

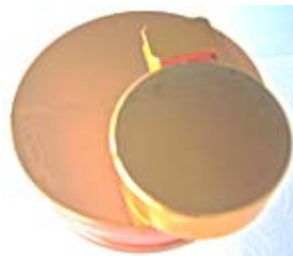
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СВОБОДНОГО АБРАЗИВНОГО ПОЛИРОВАНИЯ МЕДНЫХ ЗЕРКАЛ

Студент гр. 113116 Воронович С.В.

Кандидат техн. наук, доцент Федорцев Р.В.

Белорусский национальный технический университет

Современные технологические комплексы для прецизионной резки и раскроя металлов строятся на базе мощных газовых лазеров, с рабочей средой $\text{CO}_2/\text{N}_2/\text{He}$. Большая мощность выходного излучения ($1\text{МВт}/\text{см}^2$ для импульса длительностью 200 нс) обеспечивается высокой мощностью накачки лазера, и определяется стойкостью оптических элементов резонатора. В качестве материалов для зеркал лазерных резонаторов, работающих на длине волны 10,6 мкм, в последнее время предлагается использовать металлы: медь, молибден, алюминий и др. Среди указанных видов материалов наиболее перспективными являются зеркала, изготовленные из меди поскольку они гарантируют максимальное качество лазерных пучков при предельных нагрузках. Однако при изготовлении подобного рода изделий необходимо обеспечить ряд достаточно жёстких конструкторско-технологических параметров: общую ошибку формы поверхности $\Delta N = 0,3$ на световом диаметре 25,4 мм и $\lambda = 632,8$ нм; класс чистоты полированной поверхности – Р III; шероховатость обработанной поверхности $R_a \sim 0,004$ мкм; коэффициент зеркального отражения $> 98,8\%$ (см. рисунок).



Одним из лидеров в производстве компонентов для CO_2 лазеров на российском рынке является ООО "Электростекло", которое выпускает плоские (LOMP) и вогнутые сферические (LOMCC) зеркала $\varnothing 25 \times 7$ мм и $\varnothing 50 \times 10$ мм. Среди отечественных производителей изготовлением зеркал занимается НИЛ БГУ. Однако высокая стоимость конечной продукции (порядка \$120 за одно изделие) полученной методом тонкого алмазного точения стимулирует разработчиков к поиску альтернативных методов формообразования, в том числе и с применением свободной абразивной обработки.

В настоящей работе рассматриваются вопросы прецизионного финишного полирования плоских поверхностей зеркал изготовленных из бескислородной меди марок М0 или М00 с процентным содержанием основного металла порядка 99,9%. Окончательное полирование проводили на шлифовально-полировальном станке мод. ЗПП-350М в два перехода с применением различных составов паст на основе ультрадисперсных алмазов, окиси алюминия, окиси железа, церезина, стеарина, олеиновой кислоты и минерального масла.