



"ТИДЕКС": РЕПОРТАЖ С ПРОИЗВОДСТВА

Н.Софиенко, www.tydexoptics.com

ЗАО "Тидекс" – это частная компания, основанная в 1994 году в Санкт-Петербурге – оптическом центре России, несколькими учеными из Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе РАН.

"Тидекс" производит оптические компоненты и приборы для научных и промышленных измерений: спектроскопии, пирометрии и термографии, терагерцовой фотоники, сенсоров и детекторов, метрологии, лазеров... Диапазон длин волн для всех применений простирается от глубокого ультрафиолета через видимую, ближнюю и среднюю инфракрасные области до миллиметровых волн (терагерцев), в зависимости от используемых материалов, форм компонентов, покрытий и приборов. Некоторые из продуктов производятся в тесном сотрудничестве с государственными оптико-механическими предприятиями и институтами. "Тидекс" специализируется, главным образом, в изготовлении оптики на заказ.

"Тидекс" обеспечивает полный спектрофотометрический контроль от глубокого УФ до 3000 мкм и осуществляет интерферометрические измерения. Качество продуктов тестируется с использованием автоколлиматоров, оборудования для измерения функции

TYDEX: REPORT FROM THE PRODUCTION

A.Sofienco, www.tydexoptics.com

Tydex is a private company founded in 1994 in St. Petersburg, the optics 'heart' of Russia, by former scientists from the Ioffe Physical-Technical Institute of the Russian Academy of Sciences. The company specializes in custom manufacturing of optical components and instruments for research and the industry, including spectroscopy, pyrometry and thermography, THz photonics, sensors and detectors, metrology, lasers, and more. Application wavelengths range from DUV to VIS, NIR, MIR, and MM waves (THz), depending on the materials used, component shapes, coatings, and instruments. Our R&D department develops THz components, devices and instruments which are then produced in-house. We also cooperate closely with state optics manufacturing enterprises and research institutes.

Tydex ensures full spectrophotometer control from DUV to 3000 microns as well as interferometer control. Strict quality assurance is conducted with the use of autocollimators, MTF measuring equipment, environmental and other testing instruments.

It is Tydex's policy to satisfy the customer's needs regardless of order volume — from a single piece to commercial batches.



Рис.1. Участок металлообработки
Fig. 1. Unit for metalwork



Рис.2. Участок заготовки оптики
Fig. 2. Unit for blanking operations



Рис.3. Участок полировки сферических деталей
Fig. 3. Polishing area for spherical details



Рис.4. Участок полировки плоских деталей
Fig. 4. Polishing area for flat ones details

передачи модуляции, климатических и других видов приборов и устройств. Со дня образования компания находится на международном рынке фотоники и имеет большой опыт работы в условиях действия сил свободного рынка.

Производственные мощности "Тидекс" расположены на 1000 квадратных метрах и состоят из нескольких основных подразделений: собственно производства оптических компонентов, участка оптических покрытий и сектора производства приборов.

Производство оптики является основным и включает в себя несколько участков.

Production facility is placed on 1000 square meters and consists of several basic sub-divisions: optical components production, optical coatings area, and device production unit.

Optics production is basic subdivision and includes several areas: Unit for metalwork where special tools for optics production are mainly made (Fig.1). Machinery allows metal cutting to 200mm, as well as turn (to 500mm), sphere-turn (to 200mm), mill (to 200mm), and drill machining operations.

Then unit for blanking operations where primary materials are cut (Fig.2), ground, round, and tumbled. Components from 2 to 250mm are processed here.



Рис.5. Визуальный контроль
Fig. 5. Visual control



Рис.6. Технический контроль
Fig. 6. Technical quality control



Рис.7. Участок технического контроля
Fig. 7. Area for technical quality control

Участок металлообработки, где главным образом изготавливается специальный инструмент для производства оптических компонентов (рис.1). Станочный парк позволяет производить резку металла (до 200 мм), а также токарные (до 500 мм), сферо-токарные (до 200 мм), фрезерные (до 200 мм), сверлильные работы.

Затем участок заготовки оптики, где основные материалы режутся (рис.2), шлифуются, скругляются и галтуются. Оборудование позволяет обрабатывать детали размерами от 2 до 250 мм.



