

## References

1. Bezuglaya N. V. Spatial photometry of scattered radiation by biological objects / N. V. Bezuglaya, M. A. Bezuglyi // in Proc. SPIE. – 2013. –Vol. 9032. – Pp. Q1–Q5.

2. Безугла Н. В. Вплив осьової анізотропії розсіяння біологічних середовищ на точність визначення оптичних коефіцієнтів методом Монте-Карло / Н. В. Безугла, М. О. Безуглий, Г. С. Тимчик, К. П. Вонсевич // Науковій вісті НТУУ «КПІ». – 2015. – № 1 (99). – С. 85–91.

УДК 535.317

### **МЕТОД УЛУЧШЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗРЕШЕНИЯ РАМАНОВСКИХ МИКРОСКОПОВ**

Магистрант гр. 1-38 80 02 Андрияш А. С.

Магистрант гр. 1-38 80 02 Кипарин А. И.

Д-р. физ. -матем. наук, профессор Кулешов Н. В.

Белорусский национальный технический университет

Основными проблемами в рамановской микроскопии являются низкая интенсивность сигнала комбинационного рассеяния и ограниченное дифракцией света пространственное разрешение. Так при использовании видимого излучения разрешение классической конфокальной микроскопии не опускается ниже 200 нм.

Одним из наиболее эффективных методов улучшения пространственного разрешения рамановских микроскопов является применение оптических антенн (зондов). Электромагнитное излучение может быть резко усилено вблизи металлического наноразмерного зонда («антенны»), т. е. может достигаться зондово-усиленное рамановское рассеяние (Tip-Enhanced Raman Scattering, TERS) [1]. Помимо многократного увеличения (до нескольких порядков) рамановского сигнала, указанный эффект характеризуется сильной пространственной локализацией, что позволяет преодолеть дифракционный предел Аббе и получить субволновое пространственное разрешение на оптических частотах.

Этот метод является перспективным направлением в рамановской микроскопии при исследовании малоразмерных структур, в том числе различных наноструктур.

Наиболее совершенный оптический зонд использовался в работах [2, 3]. С его помощью удалось получить изображение с разрешением около 12 нм.

В настоящей работе проводятся исследования по применению указанного метода для улучшения пространственного разрешения рамановского

конфокального микроскопа «Confotec NR 500» производства компании SOL instruments. Предполагается с использованием специально изготовленных зондов достичь пространственного разрешения около 20 нм.

### Литература

1. Novotny L., // Physics today, 2011, N. 82, P. 47–52.
2. Betzig E., Trautman J. K., Harris T. D. et al. // Science 1998, N. 251, P. 1468–1470.
3. Betzig E., Finn P. L., Weiner J. S. // Appl. Phys. Lett., 1999, N. 20, P. 2484–2486.

УДК 535.317

## МЕТОДИКИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Студент гр. 11311113 Астрада А. Н.

Белорусский национальный технический университет

В современном приборостроении оптические детали из полимерных материалов получили широкое распространение. Это связано с тем, что они являются более дешевыми и не уступают по свойствам материалам, которые традиционно используются в оптическом приборостроении.

Основным методом изготовления линз из полимеров является литье под давлением. Он признан наиболее производительным и менее затратным. При данном методе на точность изделия влияют такие параметры, как точность изготовления пресс-формы и технологический процесс ее производства. Однако крупногабаритные оптические детали, полученные этим способом, имеют существенные недостатки, как в плане оптических характеристик, так и геометрических параметров. Поэтому при литье под давлением ограничиваются изготовлением оптических деталей до 100 мм [1].

Альтернативным способом изготовления линз является их получение на 3D-принтере. При использовании этого метода расширяются возможности регулировки геометрических параметров линзы, что позволяет создавать детали любой заданной формы и размера.

К передовым технологиям в 3D-печати для оптической сферы производства деталей относят PolyJet, Print Optical Technology, Laser Stereolithography. Данные технологии позволяют изготовить оптическую деталь с высокой точностью, однако для использования по назначению их необходимо предварительно отполировать. Формирование структуры получаемого материала и его механических свойств находится под полным