

## Опыт эксплуатации установки наращивания синтезированных нанослоев на оптическом производстве ООО «Изовак Технологии»

Е.А. Хохлов, А.А. Турбан, А.М. Артамонов, А.С. Мысливец  
Минск, ООО «Изовак», ул. Селицкого, 7 – 202 [e-khokhlov@izovac.com](mailto:e-khokhlov@izovac.com)

*Накопленный опыт позволил создать уникальную установку наращивания синтезированными нанослоями для оптических применений. Представленное оборудование позволяет решать задачи по изготовлению уникальных оптических покрытий для различных отраслей промышленности. Показаны примеры покрытий и сложнейшие оптические изделия, применяемые в аэрокосмической, лазерной, станкостроительной сферах.*

*Experience of operation of the plant for deposition of synthesized nanolayers on the optical production of Izovac Technologies Ltd. E.A. Khokhlov, A.A. Turban, A.M. Artamonov, A.S. Misli-vets. The accumulated experience made it possible to create unique equipment for deposition of synthesis nanolayers for optical applications. The presented equipment allows one to solve the problems of manufacturing unique optical coatings for various industries. Examples of coatings and the most sophisticated optical products used in aerospace, laser, machine tool industries are shown.*

В настоящее время вместе с ростом рынка оптических покрытий растет потребность в высокопроизводительном оборудовании с повышенными требованиями к качеству покрытий. Одним из наиболее перспективных методов нанесения является нанесение синтезированными нанослоями. Суть технологии заключена в послойном нанесении материала толщиной на уровне атомарных слоев 1-3нм с последующим реакционным окислением в среде ионизованного газа. Для нанесения металлической компоненты материала покрытия применяется технология магнетронного распыления. Процесс реакционного окисления происходит в среде ионизованного газа в зоне плазменного ВЧ разряда высокой плотности. Толщина единичных нанослоев металлов контролируется мощностью магнетронных источников и скоростью перемещения подложек относительно технологических устройств. Принцип работы установки заключается в поочередной смене позиции подложек, закрепленных на держателе барабанного типа, по секторам технологической камеры, где при каждом повороте выполняется нанесение материала на них с любым показателем преломления, значение которого лежит между показателями преломления мишеней, установленных в системе напыления.

В докладе представлена вакуумное технологическое оборудование «Izovac Advanced Optical Coater» (рис.1), которая обеспечивает прецизионное формирование оптических покрытий по этой технологии.



Рис. 1. Izovac Advanced Optical Coater».

Данный тип оборудования позволит обеспечить высокую воспроизводимость толщин и оптических констант напыляемых покрытий в режимах автоматического нанесения. Для контроля толщины наносимого покрытия вакуумная установка оснащена системой оптического контроля на пропускания. В докладе рассмотрена компоновка установки, ее основные системы, узлы и элементы, а также показаны примеры реализованных процессов нанесения (рис.2.).

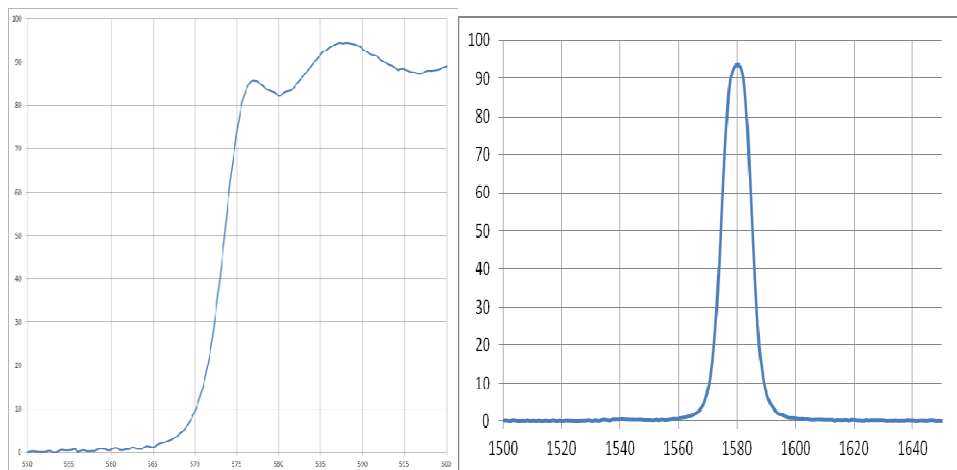


Рис. 2. Спектры пропускания покрытий.

## Исследование процесса формирования плёнок, полученных в матричном режиме с помощью НЧ-плазматрона атмосферного давления

*А.В. Шведов, А.Н. Лямин, В.М. Елинсон*

*“Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)”,  
125993, Российская федерация, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4*

*E-mail: [seriousash@yandex.ru](mailto:seriousash@yandex.ru)*

*В настоящей работе представлены результаты исследования формирования углеродных покрытий, полученных при помощи низкотемпературного низкочастотного плазматрона при атмосферном давлении в матричном режиме нанесения. Произведена модернизация установки для работы в матричном режиме. Показана возможность формирования углеродных покрытий в матричном режиме. Определена толщина полученных покрытий, а так же влияние плазмообразующего газа на скорость роста покрытия.*

*Investigation of carbon coatings formation obtained by ion-plasma methods at atmospheric pressure in matrix mode of deposition. A.V. Shvedov, A.N. Lyamin, V.M. Elinson. This paper is devoted to investigation of formation of carbon coatings produced by a low temperature and low frequency plasmatron at atmospheric pressure in matrix mode of deposition. The installation was upgraded to work in matrix mode. The possibility of formation of carbon coatings in the matrix mode is shown. The thickness of obtained coatings is determined, as well as the effect of the plasma-forming gas on the growth rate of the coating.*

Современная промышленность всё больше заинтересована в покрытиях, обладающих такими свойствами, как устойчивость к микробиологическим загрязнениям, повышенная прочность и низкая смачиваемость [3 – 6]. Для создания подобного защитного покрытия необходимо сформировать развитую поверхность с особым рельефом и химическим составом. Особого