мер на чертежах и от которых необходимо измерять размеры детали для объективной оценки «функционирующего» размера, реально выполняющего определенное служебное назначение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Марков Н.Н. Проблемы точности измерения линейных размеров в машиностроении. – Измерительная техника, 1989, № 5.

ДОЛГОВРЕМЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ДЕФЕКТНОСТИ МОП СТРУКТУР ИНДУЦИРОВАННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЕМ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Масловский В.М., Ковалдин А.Д.
ОАО «Ангстрем»
Москва

Магнитоиндуцированные изменения реальной структуры приповерхностной области кремния системы Si-SiO_2 установлены достаточно давно [1, 2]. В данной работе впервые проведено сопоставление влияния импульсных и постоянных магнитных полей (МП), показано, что магнитоиндуцированные эффекты системы Si-SiO_2 наблюдаются лишь при определенных резонансных значениях МП. Для исследования использовались МОП-конденсаторы, сформированные термическим окислением партии кремниевых подложек КЭФ-20 в атмосфере сухого кислорода. Толщина двуокиси кремния составляла 40 нм, площадь Al – электрода S =1мм². В соответствие с разработанной ранее методикой [2] регистрировались гистограммы напряжений утечки, соответствующих туннельному току через диэлектрик 1 нА и определялось изменение доли дефектных МОП структур. Дефектной структурой считалась та, у которой напряжение утечки составляло менее 80% от положения пика на гистограмме. Исходная доля дефектных МОП структур определялась после 3-х кратного измерения гистограмм на каждой пластине до воздействия МП и составляла не более 3%. Пластины поочередно брались из металлического сейфа и вносились на 1 минуту в область постоянного МП поля с вектором индукции перпендикулярным поверхности пластин. Величина МП с каждой пластиной увеличивалась. Затем для одной пластины регистрировались изменения со временем спектров комбинационного рассеяния после воздействия 100 импульсов МП длительностью 0.3 мс и амплитудой 0.1 МА/м. Изменение внутренних механических напряжений (ВМН) оценивалось по частотному сдвигу положения фононной линии 520 см-1. Изменение величины ВМН достигло максимальной величины 60 МПа через 5 суток после воздействия, а дефектность составила 25 – 30%. Поэтому через такое же время после воздействия постоянным МП вновь регистрировались гистограммы напряжений утечки и определялась доля дефектных структур. Результаты на Рис.1. свидетельствуют в пользу того, что магнитоиндуцированные эффекты наблюдаются лишь в узких диапазонах величин МП. Следует отметить, что вне этих диапазонов также не наблюдалось изменение ВМН. Это свидетельствует о резонансной природе эффекта. Оказалось, что максимальная дефектность соответствует дефектности, регистрируемой после воздействия импульсного МП. Это связано с тем, что в обоих случаях выявляются все потенциально дефектные области границы раздела – протяженные дефекты размером 0.1 – 1 мкм [2].

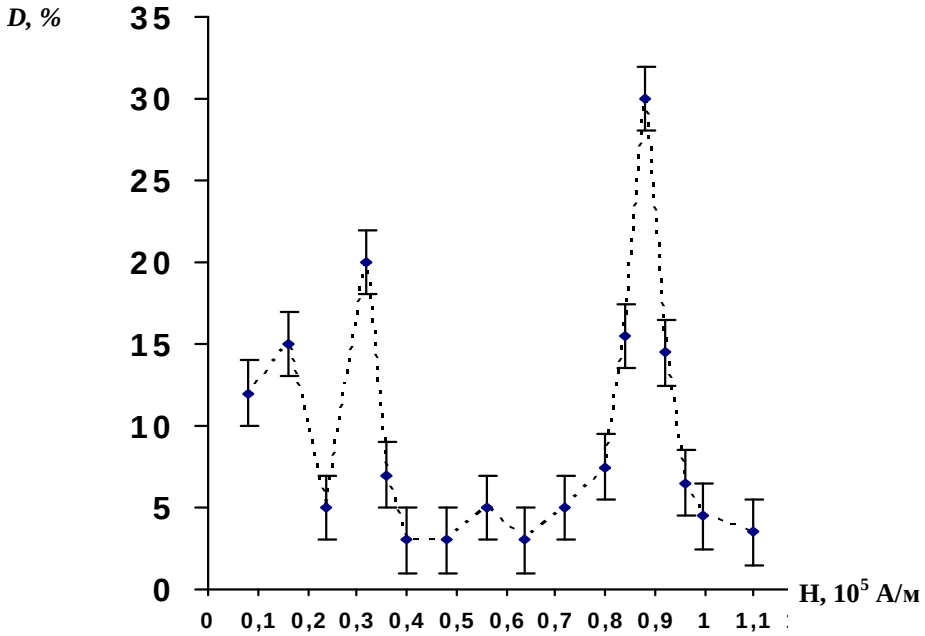

Рисунок 1. Зависимость доли (D) дефектных МОП-структур от величины МП.

