

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гашева Евгения Анатольевича «ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОВОДКИ И ПОЛИРОВАНИЯ ПЛАСТИН ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОПТИКИ», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

### **Актуальность работы.**

Изготовление изделий интегральной оптики включает множество технологических операций от проверки качества исходных материалов до контроля характеристик готовой продукции. В процессе изготовления интегрально-оптической схемы наиболее трудоёмкими являются операции механической обработки пластин из монокристаллов ниобата лития (МНЛ), такие как доводка и полирование. Технологические трудности, возникающие при выполнении этих операций, обуславливаются физико-механическими свойствами материала, а также требованиями к шероховатости и отклонению от плоскостности полированной поверхности. В результате выполнения операций алмазной отрезки на поверхности МНЛ образуются сколы и микротрещины из-за высокой хрупкости материала. Задачами последующих операций доводки и полирования являются удаление нарушенного слоя и получение поверхности, свободной от механических повреждений. Данная технология имеет существенные недостатки: высокую трудоемкость, низкую производительность и требует от исполнителя высокой квалификации. Поэтому повышение эффективности финишной обработки поверхностей методами механизации абразивной доводки и полирования торцов пластин МНЛ, является актуальной задачей. Именно этим вопросам посвящена диссертация Гашева Е.А., что подчёркивает её важность и актуальность.

### **Научная новизна** работы состоит в следующем:

На основе исследований кинематики рабочего движения инструмента и износа 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 относительных движений притира и деталей;

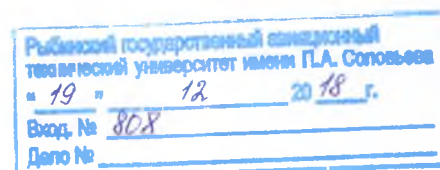
- экстремальный характер зависимости, позволяющей прогнозировать износ инструмента относительно геометрических размеров рабочей поверхности притира и детали, их взаимного расположения, а также траектории и скорости их движений, что позволило уменьшить величину износа инструмента в 13 раз и повысить точность 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 значимость работы** подтверждается следующими результатами:

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 шероховатость поверхности  $R_a = 0,003$  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.

По автореферату имеется следующее замечание:

При проведении исследований использовались только высотные параметры шероховатости, хотя известно, что при доводочных операциях существенное значение имеет форма микрорельефа. С появлением профилометров, позволяющих параметризовать кривую опорной линии микропрофиля, такая возможность имеется. Это параметры  $Rpk$ ,  $Rk$ ,  $Rvk$ . Эти результаты могли бы существенно расширить возможности исследований.

Сделанное замечание не снижает ценности диссертационной работы, которая соответствует п.9 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842. Гашев Е.А. заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Профессор кафедры «Технология и производство артиллерийского вооружения» БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, д.т.н., профессор

Васильков Дмитрий Витальевич



Сведения о составителе отзыва

Фамилия, имя, отчество	Васильков Дмитрий Витальевич
Место работы	БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
Должность	Профессор
Учёная степень звание	Доктор технических наук, профессор
Почтовый адрес и сайт организации	190005, Санкт-Петербург, ул. 1-я Красноармейская, д.1
Контакты (телефон, e-mail)	Тел. (812) 490-05-56; e-mail <a href="mailto:vasilkovdv@mail.ru">vasilkovdv@mail.ru</a>