

Пост-релиз

Достижения Российской академии наук на 12 Международной специализированной выставке лазерной, оптической и оптоэлектронной техники «Фотоника. Мир лазеров и оптики 2017» 28.02 –03.03.2017 г. ЦВК «Экспоцентр»

28 февраля 2017 г. в ЦВК «Экспоцентр» состоялась торжественная церемония открытия 12 Международной специализированной выставки лазерной, оптической и оптоэлектронной техники «Фотоника. Мир лазеров и оптики», в которой приняли участие заместитель генерального директора «Экспоцентра» Михаил Толкачев, вице-президент Торгово-промышленной палаты РФ Дмитрий Курочкин, заместитель директора профильного департамента Минпромторга РФ Дмитрий Капранов, президент Лазерной ассоциации Иван Ковш, президент Лазерной ассоциации провинции Хубэй (КНР) Чжу Сяо.

В этом году 170 компаний из Австрии, Армении, Германии, Китая, Белоруссии, Литвы, России, США, Украины, Финляндии, Франции, Швеции, Японии продемонстрировали последние достижения и уникальные разработки в области лазерной и оптоэлектронной техники. Германия и Китай были представлены национальными экспозициями; 120 экспонентов – российские компании и научно-исследовательские институты.

На коллективном стенде под названием «Центр науки», организованном Выставочным центром РАН совместно с АО «Экспоцентр» свои научные достижения представили ФНИЦ «Фотоника и Кристаллография» РАН; ФГБУН Институт физики твердого тела РАН; ФГБУН Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН; ФГБУН Институт Физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН; ФГБУН Институт химии высокочистых веществ им. Г.Г. Девярых РАН.



Особый интерес со стороны специалистов и потребителей наукоемкой продукции был проявлен к экспозиции **ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН**, на которой сотрудники центра представили **образцы кристаллов** и рассказали о методе **горизонтальной направленной кристаллизации**, разработанном в Институте кристаллографии им. А.В.

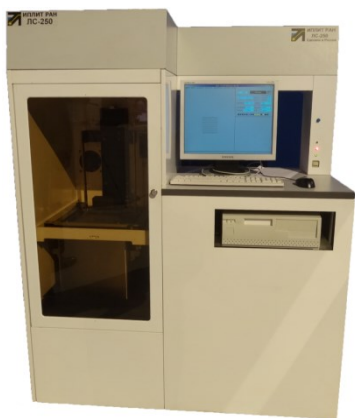
Шубникова РАН и в настоящее время применяемом для выращивания особо крупных монокристаллов лейкосапфира, рубина, изумруда и др., которые широко используются в лазерной промышленности, оптических приборах, а также в оборонных целях.

Не меньший интерес представляли **образцы водорастворимых (солнечно-слепых) кристаллов**, в спектральном диапазоне которых солнечная радиация полностью поглощается озоновым слоем Земли, что позволяет создавать новый класс высокочувствительных приборов дистанционного анализа и диагностики.

Одним из важнейших применений солнечно-слепых детекторов – создание на их основе приборов, отслеживающих траекторию движения ракет и реактивных снарядов. Это позволяет создавать системы активной защиты военной техники, а также обеспечивать защиту ядерных реакторов и опасных производств от террористических атак. Также детекторы применяются для экологического мониторинга, дистанционной инспекции ЛЭП, медицинской диагностики и анализа загрязнений углеводородного сырья.

Кроме того, сотрудники ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН представили **адаптивные оптические системы** предназначенные для измерения и устранения фазовых искажений световых волн с помощью управляемых оптических элементов (компенсация атмосферных искажений, аберраций оптических систем, в том числе оптических элементов глаза человека) и применяемые в конструировании наземных астрономических телескопов; систем оптической коммуникации; промышленной лазерной технике и офтальмологии.

Разработчики **Института проблем лазерных и информационных технологий Российской академии наук (ИПЛИТ РАН)** – филиала ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН рассказали о **методе лазерной стереолитографии**, который является одним из направлений аддитивного производства и позволяет оперативно изготавливать прототипы, макеты, функциональные детали по их трехмерным цифровым моделям путем послойного наращивания (добавления) материала. Стереолитография – самая точная аддитивная технология. Данная технология позволяет пройти путь от конструкторской или дизайнерской идеи до готовой модели детали в кратчайшие сроки (от нескольких часов до нескольких дней). Основные преимущества использования лазерной стереолитографии: гибкость и быстрота перенастройки на изготовление различных изделий; минимизация затрат на подготовку производства; совместимость с существующими системами компьютерного проектирования.



