

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕПРЕРЫВНОГО СО₂ ЛАЗЕРА ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ СПАРЕННЫХ СТЕКЛЯННЫХ АМПУЛ И ИХ ЗАПАЙКИ ПОСЛЕ ЗАПОЛНЕНИЯ ИНЪЕКЦИОННЫМИ ПРЕПАРАТАМИ

А. П. Прокопов¹, Л. П. Рунец¹, Е. Е. Трунин²

¹ Институт молекулярной и атомной физики НАН Беларуси, г. Минск

² НПФ "Технолазер", г. Минск

В настоящей работе представлены результаты исследования возможности разделения спаренных медицинских ампул, а также их запайки с помощью непрерывного СО₂ лазера.

При разделении ампул использовались методы термораскалывания и плавления. Показано, что предпочтительнее использовать метод плавления при достаточной плотности мощности лазерного излучения вследствие уменьшения времени разделения и улучшения кромок в результате их оплавления, что приводит к уменьшению брака при последующей запайке ампул. При использовании метода плавления существует порог плотности мощности лазерного излучения, ниже которого качественное разделение ампул невозможно. С увеличением плотности мощности производительность лазерного метода разделения ампул возрастает и находится на уровне производительности применяемых автоматических линий с механическим (распиливание) разделением ампул. Основными преимуществами лазерного метода разделения ампул по сравнению с механическим является стерильность, т.е. отсутствие стеклянной пыли внутри ампул, высокое качество кромок, что существенно снижает процент производственного брака при запайке ампул.

Разработаны и практически реализованы две методики герметизации ампул из медицинского стекла с помощью излучения непрерывного СО₂ лазера, сконцентрированного на область запайки в виде узкой полоски, ориентированной перпендикулярно и под углом 30° к оси вращения ампулы. Экспериментально установлены оптимальные условия, при которых происходит качественная герметизация ампул: плотность мощности лазерного излучения, частота вращения ампул, число оборотов, необходимых для запайки. В данном случае существует ограничение на максимальный уровень плотности мощности излучения, обусловленное началом испарения стекла. Основными преимуществами лазерного метода над существующим пламенным являются: высокое качество запайки без крючков и вздутий, отсутствие нагрева инъекционного раствора.