Рис.8. Измерения плоских поверхностей
Fig. 8. Measurements of flat surfaces

Polishing area is equipped with machines and work tools to process spherical details to 200mm and flat ones to 250mm (Fig.3,4). Accessible surface accuracy for optical components is as follows: power - $N=0,2$, irregularity - $\Delta N=0,1$; achievable surface quality is 10/5 scr/dig according to MIL (2 class on Russian GOST). Spectrum of our abilities in terms of used materials, shapes, surface accuracy and quality is presented in other chapters of our site more complete and precise. The components with the sizes more than 250mm are produced in close cooperation with subcontractors. Polishing area as well as the one for blanking operation are provided with air-conditioning system, combined extract and input ventilation, compressed and extract air systems to the machines.

Area for technical quality control is equipped with various instruments and tools for testing of all needed component parameters with sufficient accuracy (Fig.5-7).

For instance, limiting parameters for optical components are the following: angular dimensions - 5 arc sec, linear dimensions - 0,2 microns, surface accuracy - $L/10$ at 546,1 nm. Interferometer measurements of flat surfaces to 200mm are carried out at modernized interferometers IT-200 (Fig.8) and IT-70 as well as at originally designed IFL-200 (Fig.9). Spherical surfaces are controlled by means of test glasses in quantity of 2000 pcs.

Optical coating facility is provided with vacuum chambers VU-1AI and VU-2MI (Byelorussia) allowing depositing of dielectric and metal coatings operating



Рис.9. Интерферометрические измерения
Fig. 9. Interferometer measurements

Участок полировки оснащен станками и приспособлениями, позволяющими обрабатывать сферические детали размерами до 200 мм и плоские – до 250 мм (рис.3,4). Достижимая точность обработки поверхности оптических компонентов: общая ошибка $N=0,2$ кольца Ньютона, местная ошибка $\Delta N=0,1$ кольца; достижимая чистота поверхности – 10/5 scr/dig по MIL (2 класс по ГОСТ). Полнее и подробнее спектр наших возможностей по используемым материалам, форме, точности и качеству поверхности представлен в других разделах сайта. Детали крупнее 250 мм изготавливаются в тесной кооперации с контрагентами.

Заготовительный и полировочный участки оборудованы системами кондиционирования воздуха, приточно-вытяжной вентиляцией, системами подачи сжатого воздуха к станкам и вытяжки от них. Участок технического контроля оптики оснащен разнообразными приборами и инструментами для проверки всех необходимых параметров компонентов с достаточной точностью (рис.5-7).

Например, предельные значения аттестации угловых размеров оптических деталей – 5 угл. сек., линейных размеров – 0,2 микрона, точности поверхности – 1/10 длины волны на $\lambda=546,1$ нм. Интерферометрические измерения плоских поверхностей до 200 мм выполняются на двух модернизированных интерферометрах ИТ-200 (рис.8), а также ИТ-70 и на оригинальной разработке ИФЛ-200 (рис.9). Сферические поверхности контролируются с помощью пробных стекол в количестве 2000 штук.

Участок покрытий оснащен вакуумными установками ВУ-1АИ и ВУ-2МИ (Беларусь), позволяющими наносить диэлектрические и металлические покрытия, работающие в спектральном диапазоне от 200 нм до 20 микрон, методами электронно-лучевого и термического напыления. На обеих установках также используются ионная очистка поверхности и ионное ассистирование процессу напыления. Спектральные параметры покрытий контролируются на Фурье-спектрометре Vertex 70 компании Bruker (диапазон 1-200 микрон) и спектровизоре оригинальной разработки (0,2-1,1 микрона) в режиме пропускания, отражения под разными углами и, в том числе, в поляризованном свете. Спектральный входной контроль оптических материалов и готовых деталей без покрытия осуществляется на



Рис.10. Вакуумный участок
Fig. 10. Unit for vacuumwork

in spectral range from 200 nm to 20 microns by means of electron-beam and thermal evaporation techniques. Ion surface cleaning and ion-assisted deposition techniques are used. Coating spectral parameters are controlled at FTIR spectrometer Vertex 70 from Bruker Optics (1-200 microns range) and at spectrovisor of original design (0,2-1,1 micron) in the following modes: transmission, reflection, at various angles, and polarized radiation included. Spectral inspection tests of optical materials and finished components without coatings are also fulfilled at the instruments. Environmental tests, abrasion durability tests, adhesion tests, and other tests of coatings are realized here.

