

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ширяева Алексея Александровича «Прогнозирование дозовой радиационной стойкости КМОП-микросхем на основе анализа вольт-амперных характеристик слоев диоксида кремния», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8 – Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды

Диссертационная работа Ширяева Алексея Александровича посвящена разработке и внедрению метода прогнозирования радиационной стойкости микросхем, позволяющего на ранних этапах изготовления контролировать требуемый уровень радиационной стойкости изготавливаемой партии микросхем без непосредственного использования радиационного излучения. Актуальность работы обусловлена необходимостью частого применения микросхем в условиях радиационного воздействия.

В качестве достоинств работы следует отметить новизну предложенного метода исследования радиационной чувствительности диэлектрических слоев на основе оригинального подхода к анализу вольт-амперных характеристик диэлектрических слоев. Представляет интерес также разработанная прогностическая модель сдвига порогового напряжения транзисторов под действием ионизирующего излучения в зависимости от контролируемых до облучения значений тока утечки подзатворного диэлектрика.

Для практики имеют значение полученные автором данные о путях технологического снижения радиационной чувствительности слоя диоксида кремния и разработанный алгоритм контроля и отбраковки структур, благодаря которому отбираются наиболее стойкие микросхемы для испытаний.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

1. Требуется пояснение того, как определяются постоянные для расчета теоретических вольт-амперных характеристик слоев диоксида кремния.
2. Следовало бы подробнее показать влияние температуры на результаты прогнозирования при контроле тока утечки и испытаниях микросхем.
3. Исследованы вольт-амперные характеристики слоев диоксида кремния, полученных по различным технологиям. В связи с этим, следовало бы более четко обозначить границы применимости описанной в главе 3 модели деградации порогового напряжения МОП-транзисторов.

Достоверность результатов прогнозирования с применением разработанного метода диагностики подтверждается современными методами анализа (электронного парамагнитного резонанса, вторично-ионной масс-спектрометрии и спектральной эллипсометрии).

В целом, автореферат диссертации А.А. Ширяева производит хорошее впечатление, достаточно точно отражает суть диссертационной работы, которая по актуальности, новизне, практической значимости и достоверности удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а её автор, Ширяев Алексей Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8 – Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды.

Заведующий лабораторией
Теории высокочистого состояния и разделения смесей веществ
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
«Институт химии высокочистых веществ им. Г.Г.Девярых
Российской академии наук (ИХВВ РАН)»,

Доктор технических наук



Кириллов Юрий Павлович

15.05.2024

Адрес: 603951, г. Нижний Новгород, ул. Тропинина, 49

Тел. 8(831) 462-96-19

e-mail: kirillov@ihps-nnov.ru

Согласен на обработку персональных данных

Подпись Кириллова Юрия Павловича заверяю:

и.о. начальника отдела кадров ИХВВ РАН
Яковлева М.А.

15.05.2024

