

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЛИНЗ ИЗ ОРГАНИЧЕСКОГО СТЕКЛА

Студент гр.11311120 Масловский В.А.

Д-р техн. наук, профессор Козерук А.С.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Цилиндрическая линза в двух взаимно перпендикулярных сечениях имеет различные оптические силы. В одном сечении ее действие аналогично действию сферической линзы, а в другом – она аналогична плоскопараллельной пластинке, что позволяет проецировать пучок падающего на нее света в линию (рис. 1). Такие линзы используются, например, в нивелирах.

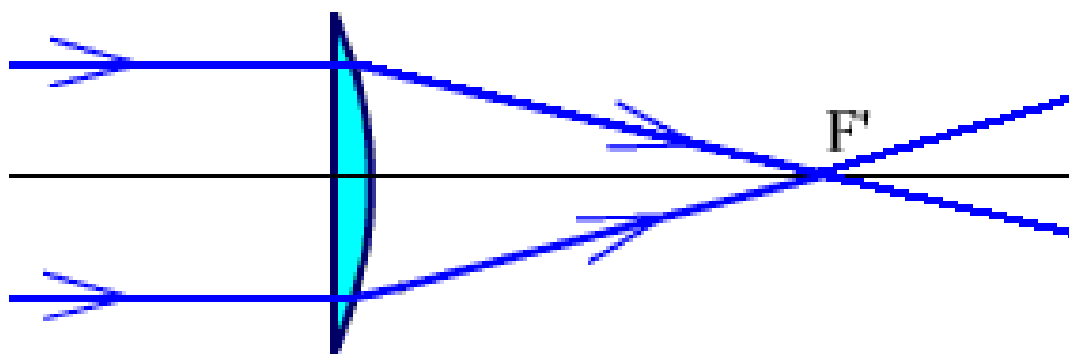


Рис. 1. Ход лучей через цилиндрическую выпуклую линзу

Известен способ изготовления цилиндрических линз сложных поверхностей методом шлифования и полирования свободным абразивом в процессе взаимно перпендикулярных, возвратно-поступательных перемещений инструмента относительно заготовки, закрепленной в приспособлении и держателе с инструментом.

Цель работы – предложить альтернативный метод изготовления цилиндрических линз из органического стекла, который является как менее трудозатратным, так и более дешевым. Предлагаемый вариант может быть использован в случаях, не требующих высокого качества проецируемой линии. Например, при изготовлении детских игрушек, музыкальных шаров, небольших карманных лазерных уровней.

Оргстекло весьма схоже с оптическим стеклом (ОС) по следующим характеристикам: коэффициент преломления ОС варьируется от 1,47 до 2,04, у оргстекла же он примерно 1,5; коэффициенты светопропускания в видимой области спектра – 91% и 93– 5% соответственно. При этом оргстекло легче ОС и также более ударопрочное, и легче подвергается обработке.

Предлагаемый метод сводится к тому, что для разделки стержня из оргстекла используется лазерное излучение. При этом исходный стержень закрепляют в специальном устройстве, предотвращающем его прокручивания и сдвиги. После разделки полученные заготовки направляют на операции шлифования и полирования.

Достоинством метода является то, что, подобрав правильные параметры лазерной резки, такие как фокусное расстояние, мощность лазерного излучения, интенсивность обдува линзы и скорость самой резки, можно получать практически идеальные поверхности, что избавит от необходимости дальнейших операций шлифования и полирования, а также значительно снизит трудозатраты. Также можно использовать высокоточные и более мощные станки лазерной резки, что позволит повысить точность разрезаемой поверхности, а значит и точность проецируемой линии, а также увеличить диаметр разрезаемых стержней.

Недостатком данного метода является то, что с увеличением радиуса кривизны линзы увеличиваются и ее габариты, поскольку в качестве заготовки используется круглый стержень.