Скорость реакций с участием свободных радикалов зависит от величины постоянного МП. Вероятность распада структурного комплекса, в котором есть, по крайней мере, два радикала, имеющих спиновый угловой момент, зависит от взаимной ориентации спинов. Постоянное МП влияет на вероятность возникновения благоприятной ориентации и сдвигает химическую реакцию в сторону распада. В качестве управляющего МП может действовать и геомагнитное поле, обычно не учитываемое при проведении экспериментов, чем и объясняется наблюдаемая в ряде экспериментов неполная воспроизводимость результатов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Масловский В.М., Постников С.Н. О механизме влияния слабого магнитного поля на структуру конденсированных сред. Материалы 4 Международного научно - технического семинара по нетрадиционным технологиям - Ботевград 1989. София - Горький 1989 г. С.5 - 14.

2. Масловский В.М., Климов Ю.А., Самсонов Н.С., Симанович Е.В., Изменения электрофизических параметров систем Si - SiO_2, индуцированные импульсным магнитным полем. ФТП, 1994, т. 28, № 5. С 772 - 777.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЧАСТОТЫ ВЫБОРКИ ДАННЫХ НА ДИНАМИКУ ИЗМЕНЕНИЯ КРИТЕРИЯ СОГЛАСИЯ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ МИКРОУСКОРЕНИЙ

Седельников А.В.

Цель работы. В процессе статистических исследований микроускорений [1], [2] различным числом интервалов (четыре, восемь, шестнадцать) выяснилось, что наиболее оптимальным с точки зрения критерия согласия хи-квадрат Пирсона является разбиение всего спектра изменения микроускорений из предложенных трех на четыре диапазона. Как известно, интервальный метод исследования случайной величины должен давать более точные результаты при увеличении числа отрезков, на которые разделена область допустимых значений величины. Анализ данного противоречия и является целью представляемой работы.

Постановка задачи. При проверке статистической гипотезы о том, что функция распределения микроускорений подчиняется гамма-распределению, критерий согласия возрастает почти на порядок при использовании четырех-, восьми- и шестнадцати диапазонного разбиения (см. рис.1).

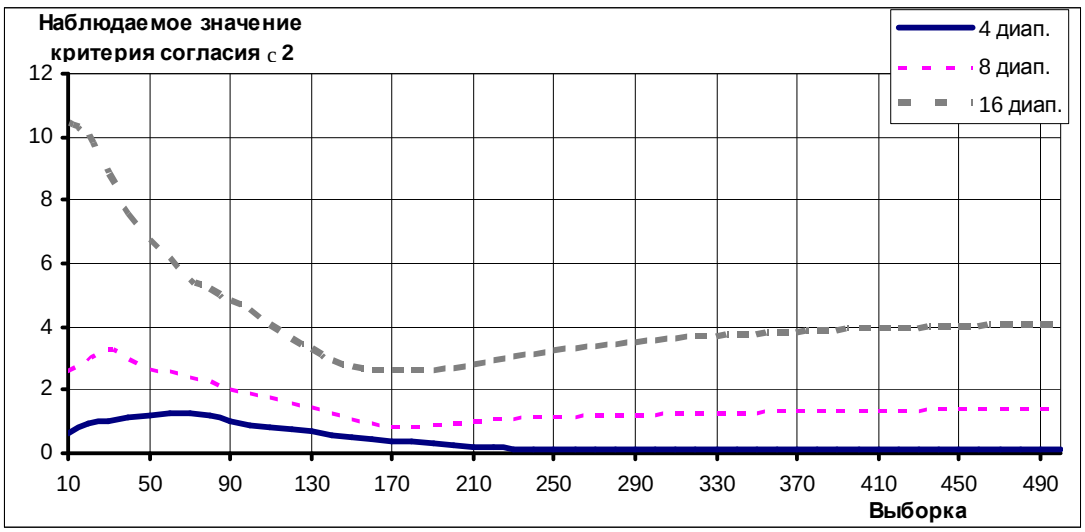

Рисунок 1. Зависимость наблюдаемого значения критерия согласия *c*2 Пирсона от размера выборки для различного числа диапазонов

Более того, как это отмечено в работах [2] и [3], шестнадцати и более диапазонное разбиение не является характерным для гамма - распределения, - чем выше номер диапазона, тем меньшее число точек должно туда попасть. Однако в десятый диапазон попадает 96 точек, а в одиннадцатый – 130.

Исходя из создавшейся ситуации, можно предположить, что большую роль здесь играет частота выборки данных из непрерывной зависимости микроускорений от времени. Поэтому ставиться задача проверки поведения критерия согласия при десятикратном уменьшении частоты выборки: в предыдущих исследованиях данные выбирались с частотой t_1 = 0,01 с., в данной работе - с частотой t_2 = 0,001 с.

Основные результаты работы. Уменьшение частоты выборки привело к ожидаемому результату. Критерий согласия для четырех интервального разбиения несколько возрос, тогда как для двух других разбиений, напротив, снизился (см. рис. 2).