



# МИКРОСТРУКТУРА 3D-ОБЪЕКТОВ. ТЕХНОЛОГИИ КОМПАНИИ MICROLIGHT3D ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОБЪЕКТОВ МИКРО- И НАНОМИРОВ

## MICROSTRUCTURE OF 3D-OBJECTS. MICROLIGHT3D TECHNOLOGIES FOR THE CREATION OF MICRO- AND NANOWORLDS OBJECTS

*Д.Барбье, президент компании Microlight3D, Ж.Кордейро, менеджер по продажам*  
*D.Barbier, President, J.Cordeiro, Sales Manager*

DOI: 10.22184/1993-8578.2021.14.1.16.22

Получено: 04.02.2021 г.

Разработка технологии процесса трехмерной печати, основанной на двухфотонной полимеризации, продолжалась в течение 15 лет и завершилась основанием компании Microlight3D. Создателям удалось воплотить в жизнь уникальную технологию печати микро- и нанообъектов при помощи свободно перемещающегося по трем координатам лазера, обеспечивающего непрерывную печать в среде из полимерного резиста. Сейчас технологии компании обеспечивают невероятно высокое разрешение печати и непревзойденное качество поверхности создаваемых микро- и нанообъектов. О новых технологиях, инновациях, оборудовании и продуктах компании Microlight3D рассказывают президент компании Денис Барбье и менеджер по продажам Жюльен Кордейро.

The development of the 3D printing process technology based on two-photon polymerization has continued for 15 years and culminated in the founding of Microlight3D. The founders managed to

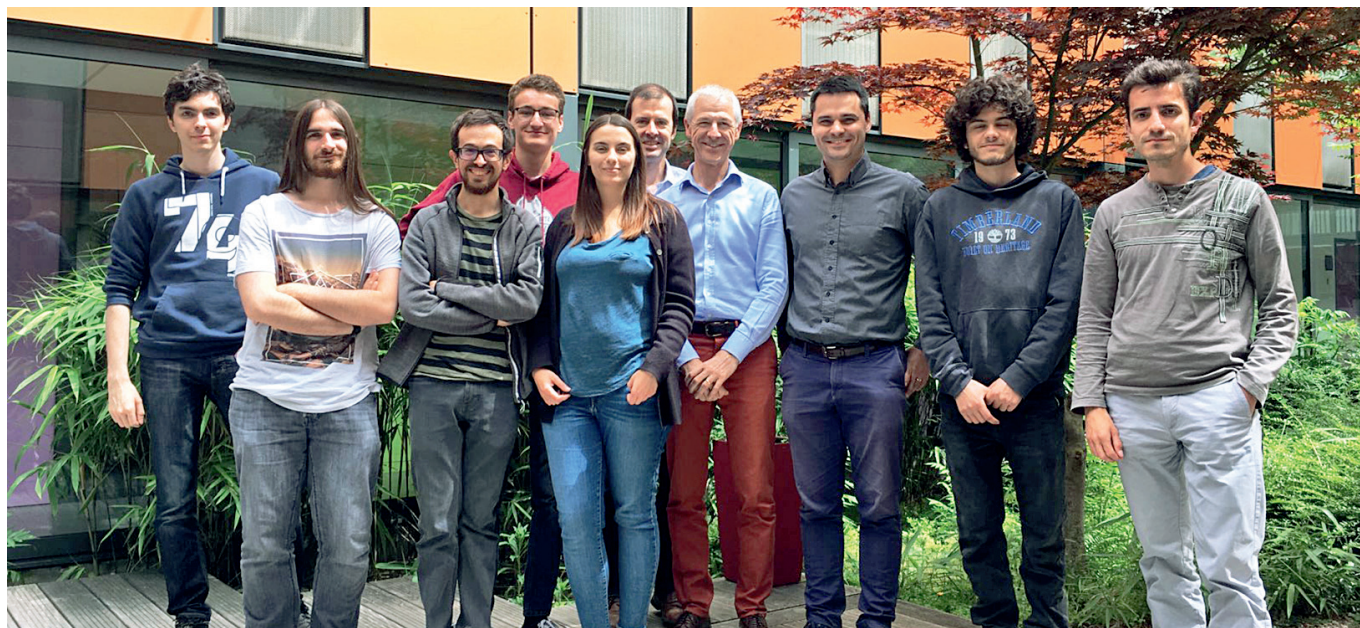
bring to life the unique technology for micro- and nano-objects printing using a laser that moves freely in three coordinates, which ensures continuous printing in a polymer resist medium. Nowadays the company's technologies now provide incredibly high print resolution and unsurpassed surface quality for micro- and nano-objects being created. Microlight3D President Denis Barbier and Sales Manager Julien Cordeiro talk about new technologies, innovations, equipment and products of Microlight3D.



