

ОТЗЫВ

на статью Сабельфельда К.К., Киреевой А.Е.

"Параллельная реализация стохастической клеточно-автоматной модели рекомбинации электронов и дырок в 2D и 3D неоднородных полупроводниках", представленную в журнал "Вестник ЮУрГУ" (серия "Вычислительная математика и информатика")

Статья посвящена компьютерному моделированию рекомбинации электронов и дырок в двумерном и трёхмерном полупроводнике с помощью клеточных автоматов. В работе приведена клеточно-автоматная модель рекомбинации электронов и дырок с учётом нерадиационной рекомбинации на дефектах и диффузии частиц, а также представлена параллельная версия программы, реализующей модель рекомбинации, и показаны результаты моделирования этого процесса.

В настоящее время полупроводники используются в различных областях науки и промышленности. Изучение процессов, происходящих в полупроводниках, способствует созданию полупроводниковых приборов с улучшенными характеристиками.

В работе с помощью клеточно-автоматного моделирования исследована кинетика рекомбинации электронов и дырок в различных режимах протекания процесса: чистого туннелирования, чистой диффузии, туннелирования при наличии дефектов и туннелирования с диффузией при наличии дефектов. Путём проведения компьютерных экспериментов изучено пространственно-временное распределение электронов и дырок в двумерной и трёхмерной области. Обнаружено формирование кластеров электронов и дырок в течение процесса рекомбинации, и выявлены условия, необходимые для сегрегации частиц. С помощью разработанной параллельной версии программы, реализующей модель рекомбинации, вычислены интегральные характеристики процесса: плотности частиц и интенсивность фотолюминесценции. Проведён сравнительный анализ значений характеристик, полученных при моделировании рекомбинации в двумерной и трёхмерной области. Установлено, что в режимах туннелирования скорость аннигиляции частиц в трёхмерном случае выше, чем в двумерном. Кроме того, обнаружено, что наличие дефектов оказывает более существенное влияние на процесс рекомбинации в трёхмерном случае, а диффузия — на рекомбинацию в двумерной области.

Результаты, полученные авторами, являются новыми и соответствуют направлениям научных исследований в области физики полупроводников в России и за рубежом. Материал статьи грамотно изложен и хорошо структурирован, используются язык и стиль научных публикаций.

Считаю, что опубликование статьи "Параллельная реализация стохастической клеточно-автоматной модели рекомбинации электронов и дырок в 2D и 3D неоднородных полупроводниках" в журнале "Вестник ЮУрГУ" (серия "Вычислительная математика и информатика") является возможным и целесообразным.

Рецензент Симонов Н.А., д.ф.-м.н., профессор, с.н.с., Институт вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения Российской академии наук

