

## Многофункциональность и компактность оптических сенсоров: система HELIOS компании Бюлер Leybold Optics

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ РОБОТИЗИРОВАННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, УСТРОЙСТВА В СОСТАВЕ «УМНЫХ ДОМОВ» НУЖДАЮТСЯ В СЕНСОРАХ И ДЕТЕКТОРАХ. ПОЭТОМУ СЕНСОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИВАЮТСЯ СРЕДИТЕЛЬНЫМИ ТЕМПАМИ. ПОД РУКОВОДСТВОМ АВСТРИЙСКОЙ КОМПАНИИ AMS AG КОНСОРЦИУМ ЕВРОПЕЙСКИХ ПОСТАВЩИКОВ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ КОМПАНИЮ БЮЛЕР, РАЗРАБОТАЛ СЕНСОРЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ. ИХ УНИКАЛЬНОСТЬ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В СОВМЕЩЕНИИ В ОДНОМ МИНИАТЮРНОМ УСТРОЙСТВЕ НЕСКОЛЬКИХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ: ДИАФРАГМ, ЛИНЗ И ФИЛЬТРОВ.**

Нас всех каждый день окружают многочисленные сенсоры: в смартфоне, машине, фитнес-браслете, в «умном» холодильнике, роботизированной газонокосилке, системе уличного освещения. Мир пронизан сенсорными технологиями, которые непрерывно совершенствуются. Благодаря этому мобильные устройства становятся все более интеллектуальными, интуитивно понятными, чувствительными и энергоэффективными. А встраиваемые в них датчики становятся все меньше и точнее.

Отраслевой рынок сенсоров предлагает множество высокотехнологичных отраслевых решений: для передовой медицины, для исследований в космическом пространстве, для транспортной логистики, для станков с машинным зрением, для охранных систем расширенного периметра. Но ситуацию на рынке определяют два фактора: стремление производителей масштабировать известные решения на другие рыночные ниши и соответствующее высокому спросу и увеличению объема произ-

водства снижение стоимости новых продуктов.

С одной стороны, существует множество решений в узкоспециализированных областях. И производители ищут способы сделать эти решения доступными для обычных потребителей за счет масштабирования производства. С другой стороны, как только технологии достигают потребительского сектора, возникает повышенный спрос со стороны конечных потребителей. Покупатели стремятся заполучить новинки, причем по разумной цене. А спрос, в свою очередь, побуждает производителей наращивать объемы, чтобы понижать стоимость.

Под руководством австрийской компании AMS AG, ведущего мирового поставщика сенсорных технологий, консорциум европейских технологических компаний, включая Бюлер Leybold Optics, разработал инновационное решение в производстве оптических сенсоров. Это первый в мире светочувствительный датчик, в котором при максимальной компактности скомбинированы многочисленные фильтры и оптические элементы: линзы и диафрагмы. Эти миниатюрные датчики особенно актуальны для смартфонов и портативных устройств, например фитнес-трекеров или «умных» наушников. Совместный проект технологических компаний носит название HIOS (Highly Integrated Optoelectrical Sensor – высокоинтегрированный оптоэлектронный сенсор). В его финансировании принимал участие Европейский



союз в рамках соглашения о грантах Horizon2020 № 720531 (проект ускорения инноваций). Сенсоры регистрируют состояние окружающей среды при помощи оптических покрытий, полученных с помощью инструментария от компании Leybold Optics. Покрытия, состоящие из слоев нанометрового порядка, позволяют камере смартфона регулировать освещенность выполняемых снимков, а умному автомобилю – получать информацию о ситуации на дороге ночью, используя ИК-излучение.

Благодаря высокой точности изготовления оптических фильтров такие датчики могут применяться и в устройствах точной диагностики и распознавания. Руководитель отдела технологий компании AMS AG Райнер Миниксхофер отмечает, что инновационный продукт позволяет разместить несколько оптических компонентов на очень малом пространстве, и это открывает возможности создавать все более новые типы миниатюрных камер и датчиков, например отпечатков пальцев.

Опыт компании Бюлер Leybold Optics в нанесении многослойных оптических покрытий прецизионной оптики был очень важен в достижении успеха этого проекта. Об этом рассказал Клаус Хербиг, глава отдела управления производцией в Бюлер Leybold Optics. Система HELIOS 800 компании Бюлер Leybold Optics, разработанная под решение задач нанесения покрытий в полупроводниковой индустрии, была адаптирована к технологиям нанесения оптических покрытий. Кроме того, были разработаны новые оптические фильтры для перспективных сенсоров. В основе нанесения оптических покрытий лежит технология

вакуумного напыления. Материал наносимого покрытия, как правило кремний или тантал, представленный в виде трубки или диска (мишени), размещается на катоде. Под действием плазменного разряда образуются ионы инертного газа. Ускоряясь внешним полем, они приобретают повышенную кинетическую энергию и бомбардируют катод. При этом они выбивают отдельные атомы напыляемого материала из мишеней. Атомы осаждаются на подложку (фильтр), затем под воздействием кислорода покрытие оксидируется и становится прозрачным. Регулированием режимов достигают варьирования толщины наносимых слоев из различных материалов. При этом получение толщины в несколько нанометров задается с высокой точностью. Это обеспечивает отражательные или пропускающие характеристики оптических фильтров.

Передовые технологии HELIOS позволяют создавать фильтры с высокой спектральной избирательностью, которые работают в широком диапазоне от УФ до ИК-спектра излучения. Для обеспечения таких характеристик на фильтр наносится до 800 слоев различных оптических покрытий. Кроме того, в системе HELIOS возможна одновременная обработка нескольких подложек, что повышает производительность и делает производство более рентабельным.

В последние три года технология HELIOS получила серьезное развитие. В результате стремления к обеспечению сверхчистых процессов была создана система HELIOS 800 второго поколения. Кроме этого, была создана новая система HELIOS 1200 повышенной производительности для обработки подложек



большого размера, что позволяет получить за единицу времени в три раза больше фильтров. Эти новые разработки укрепляют позицию Бюлер Leybold Optics как новатора в сфере вакуумного нанесения тонкопленочных покрытий, быстро реагирующего на изменение потребностей рынка. Новые датчики готовы к выводу на рынок в короткие сроки. Благодаря европейскому проекту HIOS компания Бюлер Leybold Optics смогла усовершенствовать свои технологии нанесения тонкопленочных покрытий, тем самым повысив собственную конкурентоспособность на быстрорастущем специализированном рынке.

Разработки консорциума HIOS, включая использование новейшей технологии HELIOS, дали потрясающие результаты с точки зрения качества оптических фильтров. Теперь эта технология может быть использована в новых сенсорах для устройств, работающих в УФ-, видимом и ИК-диапазонах.

[www.buhlergroup.com](http://www.buhlergroup.com)