

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Заиченко Александра Николаевича «Физико-технологические основы термомиграционного легирования микрообластей в объеме кремния акцепторными примесями», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.3 – Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники

Своевременность появления исследования Заиченко А. Н. обусловлена уникальными возможностями объемного легирования обладает метод термомиграции (ТМ). Этот метод известен давно и ему посвящено множество научных исследований, которые вскрыли сложные физико-химические процессы, обуславливающие и сопровождающие ТМ жидких зон и подтвердили принципиальные возможности метода.

Универсальной технологии, способной полностью реализовать возможности метода ТМ на кремниевых пластинах без ограничения их толщины пока в мировой практике не существует.

Это и определило цель диссертационной работы.

Научная новизна диссертации, несомненно, усматривается в обнаружении эффекта уменьшения скорости легирования кремния методом ТМ с ростом концентрации галлия от 0 до 10 процентов (мас.) в расплаве при температуре в интервалах 1320–1400 К и увеличения в интервале 1420–1520 К соответственно, что позволяет прецизионно управлять конфигурацией микрообластей.

Практическая значимость работы заключается в разработке физико-технологических основ термомиграционного легирования кремния алюминием, галлием или их сплавами, позволяющие создавать в монокристаллических пластинах диаметром 100 мм систему микрообластей в виде сквозных каналов с концентрацией акцепторов в диапазоне $(1-4) \cdot 10^{19}$ см⁻³.

Автореферат и опубликованные работы, на мой взгляд, адекватно отражают научную суть исследования.

Однако, нельзя не упомянуть о некоторых «шероховатостях», наличествующих в диссертации:

1. Отдельные положения раздела «Научная новизна» скорее являются критерием ее практической значимости.
2. Непонятно, зачем декларируемая автором проблема недоступности внутреннего объема изделия, подменена им по ходу исследования двухмерной задачей (диаметр).
3. Не прояснена роль чистоты легирующих добавок (поверхностное натяжение и угол смачивания)
4. Не выявлено влияние статического электричества при кристаллизации расплавов легирующих добавок.

Два последних замечания следует отнести скорее к разряду пожеланий, ни на йоту не снижающих глубины и масштабности квалификационной работы.

А, посему, считаю, что диссертация Заиченко А. Н. представляет собой выполненную самостоятельно, законченную научно-квалификационную работу и удовлетворяет всем критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Автор диссертации Заиченко А. Н. несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.3 – Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники

«04» декабря 2023 года

Д.х.н. (05.17.10 – Технология специальных продуктов), профессор, заведующий кафедрой
«Инженерной защиты окружающей среды»

Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования Санкт-Петербургского
государственного технологического института
(технического университета),
лауреат премии Правительства РФ
в области науки и техники

Григорий Константинович Ивахнюк

04.12.2023

Сведения об организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)».

Почтовый адрес: 190013, Россия, Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 26

Телефон: (812) 494-93-27

Адрес электронной почты: fireside@inbox.ru

Подпись *Ивахнюк Григорий Константинович*
Начальник отдела *Мирнова М.В.*

