

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

Актуальность темы

В современной отечественной микроэлектронике предъявляются все более высокие требования к надежности и радиационной стойкости КМОП-микросхем. Диссертация Ширяева А.А. направлена на разработку и внедрение метода диагностики слоев диоксида кремния, который позволяет характеризовать диэлектрический слой в части его влияния на радиационную стойкость микросхем без длительных испытаний. Поэтому тема диссертации является актуальной.

Научная новизна работы

Основная научная новизна заключается в следующем:

1. Проанализированы и систематизированы результаты измерений вольт-амперных характеристик слоев диоксида кремния с учетом влияния технологии их получения и на их основе разработан новый метод диагностики этих слоев;
2. Установлена зависимость сдвига порогового напряжения в результате облучения от плотности тока утечки подзатворного диэлектрика и разработана модель, адекватно описывающая эту зависимость;
3. Обнаружена корреляционная связь уровня стойкости микросхем в партии и технологического разброса тока утечки и дефектности слоев диоксида кремния.

Практическая значимость

К практической значимости работы можно отнести:

1. Технологичность разработанного метода и возможность его оперативной интеграции в производственный процесс благодаря простоте его реализации и совместимости с типовым измерением электрических характеристик тестовых структур на пластине и микросхем в корпусе.
2. Определены оптимальные режимы контроля тока утечки слоев диоксида кремния и электрической имитации радиационного воздействия на МОП-структуры, которая является также перспективным направлением в прогнозировании дозовой стойкости микросхем.

3. Предложен алгоритм прогнозирования дозовой стойкости микросхем в процессе производства, который способствует обеспечению радиационной стойкости микросхем и снижению затрат на их испытания.

Замечания по диссертационной работе

1. Генерация и инжекция заряда при стрессовом воздействии определяется током, который зависит от подаваемого напряжения. Для лучшей воспроизводимости воздействия целесообразно применять непосредственно токовую инжекцию в подзатворный диоксид кремния.

2. Оценка ВАХ подзатворного диоксида кремния в тестовом кристалле на дорожке реза и внутри кристалла микросхемы может не совпадать, например, из-за разного зарядового воздействия в процессе производства.

3. Не приведены статистические данные, показывающие обеспечение перехода от стадии отработки технологии к стадии отбраковки пластин и микросхем опытного и серийного производства.

Заключение

Диссертация Ширяева А.А. выполнена на достаточно высоком научно-техническом уровне. Представленные замечания не влияют на общую положительную оценку работы. Работа в достаточной степени обладает научной новизной и практической значимостью, соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней и заявленной специальности, а ее автор – Ширяев Алексей Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Первый заместитель генерального директора
АО «Ангстрем»,
к.т.н.

Плис Н.И.

124460 г. Москва, Зеленоград, пл. Шокина, дом 2, строение 3

Тел.: (499) 720-84-03

E-mail: Plis@angstrem.ru

Плис Николай Иванович, первый заместитель генерального директора
АО «Ангстрем»

Подпись Плиса Николая Ивановича заверяю

Начальник отдела по работе с персоналом



И.А Давыдова