Лазерные стереолитографы производства ИПЛИТ РАН (ЛС-120, ЛС-250, ЛС-350) предназначены для автоматизированного изготовления из фотополимеризующихся композиций моделей, узлов и конструкций практически любой формы и сложности. При этом шероховатость поверхности без какой-либо обработки не превышает 100 мкм. Отвержденная ФПК легко полируется. Прочность готовых деталей сравнима с прочностью изделий из твердых пластмасс.

Области применения созданных по этой технологии деталей: точное машиностроение, авиационная, космическая, автомобильная промышленность, энергетика, радиоэлектроника, медицина и медицинская техника, архитектура и строительство, криминалистика, археология.



Большой популярностью пользовалась экспозиция **Института химии высокочистых веществ им. Г.Г. Девярых РАН (ИХВВ РАН)**, в которой ученые представили впервые разработанную совместно с НЦВО РАН технологию получения активных кварцевых волоконных световодов, легированных висмутом и эрбием. Впервые на базе Bi/Eg световодов реализован оптический усилитель с усилением ~ 10 дБ в широкой спектральной области (1520-1770 нм), перекрывающей телекоммуникационные C-, L- и U-диапазоны.

Особым достижением ученых из ИХВВ РАН является построенный совместно с ИПФ РАН действующий макет первого в России коммерчески доступного лазерного источника с перестраиваемой длиной волны в диапазоне 2,3-2,5 мкм на активной среде Cr:ZnSe. Разработанные в ИХВВ РАН методики создания оптически активных сред на основе селенида цинка и сульфида цинка, легированных хромом и железом позволили достичь максимальной энергии генерации 1,4 Дж на ZnSe:Fe²⁺ и 660 мДж на ZnS:Fe²⁺ - лазере, что превышает более чем в 25 раз опубликованные данные в литературе. Все это позволяет реализовать широкий диапазон применения материалов для перестраиваемых ИК-лазеров на основе халькогенидов цинка, легированных переходными металлами в таких областях как дистанционное лазерное зондирование атмосферы (LIDAR) для определения следов сильнодействующих ядовитых веществ в атмосфере; системы защищенной неподавляемой оптической связи; системы создания активных помех для специальных применений; лазерная фотобиология и медицина: для фотодинамической терапии и точной бескровной медицинской диагностики (в том числе раковых заболеваний) с применением безопасного для глаз излучения.

Еще одним достижением ИХВВ РАН является запатентованный (Патент РФ №2579096) способ получения высокочистых халькогенидных стекол в проточном плазмохимическом реакторе, позволяющий уменьшить количество примесей, поступающих из материалов аппаратуры. Высокочистые халькогенидные стекла являются перспективным материалом для создания оптических приборов нового поколения, таких как приборы ночного видения, новых источников излучения инфракрасного диапазона, электронных устройств, содержащих химические и биологические датчики обнаружения CO₂, медицинского диагностического оборудования. Высокая чистота является одной из важнейших характеристик этих материалов, т.к. именно содержание примесей определяет их функциональную пригодность и возможность коммерческой реализации.

Разработчики **Института физики твердого тела РАН (ИФТТ РАН)** рассказали о технологии создания **тонкопленочных преобразователей ультрафиолетового излучения (УФ) в видимый свет**. В качестве материалов для таких преобразователей использовались в основном люминофоры молибдатов

европия, тербия и тулия, преобразующие УФ в красный, зеленый и синий свет, соответственно. Данная технология создания тонкопленочных систем подсветки и освещения имеет низкую плотность по основному компоненту и может быть использована при создании различных по своей форме и размерам изделий.

Также в ИФТТ РАН предложен новый тип **терагерцовых фотонно-кристаллических волноводов на основе профилированных кристаллов сапфира**. Представленные на выставке многоканальные кристаллы с фотонно-кристаллической структурой сечения были рассчитаны с использованием методов вычислительной электродинамики и изготовлены по методу роста профилированных кристаллов Степанова. Полученные результаты теоретических и экспериментальных исследований демонстрируют эффективность разработанных волноводов, показывают перспективность их применения в различных областях ТГц науки и техники.

