

Мори Райт (Maury Wright)  
Перевод Василина Рочева

# Яркие грани излучающих кристаллов Epistar

Д-р Бинг-Джи Ли (Dr. Bing-Jye Lee), председатель Epistar, побеседовал с Зигфридом Люгером (Siegfried Luger) и Арно Грабхер-Мейером (Arno Grabher-Meyer) из журнала LED professional о последних тенденциях и будущем светодиодов, лазеров и технологий полупроводникового освещения. Он также высказал свою точку зрения о том, как будут развиваться рынки и технологии. Кроме того, д-р Ли рассказал о некоторых основных событиях выставки Light + Building этого года и поделился своим взглядом на такие вопросы, как умное освещение, связь и новые применения.



? **Не могли бы Вы сделать нам краткий обзор стратегии и позиционирования Epistar в светодиодном бизнесе?**

Epistar была основана в 1996 г. С самого начала мы позиционировали себя в качестве производителя исключительно чипов. С тех пор мы также начали работать над светодиодными чипами разных длин волн. В наш ассортимент входит продукция красного, желтого, оранжевого, зеленого и синего цветов — весь видимый диапазон, а в последнее время мы также включаем в работу инфракрасный и ультрафиолетовый. Мы пытаемся предоставить нашим клиентам все необходимое. Мы прилагаем все усилия, чтобы охватить все диапазоны: инфракрасный, видимый и ультрафиолетовый.

? **На какие рынки вы в основном ориентируетесь?**

В настоящее время мы, конечно, по-прежнему сосредоточены в основном на видимом диапазоне. Подсветка и полупроводниковое освещение нуждаются в синих светодиодах. В будущем для микросветодиодов и умного, цифрового освещения, возможно, рынку понадобится RGB.

? **А как насчет высоковольтных светодиодов Epistar с сочетанием синих и красных светодиодных чипов?**

Синие и белые светодиоды плюс красный чип все еще дают самую высокую эффективность, но необходимо иметь два канала управления. Вам необходимо управлять обоими каналами, поскольку эти два материала имеют различные температурные характеристики.

Министерство энергетики США проводит непрерывные испытания первых ламп на синих и красных чипах, и все они еще работают после 40 тыс. ч использования. Спад светового потока составляет меньше 5%, а цветовой сдвиг незначителен. Для тех применений, где необходима низкая стоимость, возможно, будет более предпочтительным выбрать чистый синий или белый светодиод, но в настоящее время рынок также запрашивает более высокие значения цветопередачи.

**? Каким образом Epistar поддерживает системные разработки для конкретных рынков и применений?**

Для того чтобы предложить конечному потребителю более полезный продукт, мы начали работать над интегрированной моделью. Например, мы узнаем у производителей светильников или телевизоров их потребности, а затем ищем лучшее решение в рамках всей цепочки поставок. Мы должны привлекать компании, специализирующиеся на люминофорах, монтаже, оптике, управлении температурным режимом, конструкции печатных плат и электронике. В соответствии с потребностями наших клиентов мы также должны изменять наши чипы. К примеру, недавно мы разработали новую высокоэффективную и высокопроизводительную систему задней подсветки для телевизоров. Мы сократили количество светодиодов, но смогли повысить эффективность и снизить общую стоимость системы.

**? Не могли бы Вы рассказать нам о технологии Chip-Scale Packaging (CSP, корпусирование в масштабах чипа)?**

Epistar действительно имеет собственную высокотехнологичную CSP. Для некоторых приложений в процессе изготовления требуется технология производства полупроводниковых

**Д-р Бинг-Джи Ли** — председатель корпорации Epistar, ведущего мирового производителя эпитаксиальных пластин и чипов для сверхъярких светодиодов, базирующейся в Синьчжу, Тайвань. Он получил степени бакалавра и д-ра философии в области химической технологии в Национальном университете Цинь Хуа в 1980 и 1985 гг. соответственно. Д-р Ли начал свою профессиональную карьеру в качестве научного сотрудника и руководителя проектов в Исследовательском институте промышленной технологии (ITRI), где он и его коллеги успешно разработали первый на Тайване AlGaAs лазерный диод на базе 780-нм технологии. С 1992 до 1994 гг. он стал научным руководителем отдела оптоэлектронных модулей. Под его руководством команда успешно продемонстрировала первый на Тайване лазерный диод и светодиод на основе AlGaInP. С 1994 по 1996 г. он работал руководителем отдела оптоэлектронных материалов и устройств, где отвечал за программу производства эпитаксиальных пластин из AlInGaP, InGaN и AlGaAs. В сентябре 1996 г. он и его коллега отделились от ITRI и основали Epistar.

Д-р Ли является автором и соавтором более 40 технических публикаций. Кроме того, он владеет более чем 35 патентами. Министерство экономики Тайваня наградило его за вклад в область электронно-оптических устройств. В настоящее время он является председателем и директором по стратегическому развитию Epistar.

приборов. Но в других случаях наши клиенты в сфере монтажа занимаются модулями, а мы предоставляем флип-чип («перевернутый кристалл»), отвечающий их потребностям.

