

## ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ СВЕТИЛЬНИКА-РЕЦИРКУЛЯТОРА ВОЗДУХА

Стажер мл. научного сотрудника Град Д. В.

Кандидат техн. наук Лишик С. И.

Центр светодиодных и оптоэлектронных технологий НАН Беларуси, Минск, Беларусь

Опыт, приобретенный человечеством во время пандемии COVID-19, показал, что для успешного противостояния распространению инфекционных заболеваний среди населения необходимо своевременное вакцинирование и использование различных технических средств: маски, дезинфекторы, рециркуляторы, и т. п. Ранее в ЦСОТ НАН Беларуси был разработан экспериментальный образец светильника-рециркулятора воздуха [1].

Задачей настоящей работы является усовершенствование конструкции светильника-рециркулятора, с точки зрения увеличения скорости, объемного потока и однородности воздушного потока на выходе рециркулятора, минимизации потребляемой мощности и шума, генерируемого изделием, а также увеличения площади и равномерности свечения светового поля.

Для решения вышеуказанной задачи использовался метод численного аэродинамического моделирования в программной среде SolidWorks. Рассмотрены четыре варианта конструкции светильника-рециркулятора (рис. 1):

- 1) горизонтальное расположение трех осевых вентиляторов (ВО);
- 2) вертикальное расположение трех ВО;
- 3) горизонтальное расположение четырех центробежных вентиляторов (ВЦ);
- 4) вертикальное расположение четырех ВЦ.

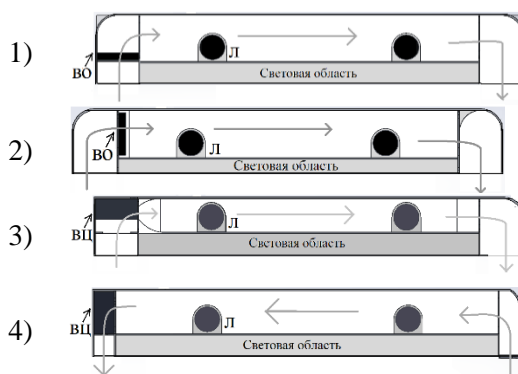


Рис. 1. Модели светильника рециркулятора: ВО – вентилятор осевой; ВЦ – вентилятор центробежный; Л – УФ лампа

Таблица 1 – Сравнение основных параметров светильников-рециркуляторов

Тип	Объемный расход, м <sup>3</sup> /с	Скорость потока, м/с	Потребляемая мощность, Вт	Однородность, %
1	62,0	1,8	7,9	82
2	73,4	2,6	7,9	71
3	65,5	2,1	6,0	82
4	65,6	2,9	6,0	93

Учитывались следующие параметры: нормальное атмосферное давление, вектор ускорения свободного падения направлен вниз перпендикулярно светоизлучающей поверхности, температура окружающей среды 293 К. Обеззараживание окружающей среды производилось при использовании двух УФ-С ламп (254 нм) сумарной мощностью 23 Вт, что может позволить обеззараживать 60 м<sup>3</sup>/ч воздуха с бактерицидной эффективностью 99,9 %.

Из анализа результатов моделирования (табл. 1) следует, что вариант 4 соответствует наиболее оптимальной конструкции светильника-рециркулятора. Несмотря на использование 4 центробежных вентиляторов потребляемая мощность светильника на 24 % меньше, чем в случае использования осевых вентиляторов. При этом, объемный расход воздуха на 11 % меньше, чем у

варианта 2, а скорость воздушного потока на 0,3–1,1 м/с выше, чем у других вариантов. Еще одним важным преимуществом варианта 4 является увеличенная на 12 % (60 мм) световая область светильника, что достигается за счет уменьшения пространства необходимого для вентиляторов.

#### Литература

1. Светодиодные устройства для предотвращения распространения инфекционных заболеваний, передающихся воздушно-капельным путем / Н. А. Захарова [и др.] // Минск – Шанхай – Чанчунь: стратегия прорывного сотрудничества: Сб. матер. научно-практ. конф., Минск, 21 апр. 2022 г. – Минск: БНТУ, 2022. – С. 126–130.

УДК 681.7.023.72

### ДВУСТОРОННЯЯ ОБРАБОТКА ЛИНЗ ПРИ НАПРАВЛЕНИИ УСИЛИЯ ПРИЖИМА ИНСТРУМЕНТОВ ПО НОРМАЛИ И ПРИНУДИТЕЛЬНОМ ИХ ВРАЩЕНИИ

Студент гр. 11311219 Дмитров М. А., аспирант Луис Мальпика Джейсонт  
Д-р техн. наук, профессор Козерук А. С., кандидат техн. наук, доцент Кузнечик В. О.  
Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

По классической технологии обработки линз в условиях свободного притирания инструмент вращается за счет сил трения в зоне его контакта с деталью. И поскольку эти силы зависят, прежде всего, от непрерывно изменяющейся площади контакта притирающихся поверхностей, то скорость вращения инструмента непостоянна, что является одним из источников локальных погрешностей на рабочей поверхности оптических деталей. Отрицательно влияет на точность обработки линз также переменное направление рабочего усилия по отношению к их нормали.

Для решения отмеченных проблем предложено техническое решение, отличительной особенностью которого по сравнению с классическим технологическим оборудованием аналогичного назначения является то, что при его реализации рабочее усилие направлено по нормали к обрабатываемой поверхности и в нем реализуется принудительное вращение инструментов.

В результате расширяются технологические возможности по управлению процессом формообразования сферических поверхностей за счет стабилизации скорости вращения инструмента, а также ускоряется процесс формообразования оптических деталей и уменьшаются локальные погрешности на их исполнительных поверхностях, что следует из экспериментальных результатов, представленных на рис. 1.

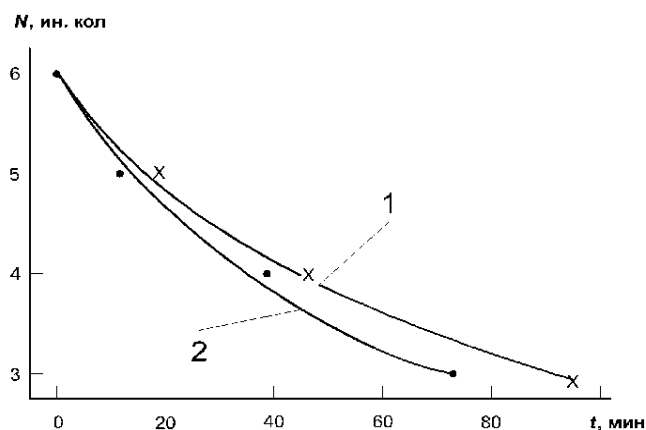


Рис. 1. Зависимость количества интерференционных колец Ньютона от времени полирования по схеме с направлением рабочего усилия по вертикали (кривая 1) и с направлением его по нормали (кривая 2) к обрабатываемой поверхности

Полученные результаты можно объяснить следующим образом. Как следует из анализа схемы действия рабочего усилия  $P$  при его направлении по нормали и по вертикали, в первом случае усилие  $P$  полностью передается на абразивное зерно для выполнения им съема стекла, в то время как во втором случае происходит потеря некоторой части усилия  $P$  в виде составляющей  $P_{\Gamma}$ , что и приводит к снижению интенсивности обработки. Это снижение обусловлено также и тем, что