

МАКЕТИРОВАНИЕ ПРОЕКЦИОННОГО МИКРОСКОПА С ЗОННОЙ ПЛАСТИНКОЙ

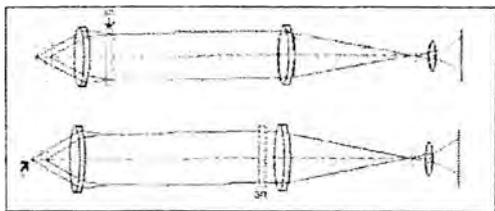
Учащиеся Магонов С.Н.¹, Малинин А.Э.¹, Молчанов К.Л.¹

Канд. физ.-мат. наук, доцент Развина Т.И., Соколова С.Н.¹

ИИФОиМО, Белорусский национальный технический университет
¹ГУО «Лицей БНТУ», г. Минск

Основной задачей при разработке новых схем оптических микроскопов является расширение их функциональных возможностей. В связи с развитием цифровых методов обработки оптических изображений все большее внимание привлекают проекционные микроскопы. Целью данной работы является экспериментальное макетирование оптической схемы проекционного микроскопа с применением зонных пластинок Френеля в качестве фокусирующих элементов. В ходе выполнения работы были решены следующие задачи: экспериментально изучены оптические свойства амплитудных зонных пластинок и исследованы особенности оптического сопряжения зонных пластинок с элементами сферической оптики; разработаны оптические схемы микроскопа и проведено их макетирование с применением зонных пластин.

На рисунке представлены оптические схемы исследуемых макетов. В первом случае зонная пластинка используется в качестве объектива (или его элемента, оптически сопряженного со сферической линзой). Во второй схеме зонная пластинка является окуляром (либо его частью).



Зонная пластинка, как и обыкновенная линза, фокусирует параллельный пучок излучения в точку (фокус). Для зонной пластинки характерно наличие побочных

фокусов. Расстояние до основного фокуса зависит от длины волны падающего излучения и определяется по формуле $F_0 = D\Delta/\lambda$, (D — диаметр зонной структуры, Δ — ширина последнего непрозрачного кольца, λ — длина волны излучения). Значения остальных фокусов определяются, как $F_n = F_0/(2n+1)$. В работе использовались образцы амплитудных зонных пластинок с основным фокусным расстоянием 170 мм и 420 мм. Применяемые образцы зонных пластинок имели светопропускание на уровне не менее 0,5. В макетах проекционных микроскопов использовалась монохроматическая и полихроматическая подсветка. Полученные результаты позволяют сделать вывод о перспективности данных разработок.