*Денис Барбье, президент компании Microlight3D*  
*Denis Barbier, President, Microlight3D*

**Денис, в чем состоит философия вашей компании, каковы ее цели и задачи?**

Microlight3D – производитель систем, специализирующийся на машинах для 2D- и 3D-печати с очень высоким разрешением. Мы поставляем доступные системы печати, адаптированные к целям и средствам наших клиентов. Современные производители стремятся к технологиям, предоставляющим наивысшее каче-



Сотрудники компании Microlight3D  
Microlight3D Team

ство продукции без обслуживания, способным создавать высокотехнологичную продукцию за минимальное время. Это действительно построение нового мира, размеры которого более чем в 100 раз меньше толщины человеческого волоса, своеобразная наноструктура, с помощью которой создаются надежные изделия и компоненты, по сравнению с которыми биологическая клетка представляется макрообъектом.

**Как и благодаря чему развивалась ваша компания?**

Рост компании достигается благодаря подразделению продаж, основанному на сети хорошо выбранных дистрибьюторов, а также благодаря ее научно-исследовательскому потенциалу, который позволяет нам регулярно выводить на рынок новые системы, адаптированные к потребностям наших клиентов. Делая упор на двух прорывных технологиях, двухфотонной

**Dear Denis, can you describe the philosophy of your company, what is your company message?**

Microlight3D is a system manufacturer dedicated to very-high resolution 2D and 3D printing machines. We deliver affordable printing systems, adapted to the objectives and means of our customers. Modern manufacturers are striving for technologies that ensure the highest quality products needing no maintenance and capable of creating high-tech products in a minimum time. This is a real construction of a new world which dimensions are more than 100 times smaller than the

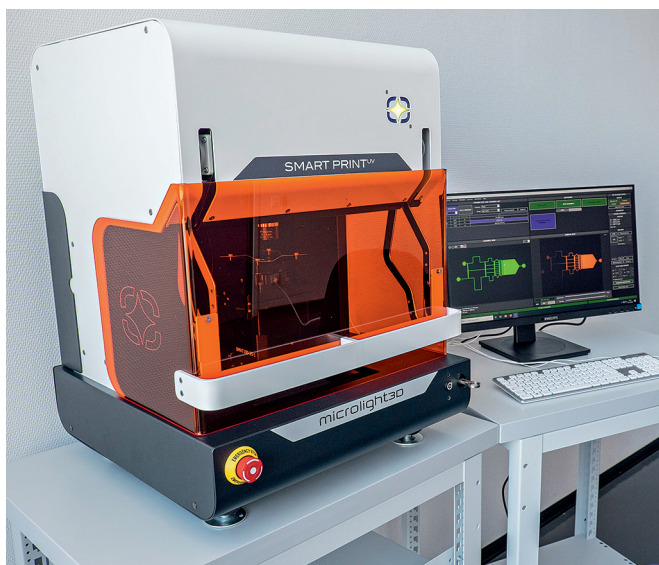
thickness of a human hair, a kind of the nanostructure which helps to produce reliable products and components in comparison with which a biological cell is a macro-object.

**How did your company work its way up?**

The growth of the company is achieved thanks to its sales force, based on a network of well chosen distributors, and thanks to its R&D capacity, which allows us to regularly bring to market new systems adapted to the needs of our customers. With an emphasis on two breakthrough technologies, two-photon

polymerization and maskless lithography, we have created the marketable  $\mu$ FAB-3D, Altraspin and SmartPrint UV product lines. Constantly improving technologies and developing our equipment as well as amending the marketing of the company, we have achieved leading positions in the markets of many countries of the world and are mastering new planning horizons, including Russia.

**What new developments are being carried out in your company and when will you transform them into finished products?**



*SmartPrint UV – безмасковое оборудование для литографии на основе DMD-проецирования*

*SmartPrint UV – maskless lithography equipment, based on a DMD projection*

полимеризации и безмасковой литографии, мы создали востребованные на рынке линейки оборудования  $\mu$ FAB-3D, Altraspin и SmartPrint UV. Постоянно улучшая технологии и совершенствуя наше оборудование, а также совершенствуя маркетинг компании, мы добились лидирующих позиций на рынках многих стран мира и осваиваем новые горизонты планирования, включая Россию.