Currently device area has been specializing in engineering output of Golyay cells – optical-acoustic detectors intended for operation in widest spectral range from visible to terahertz waves. Complete production cycle is mastered here: synthesis of organic films with subsequent coating deposition in vacuum, details assembling using vacuum technology (Fig.10), preliminary adjustment and checkout of construction

этих же установках. На участке проводятся климатические испытания покрытий, проверка их на абразивную прочность, адгезию и пр.

В настоящее время участок приборов специализируется на выпуске детекторов Голяя – оптико-акустических приемников, предназначенных для работы в широком спектральном диапазоне – от видимого до терагерцевого. На участке освоен полный производственный цикл, включающий в себя синтез органических пленок с последующим нанесением на них покрытий в вакууме, сборку отдельных элементов с использованием вакуумной техники (рис.10), предварительную настройку и отладку узлов, сборку приемников в целом и их последующую калибровку (рис.11). В производстве используется электронное оборудование фирм HP/Agilent, Thorlabs, Ircon, Velleman, специализированное вакуумное оборудование, собранное на основе компонентов BOC Edwards, система виброзащиты Standa, а также вещества (газы, полимеры, растворители) высокой степени очистки.

Компания производит широкий спектр оптических устройств. В перспективе запланировано расширение номенклатуры производимых приборов. ■

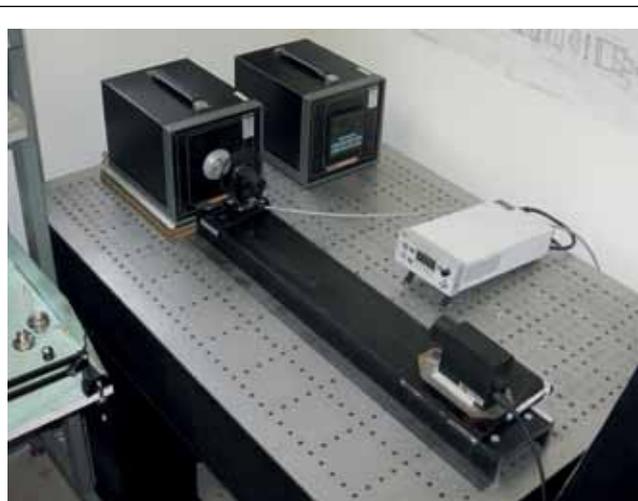


Рис.11. Калибровка

Fig. 11. Calibration

units, assembling of the devices as a whole, and their following calibration (Fig.11). Electronics from HP/Agilent, Thorlabs, Ircon, Velleman, specialized vacuum equipment assembled on basis of BOC Edwards components, and vibroprotection system from Standa as well as high purity substances (gases, polymers, and dissolvents) are used in device production. The company produces a wide range of optical devices. Expansion of produced instruments mix is planned in sight. ■

ДИАГНОСТИКА-2013

III Международная научно-техническая конференция "Информационно-измерительные диагностические и управляющие системы" пройдет в Курске 14–15 мая 2013 года на базе Юго-Западного государственного университета. Мероприятие поддерживает Сумской государственный университет и Минобрнауки РФ. Основные направления работы конференции: теория и основы проектирования информационно-измерительных, управляющих и диагностических систем; сенсоры и датчики физических величин; интеллектуальные датчики и полевые интерфейсы информационно-измерительных и диагностических систем; методы и средства измерений физических величин. Большое внимание будет уделено методам распознавания и классификации в технической

диагностике; нейросетевым технологиям; защите информации. Учитывая, что для поддержания безопасности жизнедеятельности актуальны постоянные наблюдения за потенциально опасными объектами и диагностика их состояния, будет организована секция "Геоинформационные технологии". Профессиональные вопросы специалисты смогут обсудить на заседаниях секций "Управляющие системы в биотехнологии и медицине" и "Диагностические системы в телекоммуникационных сетях".

Председатель организационного комитета конференции "Диагностика-2013" А.Кочура, к.ф-м.н., www.swsu.ru; www.kurskelectronic.ru