

## **КОНТРОЛЬ СМАЧИВАЕМОСТИ СТЕКОЛ С СОХРАНЕНИЕМ ПРОЗРАЧНОСТИ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОГО МИКРОТЕКСТУРИРОВАНИЯ**

**Абдуллина А.Р., Воробьева А.Д., Семушин И.Д.**

**Научный руководитель - сотрудник университета ИТМО, лаборант, Гулинян В.А.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Университет ИТМО  
isemusin41@gmail.com

### **Введение**

Управление смачиваемостью прозрачных материалов является критически важной задачей для современной микрооптики, биомедицинских сенсоров и создания функциональных защитных покрытий[2]. Традиционные методы модификации, такие как химическое напыление, зачастую уступают лазерным технологиям в вопросах экологичности и долговечности. Метод лазерного микротекстурирования позволяет формировать упорядоченные массивы микроструктур с высокой точностью и воспроизводимостью, что дает возможность локально изменять краевой угол смачивания без использования сторонних реагентов[1], [2]. В данной работе исследуется взаимосвязь между параметрами лазерного воздействия и морфологией поверхности стекла. Основной целью является разработка методики формирования регулярных микроструктур и последующий анализ их влияния на гидрофобные и гидрофильные свойства модифицированных поверхностей.

### **Основная часть**

Целью работы является установление взаимосвязи между параметрами лазерного воздействия, структурой поверхности стекла и его итоговыми свойствами, в том числе, краевым углом смачивания. Предлагаемое решение заключается в использовании метода лазерного микротекстурирования поверхности для создания поверхностей с контролируемой смачиваемостью без применения сторонних химических веществ [2]. В качестве исследуемых образцов применялись предметные стекла. Для поверхностной модификации использовался пикосекундный твердотельный лазер IGUL Nordlase (длина волны 355 нм, частота следования импульсов 50 пс). Структуры создавались с помощью самосборного микроскопа, оснащенного объективом Mitutoyo Plan APO (NUV x20 NA = 0.4), что позволяло фокусировать лазерный пучок на поверхности стекла с одновременным визуальным контролем процесса фабрикации. Для формирования массивов наноструктур применялись трехосевые моторизованные бесщеточные столики Standa с микрометровой точностью позиционирования. Автоматизированное создание массивов структур осуществлялось с помощью программного обеспечения, написанного на языке программирования Python. Для генерации шаблонов и управления движением столиков использовались стандартные библиотеки Python (Numpy, SciPy, time, math и др.), а для синхронизации работы лазера и моторизованных компонентов разработаны оболочки для библиотек производителей, написанных на языке C#. Итоговые структуры были исследованы с применением сканирующей электронной микроскопии на микроскопе Inspect SEM FEI (Thermo Fisher Scientific, США). Измерение контактного угла смачиваемости было произведено с помощью анализатора формы капли DSA-25 (KRUSS, Германия).

### **Заключение**

Результаты работы демонстрируют возможность создания функциональных поверхностей с заданными свойствами без использования химических покрытий, что обеспечивает экологичность предлагаемого решения. Полученные данные могут стать

основой для внедрения технологии лазерного текстурирования в производство современных оптических систем и защитных стекол.

#### **Литература**

1. Zhang, P.; Chen, X.; Yang, H. Large-Scale Fabrication of Photonic Nanojet Array via Template-Assisted Self-Assembly // *Micromachines* 2020, 11, 473.
2. Surdo, S.; Duocastella, M.; Diaspro, A. Nanopatterning with Photonic Nanojets: Review and Perspectives in Biomedical Research // *Micromachines* 2021, 12, 256.

Абдуллина А.Р. (автор)

Подпись \_\_\_\_\_

Воробьева А.Д. (автор)

Подпись \_\_\_\_\_

Семушин И.Д. (автор)

Подпись \_\_\_\_\_

Гулинян В.А. (научный руководитель)

Подпись \_\_\_\_\_