



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ПЕРМСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Героев Хасана ул., д. 41, Пермь, 614990
Тел./факс (342) 281-02-47 / 281-01-90
E-mail: info@pniti.ru; http://www.pniti.ru

ОКПО 07501343; ОГРН 1025900913390
ИНН/КПП 5904000518/590150001

04.12.2018 № 03/2792

На № _____ от _____

Отзыв на автореферат диссертации

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д212.210.01
ФГБОУ ВО «Рыбинский
государственный авиационный
технический университет
имени П.А. Соловьева»
проф. Надеждину И.В.
ул. Пушкина, д. 53,
г. Рыбинск, 152934

Отзыв

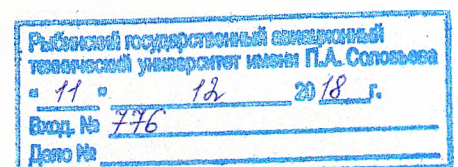
на автореферат диссертации Гашева Евгения Анатольевича на тему «Повышение эффективности доводки и полирования пластин интегральной оптики», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

Представленная диссертация посвящена актуальной проблеме повышения качества изготовления элементной базы изделий микроэлектроники. Цель выполненного исследования, как она сформулирована в диссертации – «повышение эффективности доводки и полирования путем механизации процесса финишной абразивной обработки торцов пластин монокристалла ниобата лития».

Известно, что ниобат лития, благодаря своим уникальным электрическим и оптическим свойствам, относится к основным электрооптическим материалам для создания интегрально-оптических модуляторов – см., например: Лебедев В.В. Исследование высокочастотной и сверхвысокочастотной модуляции оптического излучения в волноводных структурах на основе ниобата лития: автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук: 01.04.03. - С.-Петербург, 2016. - 18 с. (<https://dlib.rsl.ru/01006653827>). В диссертационной работе Е.А. Гашева рассматривается одна из актуальных проблем изготовления технических пластинок из монокристалла ниобата лития – обработка торцевых поверхностей с требуемым для дальнейшей технологической обработки пластинки качеством.

Высокоточная обработка хрупких материалов, каким является монокристаллический ниобат лития, является сложной технической задачей, в связи с чем автором обоснованно определены и решены частные задачи, содержание которых можно кратко сформулировать следующим образом:

- выбор перспективного для решения поставленной проблемы вида оборудования на основе анализа существующего оборудования для финишной обработки;
- определение конфигурации технологической оснастки;



- исследование, выбор и оптимизация технологических параметров абразивной обработки пластин из монокристаллического ниобата лития: механизированной доводки и полирования.

На основе полученных данных разработаны технологический процесс и технологическое обеспечение (модернизированные станки, технологическая оснастка, инструмент), принятые к использованию в ПАО «Пермская научно-производственная приборостроительная компания». Результаты работы опубликованы в рецензируемых журналах, получен патент № 2626706 на изобретение «Способ финишной обработки деталей» (https://www1.fips/wps/portal/IPS_Ru#1543551280718), содержащий получистовую обработку заготовки инструментом из оптического стекла с абразивной пастой и полировку заготовки алмазной пастой твердым инструментом, рабочий слой которого выполнен на бумажной (целлюлозной) основе. В результате повышается качество и производительность обработки, исключаются риски.

По автореферату имеются отдельные замечания.

1. Задача № 1 на стр. 3 сформулирована некорректно: «Произвести анализ видов существующего оборудования для доводки и полирования торцов пластин монокристалла ниобата лития, отличающихся траекторией рабочего движения инструмента». Описание объекта анализа (с отличительной характеристикой) разорвано указанием цели анализа. Если понимать буквально, то недопустимо сужена область анализа: нужно сравнивать между собой – по виду траектории режущего инструмента – только станки, предназначенные для обработки ниобата лития.

