

**Отзыв
на автореферат диссертации**

Минкина Александра Михайловича «Технологические основы формообразования чувствительного элемента из кварцевого стекла методом химического травления через текстурированное молибденовое покрытие», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ.

Исследования, представленные в диссертации Минкина Александра Михайловича «Технологические основы формообразования чувствительного элемента из кварцевого стекла методом химического травления через текстурированное молибденовое покрытие», являются актуальными и связаны с проблемой совершенствования технологии создания перспективных приборов современной микросистемной техники – кварцевых акселерометров. Анализ показал, что наибольшие проблемы при изготовлении чувствительного элемента датчика из кварцевого стекла возникают в процессе подбора материала маски.

Автором обосновано доказано, что именно молибден является наиболее подходящим материалом для использования в качестве маски при формировании структур на поверхности кварцевой подложки.

Научная новизна работы заключается в том, что полученные в диссертационной работе данные позволили установить закономерности формирования ориентированных пленок молибдена в процессе их роста.

Практическая ценность работы определяется тем, что научные результаты диссертации апробированы и нашли применение в промышленности.

Определяющий личный вклад автора на всех стадиях работы, от постановки задач исследования до обработки и анализа результатов, не вызывает сомнения.

К работе имеется замечание технического характера:

1. Хорошо бы привести примеры численных значений T_{sub} и T_{eq} или оценить расчетные погрешности, так как используемое уравнение (2) является приближенным и при большой разнице температур, рассчитанные значения изменения химического потенциала могут существенно отличаться от результатов расчета по точному уравнению: $\{\partial[\Delta\mu(T)/T]/\partial T\}_p = \Delta H / (N_A T^2)$.
2. Из текста автореферата не видно, выполнялся ли автором диссертации сравнительный анализ параметров акселерометров, реализованных с применением других технологических принципов, например, на базе микроэлектромеханических систем (МЭМС).
3. Имеются также мелкие недочеты общего характера, связанные с индивидуальным стилем обозначения параметров физико-химических процессов, описываемых в работе.

Приведенные замечания не снижают общей положительной оценки работы и не ставят под сомнения ее научную и практическую ценность.

Как можно судить по тексту автореферата, диссертационную работу Минкина А. М. можно охарактеризовать как завершенную научно-квалификационную работу, в которой решена актуальная научная проблема, имеющая существенное значение для развития науки и технологии неорганических веществ.

Считаю, что диссертационная работа «Технологические основы формообразования чувствительного элемента из кварцевого стекла методом химического травления через текстурированное молибденовое покрытие» соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Минкин Александр Михайлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ.

Отзыв составил:

доктор физико-математических наук,
профессор, Лауреат Государственной
премии РФ в области науки и техники,
Почетный работник высшего
профессионального образования,
Вице-президент АО «НПП «Радий»

БАВИЖЕВ Михаил Данильевич
05 августа 2020 г.

Подпись Бавижева М.Д. заверяю:
Президент АО «НПП «Радий»
Конов Магомед Абубекирович

Акционерное общество
«Научно-производственное предприятие» «Радий»,
125315, г. Москва, ул. Часовая, д.28, тел. +7 495 151-49-67,
e-mail: mbavizhev@mail.ru, <http://www.npp-radiy.ru>