

Ковровская государственная
технологическая академия
им. В.А.Дегтярева,
601910, Россия, г. Ковров
Владимирской области,
ул. Маяковского, 19.
Телефоны: 8-49232-5-66-67
Телефакс: 3 – 21 – 60
e-mail: Kgta _ tmc @ mail, ru

152934, г. Рыбинск
Ярославской области,
ул. Пушкина, 53
«Рыбинский государственный
авиационный технический
университет имени
П.А. Соловьева
Диссертационный Совет
Д 212.210.01
Ученому секретарю
Диссертационного совета
д-ру техн. наук
Надеждину Игорю
Валентиновичу

Отзыв

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

Актуальность исследований. В настоящее время в электронике широко используются монокристаллы ниобата лития. К одной из трудоёмких и ответственных операций его обработки относится механическая обработка торцов на основе доводки и полирования. Выполнение этой операции осуществляется многократной ручной доводкой и полированием свободным абразивом.

Высокая трудоёмкость, низкая производительность обработки требует применения средств механизации. Решение этой научно-технической задачи является актуальной для современного производства.

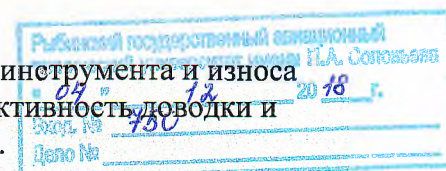
Цель работы. Повышение эффективности доводки и полирования путём механизации процесса финишной абразивной обработки торцов пластин монокристалла ниобата лития.

Задачи, решение которых необходимо для достижения поставленной цели, заключается в следующем:

1. Произвести анализ видов существующего оборудования для доводки и полирования торцов пластин монокристалла ниобата лития, отличающихся траекторией рабочего движения инструмента.
2. Установить параметры приспособления для закрепления заготовок монокристалла ниобата лития и параметры наладки оборудования, обеспечивающие равномерный износ притира.
3. Установить зависимости механизированной доводки, обеспечивающие повышение эффективности обработки по параметрам качества и производительности за счёт управления износом инструмента и позволяющие получать обработанную поверхность, свободную от механических повреждений, пригодную для последующего полирования.
4. Исследовать возможность достижения требуемых параметров качества поверхности торцов пластин монокристалла ниобата лития на основе механизации процессов полирования и установить количественные и качественные показатели эффективности предложенных решений.

Научная новизна.

На основе исследований кинематики рабочего движения инструмента и износа притира повышена эффективность притира повышена эффективность доводки и полирования торцов пластин монокристалла, ниобата лития.



В результате исследований установлены:

- закономерности влияния кинематики движения инструмента на геометрическую точность обрабатываемых поверхностей, показавшие предпочтительность круговых траекторий относительного движения притира и деталей;
- экстремальный характер зависимости, позволяющей прогнозировать износ инструмента относительно геометрических размеров рабочей поверхности притира и детали, их взаимного расположения, а также траектории и скорости их движений, что позволило уменьшить величину износа инструмента в 13 раз и повысить точность геометрической формы торцов пластин в процессе абразивной доводки;
- закономерности изменения глубины разрушенного слоя в зависимости от высотных параметров рельефного слоя (R_{max}) для достижения шероховатости поверхности торцов пластин монокристалла ниобата лития по параметру R_a 0,003 мкм, свободной от механических повреждений.

Практическая ценность работы.

1. На основании проведённых исследований создан комплекс оборудования, состоящий из модернизированных станков с вращательной кинематикой рабочего движения притира, оснастки, инструмента, а также выданы рекомендации по его использованию для серийной доводки и полирования торцов пластин с обеспечением требуемых параметров качества поверхности.
2. Разработаны технологические рекомендации по рациональным режимам обработки, позволяющим обеспечивать параметры шероховатости (R_a 0,003 мкм), отклонение от плоскостности (менее 1 мкм) и при этом сохранить поверхность свободную от механических повреждений.
3. Разработан способ и получен патент на операцию доводки деталей микроударным методом на нешаржируемом инструменте из оптического стекла с применением микропорошка зернистостью 3 – 7 мкм с добавлением СОЖ, повышающий производительность и качество обработанной поверхности.
4. Результаты работы внедрены на предприятии УВОК ПАО «ПНППК», г. Пермь. Программа выпуска пластин монокристалла ниобата лития увеличена в 12 раз.

Содержание работы.

Во введении обоснована актуальность научных исследований. Сформулированы цель и задачи исследований.

В первой главе дан анализ физической сущности процесса доводки. Приведён перечень учёных исследовавших процессы доводки хрупких оптических материалов.

Во второй главе выявлялось влияние кинематики движения инструмента на показатели процесса доводки – степень влияния вида траекторий рабочего движения (циклоидальные траектории или вращательные движения инструмента).

Но не сформулировано, а что понимается под показателями доводки.

Выполнен полный факторный эксперимент, в котором выявлен локальный износ притира и факторы, оказывающие существенное влияние на износ. Разработана программа, позволяющая прогнозировать износ инструмента в зависимости от точностных и геометрических параметрах приспособлений, кинематики движения и его характеристик, технологических параметров доводки.

В третьей главе представлена методика исследований. Средства обработки материалов, измерения параметров и обработки эксперимента.

В четвёртой главе приведены результаты эксперимента, доводки поверхностей торцов пластин, представлены графические зависимости результатов исследования.

Пятая глава посвящена результатам эксперимента при полировании торцов пластин. Представлена таблица влияния материалов полирования на показатели процесса. Графическая зависимость времени цикла полирования на шероховатость поверхности монокристаллов.

Замечания по автореферату.

1. Имеется неточность в формулировке. Относительным движением является вращение инструмента, а круговое (сложное) движение – переносное движение.
2. В автореферате указывается, что обоснована кинематика движения притира, при которой имеется вращательное движение инструмента и перемещение его по сложной криволинейной траектории, но ведь это и так ясно. Необходимо было бы указать, а в чём отличие.

3. Только в конце автореферата стало понятно, что автор понимает под показателями доводки.

Заключение по работе.

Считаю, что работа Гашева Евгения Анатольевича выполнена на актуальную тему, на хорошем теоретическом и экспериментальном уровне. Результаты работы нашли применение в производстве. Автор имеет достаточное число публикаций с учётом публикаций в журналах рекомендованных ВАК к опубликованию.

Работа соответствует п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», а автор Гашев Е.А. достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Заведующий кафедрой
«Технология машиностроения»
Ковровской государственной
технологической академии
им. В.А.Дегтярева, д.т.н., профессор
Телефоны: 8-49232-5-66-67
e-mail: Kgta _ tmc @ mail, ru.

Учёный секретарь Ученого Совета
КГТА им. В.А.Дегтярева,

Житников Юрий Захарович



Handwritten signature and date: 26.11.18

Ю.З.Житников

О.В. Разумовская