Разработанные в ИФТТ РАН и показанные на выставке **высокоэффективные солнечно-слепые оптические фильтры на основе смешанных кристаллов $K_2Ni_xCo_{1-x}(SO_4) \cdot 6H_2O$** позволят создать приборы, необходимые для анализа загрязнений углеводородного сырья, дистанционной инспекции линий электропередач, диагностики онкологических заболеваний, экологического мониторинга земных и водных пространств, кроме того, одним из важнейших применений является создание на их основе приборов, отслеживающих траекторию движения ракет и реактивных снарядов, что позволяет создавать системы активной защиты военной техники, ядерных реакторов и опасных производств от террористических атак.

Ученые из **Института физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН (ИФХЭ РАН)** продемонстрировали **органические источники света (ОИС) с красным, зеленым, синим и теплым белым цветом излучения**. Органические светоизлучающие диоды в красной, зелёной и синей области спектра имеют ряд преимуществ перед другими источниками света – высокую яркость, низкое рабочее напряжение, возможность изготовления устройств большой площади, в том числе на гибкой основе. Использование в светоизлучающих слоях ОИС – устройств органометаллических комплексов, обладающих высоким квантовым выходом фосфоресценции, позволяет получить высокоэффективные источники света. Их внутренняя квантовая эффективность может достигать 100%. Доказано, что создание ОИС, включающих в свой состав два и более отдельных светоизлучающих слоя с различными цветами свечения, позволяет получить белый свет с оттенками от холодного до теплого.

Институтом машиноведения им. А.А. Благонравова РАН (ИМАШ РАН) продемонстрирована запатентованная (Патент РФ на изобретение №2577260; Патент РФ 120103 на «Устройство для получения монокристаллических волокон из тугоплавких материалов») **Лазерная система для получения монокристаллических волокон оксида алюминия при лазерном нагреве питателя**. В институте разработан и изготовлен опытный образец оборудования для выращивания монокристаллических волокон (МКВ) оксида алюминия. Диаметр такого волокна менее 180 мкм, в то время как наиболее близкие аналоги получаемые другими методами имеют минимальный диаметр волокна 300 мкм.

Кроме того, использование монокристаллических волокон в композиционных материалах повышает их жаростойкость до 1600 °С.

Технология Лазерного упрочнения деталей с применением высокочастотного сканирования луча (частота колебаний луча 150-600 Гц) разработанная в ИМАШ РАН позволяет повысить износостойкость агрегатов и машин с повышенным ресурсом работы в 3-5 раз и заменить трудоемкие технологии азотирования и цементации на лазерную закалку. Применение композиционных порошковых материалов при лазерной наплавке позволит повысить износостойкость и ресурс работы машин и агрегатов в 4 – 6 раз. Данная технология защищена патентами (Патент РФ №2397055, Патент на изобретение № 2545473, Патент РФ на изобретение №2549816, Патент РФ на изобретение №2554244, Патент РФ. 2449028, Патент РФ на изобретение №2 583 184) и имеет широкий диапазон применения.

Всего на стенде представлено 26 научных разработок в виде натуральных образцов, действующих макетов, постеров, компьютерных презентаций.

К разработкам был проявлен большой научно-технический и коммерческий интерес. Таким образом, были приняты предложения о совместном сотрудничестве, заявки на разработку новой продукции, инвестировании проектов, предложения по внедрению в производство новой продукции, также заключены договора о покупке оборудования. Всего за 4 дня работы выставки зарегистрировано 93 деловых контакта.

По итогам конкурса **Лазерной ассоциации на лучшую отечественную разработку в области фотоники** ИФТТ РАН получил **Диплом I степени за разработку «Сапфировый зонд для оптической экспресс - диагностики и удаления злокачественных тканей мозга»**. Разработка удостоена звания **«Лауреат конкурса ЛАС 2017 года»** в номинации **«Лазерное оборудование для медицины и технологии (способы) лечения с использованием лазерного излучения»** (Конкурс имени О.К. Скобелкина).

*Организация работы коллективного стенда проведена заместителем
директора Выставочного центра РАН, к.б.н. Беляковой Еленой Владимировной.*