

### ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОНИЧЕСКИХ ЛИНЗ

Студентка гр. 11311120 Якубович Т. С., аспирант Диас Гонсалес Рафаэль Орландо  
Д-р техн. наук, профессор Козерук А. С., кандидат техн. наук, доцент Кузнечик В. О.  
Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Изготовление конических линз из оптического стекла для высокоэнергетических оптических устройств происходит по методу свободного притирания с использованием инструмента в виде планшайбы, которую закрепляют на шпиндель станка. К рабочей поверхности этой планшайбы притирают коническую заготовку, установленную с возможностью вращения вокруг своей оси симметрии. При этом заготовка может быть ориентирована вершиной конуса как в сторону оси вращения инструмента (внутренняя ориентация), так и в противоположном направлении (наружная ориентация). С целью выявления, какая из этих схем является более эффективной с точки зрения производительности и точности обработки, проведено шлифование заготовки конической линзы высотой 25 мм диаметром 12,5 мм. В качестве исходной использовали заготовки конических линз с отклонением боковой поверхности от прямолинейности  $h = 15$  мкм. Шлифование продолжалось до момента достижения  $h = 5$  мкм. Измерения выполнялись с помощью кольцевого сферометра с микронным индикатором часового типа.

Результаты экспериментальных исследований приведены на рис. 1. Их анализ показывает, что в случае внутренней ориентации конической линзы стрелка прогиба с исходного величины уменьшилась до 5 мкм за 14 мин обработки (кривая 1), а при наружной ориентации – за 36 мин (кривая 2). Следовательно, производительность процесса в первом случае более чем в два раза выше по сравнению со вторым случаем.

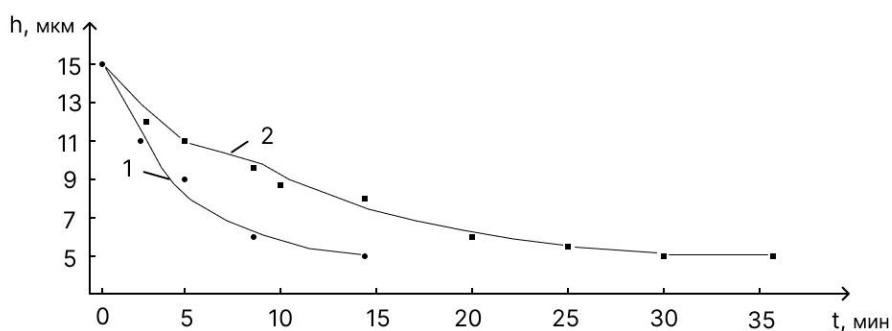


Рис. 1. Зависимость стрелки прогиба  $h$  от времени обработки  $t$  боковой поверхности конической линзы при ее внутренней (1) и наружной (2) ориентациях

Кроме того, если сравнить значения  $h$  для первой и второй рассматриваемых ориентаций, например, за 14 мин обработки, которые, как видно с рисунка, составляют 5 и 7,5 мин соответственно, то можно оценить соотношение точности формообразования боковой поверхности конической линзы для принятых ориентаций: в случае внутренней ориентации точность детали получается в среднем в 1,5 раза выше по сравнению с наружной.

Выполнено полированием боковой поверхности конической линзы без принудительного ее вращения и с принудительным вращением. Для поддержания плоскостности рабочей поверхности инструментов использовался правильник в виде стеклянной пластины с точной рабочей поверхностью и тремя отверстиями для конических линз. Правильник в процессе обработки совершал переносное и относительное движение по рабочей поверхности инструментов. Точность обработки полированной детали определяли по величине отклонения, образующей конуса от прямолинейности, которое определяли интерференционным методом с помощью интерферометра ИТ-200. Получили следующие результаты: при обработке без принудительного вращения линзы –  $h = \pm 0,05$  мкм; при обработке с принудительным вращением –  $h = \pm 0,02$  мкм. Продолжительность шлифования и полирования в обоих случаях составляла по 3 часа.