**Какие новые разработки ведутся в вашей компании и когда вы воплотите их в новое оборудование?**

Мы только что запустили новый инструмент для безмасковой 2D-литографии под названием Smart Print UV, цель которого – помочь нашим клиентам в области микрофлюидики, МЭМС, микро-датчиков и других микротехнологий. Эта новая доступная по цене система 2D-печати обеспечивает высокое разрешение, скорость и гибкость процесса благодаря мощному и удобному для пользователя программному обеспечению. Она выпускается в двух видах, стандартной комплектации и улучшенной, для самых ответственных применений. Параметры обеих систем впечатляют наших клиентов – при возможности работы на подложках любого типа, от кремния и стекла до пластмасс и металлов с использованием негативных и позитивных фоторезистов, разрешение печати достигает полутора микрон, а сама печать может проводиться по собственным, клиентским CAD-файлам или растровым изображениям на встроенном программном обеспечении Phaos.

**Какие направления деятельности вашей компании вы считаете приоритетными для российского, европейского и мирового рынков?**

Мы считаем, что нашу доступную систему Smart Print UV можно использовать в большинстве технологических институтов по всей России, а наша система  $\mu$ FAB-3D может вызвать интерес

We have just launched a new 2D maskless lithography tool, called Smart Print UV, which aim is to help our customers in the field of microfluidics, MEMS, micro-sensors and other micro-technologies activities. This new affordable 2D-printing system brings high-resolution, high-speed, and process flexibility thanks to a powerful and user-friendly software. It is available in two types, standard and improved, for the most demanding applications. The parameters of both systems impress our customers – with the possibility of working on any type of substrates, from silicon and glass to plastics and metals

using negative and positive photoresists, the print resolution reaches one and a half micrometers, and the printing itself can be carried out using our own, client's CAD-files or raster images on Phaos firmware.

**What activities of your company do you consider to be priorities for the Russian, European and worldwide markets?**

We believe that our affordable Smart Print UV system can be used in most technological institutes across Russia, while our  $\mu$ FAB-3D system can trigger interest in the key Russian

advanced-research-labs. It is also available in two versions to achieve surface finish levels of up to 20 nanometers at print speeds of 100  $\mu$ m / s in high resolution (0.2  $\mu$ m) and 1 mm / s in low resolution (2  $\mu$ m). For this purpose the user can select either manual or automatic control mode.

**Has the COVID-19 pandemic affected your company's operations? How will you frame the work under the new conditions?**

We have clearly seen a slow-down in sales activity during 2020, due to the pandemic, but we have been able to carry on our manufacturing



в ключевых российских передовых исследовательских лабораториях. Она также выпускается в двух модификациях, позволяя достигать уровня обработки поверхности до 20 нм при скоростях печати 100 мкм/с в режиме высокого разрешения (0,2 мкм) и 1 мм/с в режиме низкого разрешения (2 мкм). При этом пользователь может выбрать ручной или автоматический режим управления.

**Повлияла ли пандемия COVID-19 на деятельность вашей компании? Как будет строиться работа в новых условиях?**

Мы ясно видели замедление продаж в 2020 году из-за пандемии, но смогли продолжить наши производственные работы и доставить системы нашим клиентам в соответствии с контрактными обязательствами. Хотя большую часть наших исследований и разработок мы проводили удаленно.

**Расскажите, пожалуйста, нашим читателям об особенностях новой технологии, разрабатываемой в вашей компании, – безмасковой 3D-литографии. В чем состоит ее уникальность?**

Я отмечу три уникальных пункта нашей технологии 3D-печати. Во-первых, мы предлагаем самое высокое разрешение печати на рынке – до 200 нм. Во-вторых, мы можем напечатать любые 3D-формы, в том числе органические; и мы не связаны ограничениями, присущими послойному изготовлению продукции. И наконец, что



*μFAB-3D – система трехмерной печати ультра-высокого разрешения на основе технологии двухфотонной полимеризации  
μFAB-3D – ultra-high resolution 3D-printing system, based on two-photon polymerization direct laser writing technology*

не менее важно, мы можем печатать на широком спектре материалов, включая биоматериалы, такие как коллаген.

**Какие интересные новинки и проекты вы представляете сегодня на российском рынке?**

Мы представляем новую опцию для нашей системы μFAB-3D, Z-моторизованный держатель образцов. Эта опция позволяет пользователю создавать объекты высотой до 10 мм, а также печатать

work and deliver systems to our customers. Though we have been working from home for most of our R&D activities.

