанесения и удаления на подложку слоев материала при операциях окисления, эпитаксии, фотолитографии и т.д. На частичное решение этих проблем направлена настоящая работа.

Основная задача данной работы – предоставить обучающее программное обеспечение, которое поможет будущим специалистам изучить предлагаемый материал в максимально короткое время с максимально возможной информативностью.

Разработан пакет прикладных программ для ознакомления студентов с технологическими процессами изготовления униполярных и биполярных транзисторов, с конструкциями различных элементов в микроэлектронном исполнении, а также для проведения исследования параметров различных физических процессов при изготовлении транзисторов и транзисторных структур. Элементы технологического процесса демонстрируются на экране ПЭВМ. Там же содержится текстовый обучающий материал.

Разработаны трехмерные визуальные компьютерные модели технологических процессов изготовления униполярного и биполярного транзисторов, технологических операций заготовки пластин, окисления, диффузии, фотолитографии, эпитаксии, металлизации площадок под выводы, визуальные конструкции различных элементов в микроэлектронном исполнении.

Программа моделирования позволяет изучать технологические процессы изготовления униполярных и биполярных транзисторов в динамике, а также проводить исследования, строить графики различных зависимостей, проводить расчеты основных параметров операций окисления, диффузии, фотолитографии и эпитаксии.

Структура программы позволяет детально рассматривать отдельные моменты в построении технологии изготовления транзисторов, наращивать объем изучаемого материала.