

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации  
Пауткина Валерия Евгеньевича  
**«Разработка технологии формирования кремниевых  
пьезорезистивных  
чувствительных элементов микромеханических акселерометров»**  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.11.14 – Технология приборостроения

Серийно выпускаемые в настоящее время микромеханические пьезорезистивные акселерометры не удовлетворяют современным требованиям по работоспособности в условиях воздействия внешних дестабилизирующих факторов, в частности при повышенной температуре. Однако перед разработчиками все чаще встает задача развития и совершенствования микромеханических акселерометров, в том числе пьезорезистивных, направленная на совершенствование их характеристик. Одним из возможных вариантов реализации такой задачи является применение в конструкциях чувствительных элементов микромеханических акселерометров измерительной схемы, изолированной от кремниевой подложки. Это позволяет существенно улучшить параметры прибора (например, расширить температурный диапазон датчика выше +100°C). Кроме того, использование поликремниевой технологии позволяет обойтись в конструкциях микромеханических акселерометров без дорогих структур, таких как структуры «кремний-диэлектрик-кремний» и структур из карбида кремния которые, с одной стороны, обеспечивают температурный диапазон выше 100°C, но представляют проблему получения качественных бездефектных пластин. Поэтому конструктивно-технологические решения по созданию чувствительных элементов акселерометров на основе поликристаллического кремния является актуальной задачей.

В результате проведенной работы автором проанализированы результаты экспериментальных данных, что позволило разработать модель управления параметрами чувствительных элементов и оригинальную технологию, посредством которой были изготовлены экспериментальные образцы.

Интерес представляет технология формирования измерительной схемы, обеспечивающая сокращение высокотемпературных операций, длительности технологического процесса. Она имеет новизну, заключающуюся в сокращении высокотемпературных процессов, введении быстрого термического отжига, что обеспечивает улучшение выходных параметров чувствительных элементов.

К недостаткам автореферата следует отнести недостаточно полное отражение результатов моделирования механических параметров чувствительных элементов, например, не представлены зависимости

механических напряжений при воздействующих ускорениях от толщины и длины упругих перемычек кремниевого кристалла и подвижной массы.

В целом, работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, ее результаты полно отражаются в публикациях.

Диссертационная работа является законченным научным исследованием, по своей структуре и содержанию отвечает критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор, Пауткин Валерий Евгеньевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.14 –Технология приборостроения.

Д.ф.-м.н., профессор, в.н.с.  
ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН

\_\_\_\_\_  
(должность)

С.Ю. Давыдов

(подпись)