**Explain, please, to our readers the peculiarities of new technologies developed in your company, such as maskless 3D lithography, and their applications?**

Three points are unique to our 3D-printing technology. First we offer the highest printing-resolution of the market, down to 200 nm. Second, we can print any 3D shapes, including organic shape; we are not constrained by the layer by layer limitation of

the usual additive manufacturing. And last but not least, we can print onto a wide range of materials including bio-materials like collagen.

**What interesting innovations and projects are you presenting on the Russian market today?**

We are introducing a new option for our μFAB-3D system, the Z-motorized sample holder. This option allows the user to create objects that have up to 10 mm in height, as well as print objects directly onto the end-face of an optical fiber and any transparent or impervious objects.

**Our readers are always interested in a new innovative equipment, what can you tell us about Microlight3D achievements?**

Microlight3D is selling its systems worldwide, and has sold its 50<sup>th</sup> micro-fabrication system last year.

**Julien, what are the fundamentals of 2D lithography and the equipment based on this technology?**

Photolithography is a photon-based technique consisting in reproducing an image into a photosensitive material. It is the most widely used technique to produce semiconductor components in the industry but also for R&D purposes in private



Жюльен Кордейро, менеджер по продажам  
Julien Cordeiro, Sales Manager, Microlight3D

объекты на любых прозрачных и непрозрачных поверхностях, а также непосредственно на торце оптического волокна.

#### Какое событие вы оцениваете как последнее крупное достижение компании Microlight3D?

Microlight3D продает свои системы по всему миру, а в прошлом году мы продали свою 50-ю систему для микротехнологий.

and public laboratories. For decades mask aligner has been the standard equipment used in laboratories to produce samples with micrometric scale resolution structures. They use photomasks, a solid and transparent substrate covered with a metal layer reproducing the structures to be produced. However, they suffer from a lack of flexibility as the design on the photomask cannot be changed, the only way is to produce a new one. It reaches its limits when it comes to testing or producing many different designs. The expansion of photolithography in more and more varied fields (MEMs, microfluidics, biotechnologies, photonics, etc.,) as

well as the growth of rapid prototyping have led to emergence of new generations of equipment and the maskless lithography systems.

#### What interesting innovations and huge projects would you like to share with our readers and followers?

Microlight3D's products are constantly evolving to take into account the needs of our customers whether from a hardware or software point of view. We are currently collaborating on a project involving a private partner in the field of microfluidics, one of the highest-potential markets in our sector. Unfortunately, I cannot

#### Г-н Жюльен Кордейро:

#### Жюльен, каковы основы 2D-литографии и оборудования, основанного на этой технологии?

Фотолитография – это технология воспроизведения изображения в светочувствительном материале. Это наиболее широко используемый метод для производства полупроводниковых компонентов в промышленности, а также для целей НИОКР в частных и государственных лабораториях. На протяжении десятилетий установки совмещения и экспонирования были стандартным оборудованием, используемым в лабораториях для получения образцов с разрешением порядка микрона. В них использовались фотошаблоны – твердые и прозрачные подложки, покрытые металлическим слоем, воспроизводящим создаваемые структуры. Однако им не хватает гибкости – дизайн фотошаблона невозможно изменить, только изготовить новый. Когда дело доходит до тестирования или производства множества различных конструкций, подобная технология себя исчерпывает. Распространение фотолитографии во все более разнообразные области (МЭМС, микрофлюидика, биотехнологии, фотоника), а также рост быстрого прототипирования привели к появлению нового поколения оборудования – систем безмасочной литографии.

#### Какими интересными новинками и масштабными проектами вы бы хотели поделиться с нашими читателями и последователями?

Оборудование Microlight3D постоянно развивается с учетом усовершенствования технологий и учета

reveal more details because the project is confidential.

#### SmartPrint UV is a maskless lithography equipment, based on a DMD projection technology. What's new in this technology and what are the applications to be achieved using your equipment? How can it improve a nanoindustry in Russia?

Smart Print UV is based on a DMD technology (Digital Micromirrors Device) allowing a digital image to be displayed. SP-UV integrates an optical module allowing the image to be projected onto the surface of a sample and thus exposing the



# МИВАТЭК

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ  
МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

$\mu$ FAB-3D



microlight3D

[www.microlight.fr](http://www.microlight.fr)

Рады вам предложить  
линейку установок  
безмасковой  
2d и 3d литографии  
для работы на  
пластинах от 10 до 127 мм.  
Доступно  
применение со всеми  
фоторезистами, в том числе  
серии SU8 или AZ ® 1500

ALTRASPIN



[info@mivatek.ru](mailto:info@mivatek.ru)

124498, г. Москва, г. Зеленоград,  
Георгиевский проспект, дом 5.

