

## Нашли жилу в аравийских песках

Дмитрий ПАТЫКО



### Химию новых материалов поднимают на нефтедолларах

Мониторы компьютеров, дисплеи мобильных телефонов и электронных часов, индикаторы кассовых аппаратов и счетчики отпуска топлива на бензоколонках, различные информационные экраны — все это жидкие кристаллы. Они выпускаются давно, во множестве вариантов, и сегодня, несмотря на усилия ученых различных стран, улучшить их свойства уже не удастся. Поэтому исследователи занялись

совершенствованием самих устройств на основе жидких кристаллов, и впечатляющих результатов в этой области добились ученые [Института химии новых материалов Национальной академии наук Беларуси](#).

— Дело в том, — поясняет заведующий лабораторией «Материалы и технологии ЖК-устройств» кандидат физико-математических наук Александр Муравский, — что, кроме слоя управляемых молекул, в каждом ЖК-экране есть еще полтора десятка других слоев. Это различные поляризаторы, отражающие и преломляющие свет пленки, защитные и подсвечивающие покрытия, иные напыляемые и наклеиваемые материалы. Улучшая их, можно добиться того, что изображение на мониторе станет более контрастным и насыщенным, а сам он будет стоить дешевле и прослужит дольше. Важнейшим из таких вспомогательных слоев считается ориентирующий, или, как принято говорить, ориентант. На нем и располагается жидкокристаллическое покрытие. Поскольку жидкие кристаллы очень чутко реагируют на качество поверхности, на которой они расположены, и начинают выстраиваться вдоль полимерных цепей ориентанта, то им можно задать «рекомендуемое направление» после обработки поверхности специальными щетками. Именно так и поступают производители дисплеев. Но мы пошли другим путем, разработали и запатентовали ориентанты, задающие нужное направление молекулам с помощью света. Покрытие, сформированное без механической обработки, не несет следов царапин, статического электричества, не загрязнено пылью, а потому и жидкие кристаллы выстраиваются в нужном направлении с меньшими погрешностями.

Благодаря технологической новинке насыщенность жидкокристаллического изображения увеличивается в разы, а это позволяет исключительно четко видеть картинку на экране даже при самом ярком внешнем освещении. Много выигрывают и производители, так как резко снижается уровень брака, значительно сокращается время на технологическую операцию.

— Особенно важно и то, что новый процесс не требует отжига, что значительно сокращает затраты энергии, — говорит Александр Муравский. — Если прежняя технология требовала обработки материала в течение часа при температуре 200 градусов, то новая позволяет уложиться соответственно в 5 минут и 90 градусов. Кстати, отказ от интенсивного нагрева уменьшает не только энергозатраты, но и воздействие высоких температур на само устройство. А это важно для качества, так как практически не окисляются содержащиеся в экране металлические детали. В итоге, как было подсчитано, затраты на создание ориентирующего слоя снижаются в 5 раз.

Новинку осваивает одно из белорусских предприятий, производящее ЖК-устройства. В институте также побывала представительная делегация компании LG, с которой был подписан меморандум о перспективах сотрудничества, что вскоре может вылиться в контракты на лицензирование или на разработку патентно-чистого материала.

Интерес южнокорейского гиганта к достижениям наших ученых объясняется тем, что созданные в Минске материалы и технологии можно использовать не только для обычных

жидкокристаллических экранов, но и для создания дисплеев в формате 3D. Причем не обязательно разрабатывать принципиально новый дисплей. Теоретически, используя белорусские материалы, можно взять освоенный промышленностью обычный экран, нанести дополнительные слои и получить полноценный дисплей с объемным изображением.

Параллельно такие материалы могут быть использованы и в устройствах органической электроники для ориентирования полупроводников, которые также обладают жидкокристаллическими свойствами. Это позволит во многих случаях отказаться от дорогостоящей кремниевой электроники и со временем упростить технологию до того, что микросхемы можно будет печатать на обычном струйном принтере. Среди возможностей, которые открываются благодаря белорусской разработке, специалисты отмечают и перспективы создания дешевых радиочастотных идентификационных меток товаров.

У этой темы есть одна интересная особенность: основные средства в совместный проект инвестировала Саудовская Аравия — Научно-технологический центр имени короля Абдулазиза (KACST).

— Научные руководители центра поступают мудро, — говорит директор [Института химии новых материалов НАН Беларуси](#) академик Владимир Агабеков. — Понимая, что нефть когда-нибудь закончится, они вкладывают нефтедоллары в науку, которая в этой стране пока не очень развита. Цели у них амбициозные. Поэтому, отбирая поступающие из разных стран предложения на проведение совместных исследований, они глубоко анализируют их и отдают предпочтение научным проектам только самой высокой пробы. При этом их интересует не столько выгода от реализации проекта, хотя и это важно, сколько возможность присмотреться, как организуют работу, какими методами и инструментами пользуются ученые лучших исследовательских центров мира. Непосредственного участия в разработке саудовские ученые на этом этапе практически не принимают, но они имеют возможность вникать во все детали проводимых нами исследований по совместным проектам, получать исчерпывающие консультации, благодаря чему быстро нарабатывают опыт и выстраивают собственную научную базу. Поскольку патенты у нас совместные, мы обладаем равными правами на объекты интеллектуальной собственности, что выгодно и нам, и им. Важно также и то, что инвестиции в исследования наши партнеры рассчитывают по нормам, принятым в странах с высоким уровнем жизни. Это позволяет нашему институту поддерживать не только финансируемые проекты, но и другие поисковые темы, научные группы, работающие на перспективу, обеспечивать приборами, оборудованием и расходными материалами проекты, выполняемые в рамках государственных программ. Кроме работы по ориентирующим слоям ЖК-устройств, Саудовская Аравия финансирует совместные проекты по разработке биоцидных препаратов, красителей, композиционных материалов, защитных покрытий для нефтепроводов и нефтеперекачивающих насосов, микрофильтрационных установок для воды и другие темы. Всего на выполнение 11 проектов мы получили 4,5 миллиона долларов. То есть, по сути, почти всю фундаментальную науку мы делаем за чужие деньги. Мне, правда, говорят, что, мол, вам повезло: саудовцы богатые и с долларами расстаются легко. Неправда. Цену деньгам они знают и тратят их только на топ-науку. Не скрываю, приятно осознавать, что к научной элите они причисляют и наших ученых.