

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Соколова Сергея Ивановича
на тему «Двухлучевая лазерная обработка кварца для резонаторов и фотошаблонов
субмикронных интегральных микросхем», представленную на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 – Технология и
оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной
техники

Актуальность работы обусловлена широким применением кварца, кварцевого стекла в микроэлектронике, электронной техники, производстве компонентов радиоэлектроники, например, при получении кварцевых резонаторов и фотошаблонов.

Представляемая к защите работа Соколова Сергея Ивановича посвящена решению научно-технической задачи по разработке лазерной двухлучевой размерной обработки кристаллического кварца и кварцевого стекла. Кроме того, автором детально изучены закономерности процесса лазерного раскалывания кварцевого стекла и кристаллического кварца, создание на их основе технологических принципов двухлучевой лазерной очистки кварцевого сырья, что позволило получить высокочистые кварцевые фотошаблоны. Особенность работы заключается в использовании двух лазерных лучей с различной длиной волны и соответственно с разной поглощательной способностью, что позволило более точно регулировать температурные поля в обрабатываемых изделиях.

На основе проведенных исследований определены параметры процесса управляемого термораскалывания кварцевого стекла, при которых за счет возникающих температурных напряжений образуется микротрещина, причем их значение не превышает прочности на разрыв, что исключает растрескивание кромки стекла. Также автор определил параметры обработки кристаллов кварца, которые учитывают анизотропию его свойств, что позволяет эффективно разделять кристаллы на пластины. Разработаны модели процессов двухлучевой лазерной полировки и сварки кварцевого стекла. Кроме того, разработан способ удаления примесей из кварцевого сырья двухлучевой обработкой CO₂-лазером и YAG-лазером, что позволило снизить концентрацию примесей в кварцевом сырье и повысить качество кварцевых фотошаблонов.

Результаты работы опубликованы в монографии и научных журналах, были доложены на конференциях. Представлено 13 патентов и полезных моделей по теме диссертации, что свидетельствует о новизне предлагаемых технических решений.

В качестве замечания можно отметить то, что автором не анализируется структурно-фазовый состав объектов исследования и не акцентируется научная новизна в сравнении с результатами других ученых.

В целом, по представленной работе, можно отметить, что она в полной мере удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Соколов Сергей Иванович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 – Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники.

Выражаю согласие на размещение отзыва в сети Интернет.

Заместитель директора по научной работе
ГНУ «Институт химии новых
материалов НАН Беларуси», к.х.н.

Ж.В. Игнатович