8-495-987-123-5

[www.mivatek.ru](http://www.mivatek.ru)

SmartPrint UV





потребностей наших клиентов, будь то оборудование или программное обеспечение. В настоящее время мы работаем над проектом с участием частного партнера в области микрофлюидики, одного из наиболее перспективных рынков в нашем секторе.

**Оборудование SmartPrint UV не использует маски и работает на основе проекционной технологии DMD. Что нового в этой технологии и какие приложения можно будет реализовать с помощью вашего оборудования?**

Smart Print UV основан на технологии DMD (Digital Micromirror Device), позволяющей проецировать цифровое изображение. SP-UV включает в себя оптический модуль, позволяющий проецировать изображение на поверхность образца и, таким образом, экспонировать фоторезист без маски. Оптический модуль включает сменную уменьшающую линзу для быстрого изменения разрешения записи, оптимизируя время записи. Он также включает в себя камеру обратной связи для выстраивания операционных шагов. SP-UV оснащен источником света 385 нм, совместимым со стандартными фоторезистами. Такая технология применяется тогда, когда необходимо создание микроструктур, в частности, в таких областях, как микрофлюидика или 2D-материалы, где форма структур должна постоянно адаптироваться к потребностям. ML3D предлагает новое доступное решение для литографии, позволяющее более эффективно решать задачи в российских научно-исследовательских лабораториях.

**Как ваша компания организует мировую логистику и послепродажное обслуживание в Европе?**

Мы тесно сотрудничаем с дистрибьюторами в регионах с высоким потенциалом роста (Европа, Азия, Америка). У каждого из наших дистрибьюторов есть свои местные представители для обеспечения присутствия нашей компании. Дистрибьюторы обучены отвечать на основные вопросы наших клиентов, и при необходимости мы гарантируем удаленную помощь. Дистрибьюторы также могут устанавливать оборудование на территории клиентов и обучать их использованию.

**Планируете ли организовать производство вашей продукции в России? Если нет, как вы оцениваете российский рынок и кто ваш дистрибьютор в России?**

Производство осуществляется на базе наших площадей неподалеку от Гренобля, и мы работаем со многими местными партнерами, чтобы гарантировать контроль качества на протяжении всей производственной цепочки. Управление российским рынком осуществляется в сотрудничестве с нашим местным дистрибьютором. Мы работаем с компанией ООО "МИВАТЭК", благодаря которой мы смогли предоставить нашу продукцию первому клиенту в 2020 году.

Спасибо за интересную беседу.

photoresist without the need of a mask. The optical module includes an interchangeable reduction lens to quickly vary the writing resolution and thus optimize the writing time. It also includes a feedback camera system for alignment steps. SP-UV is equipped with a 385 nm light source compatible with standard photoresists. Such technology is applied when it is necessary to create microstructures, specifically those used in such as microfluidics or 2D materials where the shape of the structures must constantly be adapted to the needs. ML3D brings a new affordable lithography solution to respond to the scientific research

issues of Russian R&D laboratories more efficiently.

**How does your company organize the worldwide logistics and after-sale services in Europe?**

We closely work with distributors based in high-potential regions (Europe, Asia, America). Each of our distributors has his own local representatives to ensure a strong presence. Our distributors are trained to answer the main questions of our customers and we guarantee remote assistance, if necessary. Distributors are also able to install our products at customers' premises and train them to use the machines.

**Are you planning to organize manufacturing of your products in Russia? If no, how do you assess the Russian market and who is your distributor in Russia?**

The production is carried out in our premises near Grenoble and we work with many local partners in order to guarantee a follow-up throughout the production chain. The Russian market is managed in partnership with our local distributor. We work with the company Mivatek thanks to which we were able to deliver our product to the first customer in 2020.

Thank you for the interesting interview!

18-я Международная выставка технологий,  
оборудования и материалов для производства  
изделий электронной и электротехнической  
промышленности

**13–15 апреля 2021**

Москва, Крокус Экспо

[electrontechexpo.ru](http://electrontechexpo.ru)

Получите Ваш  
бесплатный билет  
по промокоду **ee21print**

