

## **ПРИМЕНЕНИЕ АСМ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ГЛУБИНЫ ТЕРМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРОННОГО ПОТОКА ПРИ ОБРАБОТКЕ ОПТИЧЕСКИХ СТЕКЛОЛ**

М.А. Бондаренко<sup>1</sup>, Г.Н. Дубровская<sup>1</sup>, В.А. Ващенко<sup>1</sup>, Д.И. Котельников<sup>2</sup>,  
И.В. Яценко<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Черкасский государственный технологический университет, Черкассы, Украина

<sup>2</sup> Черниговский государственный технологический университет, Чернигов, Украина

В ранее опубликованных работах [1–4] показано, что ленточный низкоэнергетический ( $E \leq 10$  кэВ) подвижный электронный поток фиксированной мощности, действуя в вакууме на оптическое стекло, обеспечивает не только уменьшение внешнего микрорельефа его поверхности, но и устранение дефектного и трещиноватого слоев в материале проплавлением поверхности на глубину до 10 мкм. При этом существенно изменяется микроструктура, химический состав поверхностного слоя (ПС) и улучшаются оптические характеристики оптических изделий. Электронная обработка оптических материалов может быть выгодно использована современной оптической промышленностью в совокупности с технологиями микроэлектроники для создания или совершенствования элементной базы оптоэлектроники и интегральной оптики [2, 3]. Вместе с тем поверхностная электронная обработка относится к высокотемпературным (температура в зоне физического контакта электронного потока с поверхностью оптического материала достигает 1500 К) и быстродействующим (время влияния на материал не превышает нескольких секунд) процессам обработки, в результате которой новая поверхность образуется путем перехода ПС из жидкого состояния в твердое в результате общего охлаждения материала.

Для изучения характера формирования структуры по глубине материала и повышения воспроизводимости технологического эксперимента возникает острая необходимость в использовании современных методов исследования. Совместно со специалистами ИТМО НАН Беларуси (г. Минск) показаны преимущества использования данного метода при изучении микрорельефа поверхности оптических материалов, обработанных низкоэнергетическим электронным потоком.

Нами исследована с применением АСМ поверхность оптических стекол марок К8, БК10, ТК21 после их электронной обработки и последующего травления в растворах, содержащих плавиковую кислоту. Показано (рис. 1,а), что для стекла К8 микрорельеф исследуемой поверхности носит периодический характер с малоотличающимися по высоте фигурами травления, что не удалось получить другими методами. Для сравнения на рис. 1,б представлена поверхность того же образца, изображение которой получено на приборе МИИ-4.

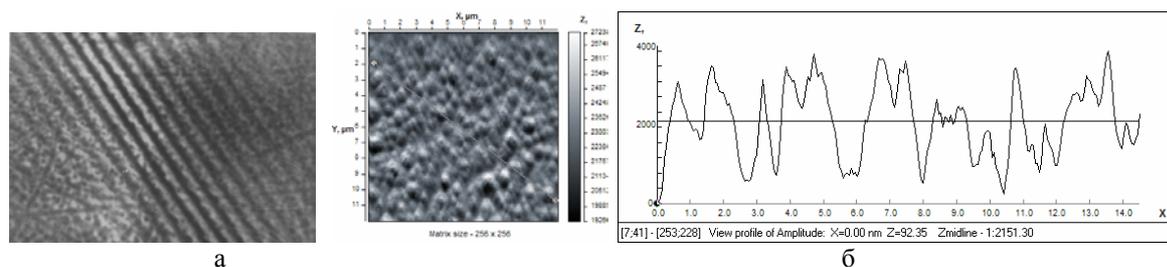


Рис. 1. Характерный рельеф поверхности стекла К8, полученный электронной обработкой и последующим травлением в растворе содержащем HF: а – прибор МИИ-4; б – прибор «NT-206V»

## Выводы

Результаты исследования поверхностей оптических стекол, обработанных электронным потоком, полученные с применением метода АСМ позволяют более точно оценить глубину термического воздействия подвижного электронного потока при формировании новой поверхности в материале.

## Литература.

1. Бочок М.П., Бутко М.П., Ващенко В.А., Канашевич Г.В., Котельников Д.І. Спеціальні методи обробки оптичного скла (технологія, техніка, економіка) / Навчальний посібник за ред. Академіка ІАУ, професора Д.І. Котельникова. Чернігів: ЧДТУ. 2002. 152 с.
2. Канашевич Г.В. Термічна електронно-променева обробка скляних плат оптичних інтегральних схем / Монографія. Черкаси: НИИТЭХІМ. 2002. 168 с.
3. Канашевич Г.В. Технологічні можливості електронно-променевої обробки оптичного скла // Вісник Черкаського інженерно-технологічного інституту. Черкаси, ЧІТІ. 1998. №3. С.48-55.
4. Канашевич Г.В. Мікрообробка поверхонь пластин з оптичного скла низькоенергетичним стрічковим електронним потоком // Ефективність реалізації наукового, ресурсного і промислового потенціала в сучасних умовах / Матеріали Четвертої щорічної Промислової конференції з міжнародним участям і виставки, 2-7 лютого 2004г., п.Славське, Карпати. Київ: УІЦ «НАУКА, ТЕХНІКА, ТЕХНОЛОГІЯ», 2004. С.232-233.