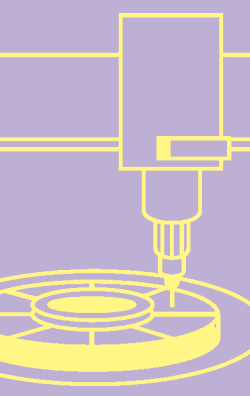


## УЛЬТРАПРЕЦИЗИОННАЯ ОБРАБОТКА РЕЗАНИЕМ:

## АЛМАЗНЫЙ ИНСТРУМЕНТ – ОПТИЧЕСКАЯ ТОЧНОСТЬ



**И**звестное в России станкостроительное предприятие ОАО "Красный Пролетарий" более 30 лет занимается разработкой и изготовлением станков, предназначенных для ультрапрецизионной обработки резанием деталей, используемых в машиностроении, оптике, электронике и других отраслях промышленности. За последние годы ее дочерняя компания "КП Алмаз" выпустила около 100 станков такого класса. В статье рассказывается об этих достижениях.

Сегодня Россия, стараясь не отстать от мировых лидеров, начинает развивать нанотехнологии – одно из самых востребованных и перспективных направлений мирового технического прогресса. Нанотехнологии включают множество направлений и областей применения: механику, электронику, оптику, информатику, связь, медицину, биологию, новые материалы и многое другое.

В области механики это микрообработка и ультрапрецизионная обработка, а также ультрапрецизионная метрология.

Компания (или НИЦ) "КП Алмаз" (дочерняя компания ОАО "Красный Пролетарий") – сравнительно молодое предприятие, ему немногим более 10 лет. Оно было создано специально для работы в области ультрапрецизионной обработки резанием и сконцентрировало в себе человеческие и производственные ресурсы "Красного Пролетария", связанные с данным направлением станкостроения. В настоящее время основной областью деятельности "КП Алмаз" является разработка и изготовление прецизионных и ультрапрецизионных станков для алмазной обработки резанием, а также изготовление отдельных узлов таких станков и отдельных деталей заказчиков.

Что же подразумевается под ультрапрецизионной алмазной обработкой резанием? Это точение или фрезерование

различных материалов (металла, стекла, керамики, пластмассы) резцами, изготовленными из монокристаллов природных алмазов с радиусом скругления режущей кромки в пределах 50 нм. Для контроля таких резцов на отсутствие сколов используются микроскопы с увеличением 500 крат и выше. При этом шероховатость поверхности деталей, обработанных таким резцом, как правило, не превышает 0,05 мкм, а отклонение от формы – 0,1 мкм на длине 100 мм.



Рис. 1 Фрезерование линейной матрицы

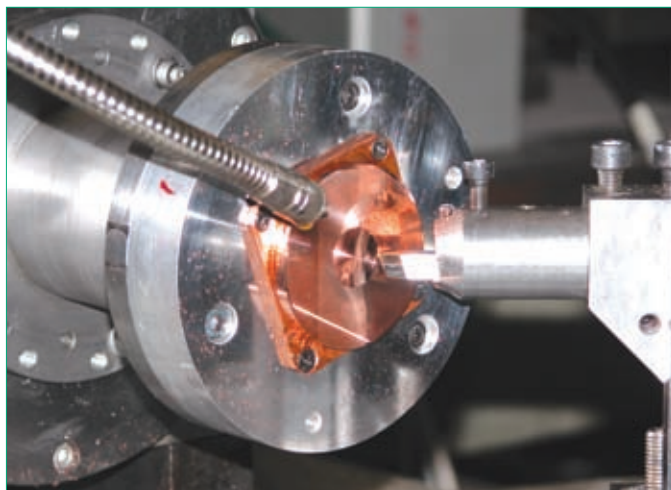


Рис.2 Точение матрицы линзы Френеля

Этим способом могут быть обработаны следующие материалы: медь и ее сплавы, алюминий и его сплавы, никель, различные типы пластмасс, некоторые кристаллы (германий, кремний) и кристаллические соли. Компания имеет большой опыт обработки и других материалов: твердых сплавов, керамики, кварцевого стекла, закаленных сталей. В качестве инструмента при этом используются резцы из эльбора и алмазные шлифовальные круги.

Основные узлы таких ультрапрецизионных станков (шпиндели, каретки, поворотные столы), как правило, имеют аэро- или гидростатические опоры, системы виброизоляции станины и термостабилизации, а также систему контроля деталей и инструмента. Кроме того, используются такие новые решения, как линейные безжелезные U-образные двигатели,

синхронные встроенные моторы, не имеющие вибраций, для осей вращения, узлы, демпфированные на основе сверхвязкой жидкости, вакуумно-аэростатические опоры с пористым дросселированием, бесконтактные датчики положения с дискретностью фиксации 1 нм и многое другое.

Обладая своим собственным станочным парком ультрапрецизионного оборудования, компания выполняет заказы по изготовлению различных деталей (в том числе из металлооптики) для приборостроения, оптики, электроники и медицины (рис.1–3).

Компания "КП Алмаз" является соисполнителем ряда государственных программ и инновационных проектов по нанотехнологиям. Это работы, связанные с микрообработкой (например, сосудистый микроробот для решения медицинских проблем), с созданием ультрапрецизионного оборудования (например, заточка сверхточного инструмента, обработка деталей металлооптики), с решением задач гелиоэнергетики и с другими направлениями.

Активно расширяя свою деятельность в области ультрапрецизионной обработки изделий и в области нанотехнологий, "КП Алмаз" готов к сотрудничеству со всеми заинтересованными компаниями и организациями. ○



Рис.3 Микроскоп (Nanofocus) для контроля шероховатости и формы детали