2. В описании второй главы на стр. 5 есть фраза: «П.Н. Орловым, Л.С. Цеснеком, Р.Г. Кудояровым и В.П. Некрасовым отмечается, что для управления и стабилизации процесса доводки необходимо выполнение двух условий: равномерное изнашивание поверхности инструмента и неизменность его формы во времени». Видимо, вторая часть фразы является выводом диссертанта, сделанным при изучении известных научных работ и изложенным как бы от имени их авторов. По крайней мере в монографии Л.С. Цеснека «Механика и микрофизика истирания поверхностей» (М.: Машиностроение, 1979.- 264 с.) этой фразы нет. В этой разноплановой книге прогнозирование формы трущихся поверхностей проведено на основе решения уравнения Фредгольма, а в «производственной» части книги рассматриваются размерная стойкость и погрешности инструмента, проблемы контроля и управления формообразованием оптических поверхностей – без упрощенных выводов.

Можно отметить, что в диссертации Е.А. Гашева (www.rsatu.ru/arch/diss/gashev_ea_diss.pdf) указанная фраза приведена без ссылок на конкретные источники; в списке использованной литературы 3 работы П.Н. Орлова, 1 – Л.С. Цеснека, 5 работ В.П. Некрасова; работы Р.Г. Кудоярова в списке отсутствуют, ссылка сделана, видимо, по вторичному источнику.

3. Для обработки прецизионных пластинок из ниобата лития автором разработано многоместное приспособление (стр. 9), показанное на рисунке 3 (стр. 8). Пластины обрабатываются пакетами, а в приспособлении для установки пакета выполнены наклонные пазы. В каждом пакете пластинки различаются (в пределах допуска на изготовление) длиной, шириной и углом при вершине. Пазы также отличаются друг от друга шириной и углом наклона к оси приспособления. Таким образом, в начале обработки все пластинки взаимодействуют с абразивным инструментом по разному, причем в первый момент времени приспособление с пластинками опирается на абразивный инструмент тремя точками – углами пластинок, наиболее выдающимися из каждого пакета. Эти пластинки находятся в наиболее сложных условиях деформации

и склонны к сколу поверхностей. По-видимому, увеличение осевой нагрузки повышает вероятность повреждения обрабатываемых поверхностей, а уменьшение приводит к снижению производительности.

В этой связи появляются следующие вопросы:

а) является ли установка загруженного приспособления на три выступающие пластинки той самоустановкой, о которой говорится в первом абзаце стр. 9?

б) нагрузка 0,24 кг, указанная в перечислении «2)» на стр. 6, определена с учетом или без учета веса загруженного пластинками приспособления?

в) почему для программирования режимов обработки используется (и включена в научные выводы на стр. 15) величина давления в пневмоприводе прижима конкретного станка (от 40 до 100 кПа), а не усилие (с учетом веса приспособления) на пакет пластинок?

г) не рекомендуется ли доводку и полировку пластинок производить, не снимая пластинки с приспособления, т.е. использовать приспособление как спутниковую оснастку?

В целом, по автореферату можно сделать вывод, что представленная диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу на актуальную тему, в которой изложены новые научно-обоснованные технические решения и разработки, способствующие развитию теории и практики технологии машиностроения, в частности – обработки заготовок оптико-электронных компонентов изделий микроэлектроники. Выполненная работа соответствует требованиям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а ее автор Гашев Евгений Анатольевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.



Генеральный директор

Трапезников Юрий Васильевич

Зам. генерального директора по науке,
д-р техн. наук

Шендеров Илья Борисович

(05.02.08-Технология машиностроения)

Место работы авторов отзыва:

АО «Пермский научно-исследовательский технологический институт»,
ул. Героев Хасана, д. 41, г. Пермь, 614990.

30 ноября 2018 г.

*Подпись генерального
директора АО «Пермский научно-исследовательский технологический институт»*
Трапезников ЮВ

*Подпись заместителя генерального
директора по науке АО «Пермский научно-исследовательский технологический институт»*
Шендеров ИБ



АО «Пермский научно-исследовательский технологический институт»
04.12.18