**? Некоторые производители светодиодов потерпели неудачу, поскольку в ряде областей конкурируют со своими потребителями. Какова**

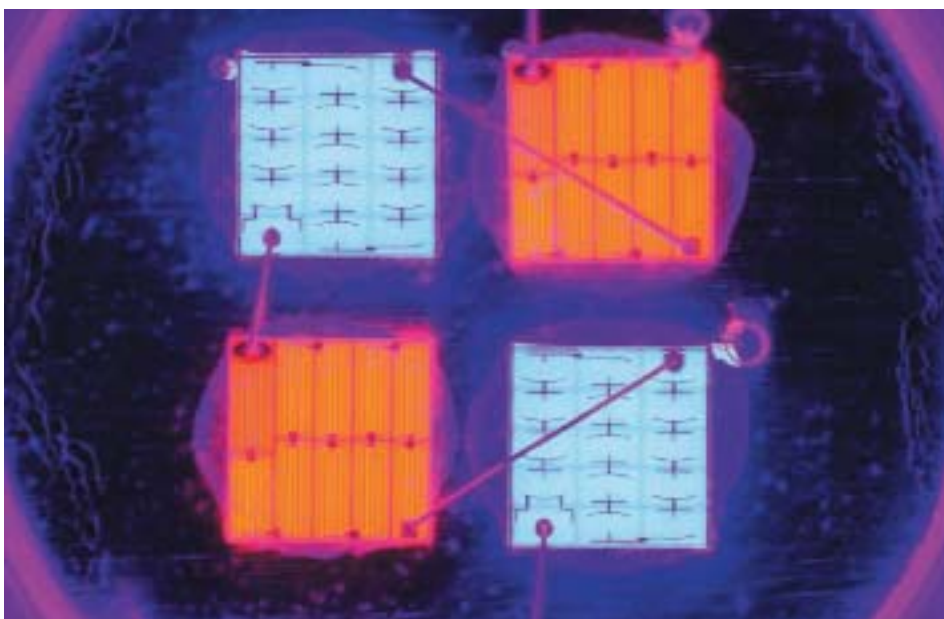
**стратегия Epistar, когда речь идет о вертикальной интеграции?**

История свидетельствует о том, что по истечении определенного периода развития цепочка поставок будет сжиматься. В какой-то степени это происходит тогда, когда товар становится более зрелым. Тогда цепочка поставок разрушается. Epistar планирует остаться игроком на рынке чипов, но мы хотим работать в тесном контакте с заказчиком. Мы называем это «Виртуальная вертикальная интеграция, или VVI-модель».

В некоторых случаях дочерние компании Epistar или совместные предприятия также предлагают модульные решения для производителей светильников с полной интеграцией чипов, драйверов и печатных плат. Этот бизнес реализуется партнерами компании, способными осуществлять монтаж и производство драйверов. Epistar по-прежнему сосредоточен на чипах, но мы инвестируем или сотрудничаем с другими компаниями, чтобы предлагать новые решения и услуги.

**? Порождает ли это дополнительную прибавочную стоимость?**

Да, порождает. Недавно мы выяснили, что можем изменить некоторые



Компания Epistar представила сочетание красных и синих светодиодов высокого напряжения для создания белого света в 2011 г. на LED Lighting Taiwan

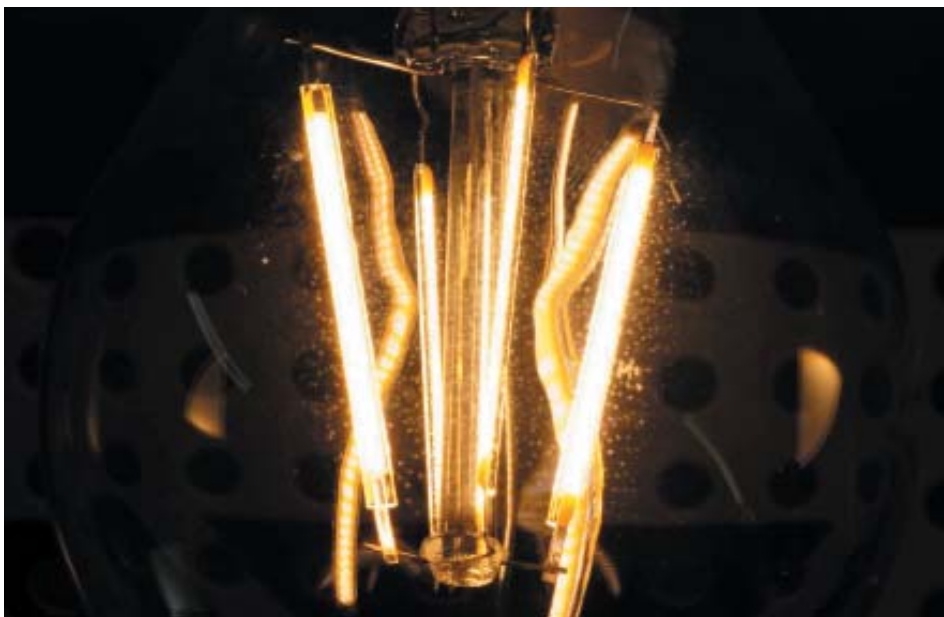


**Согласно современным исследованиям рынка, потребуется около 10 лет для того, чтобы светодиодные фары стали мейнстримом. Это особенно верно для матричных фар, таких как у Hella/Audi. Одна из причин этого — длительный срок службы автомобилей (Источник: HELLA)**

из наших конструкций чипов. Например, мы начали работать с компанией, разрабатывающей драйверы, которая поняла преимущества использования высоковольтных схем. Эта компания уверена в том, что может разработать новую схему драйвера с применением чипов высокого напряжения, более эффективную, без пульсаций и с возможностью диммирования.

**? Какой Вы видите долю рынка полупроводниковой светотехники, телевидения и автомобилей?**

Доля в доходах от полупроводникового освещения составляет примерно 45%. В мировом рынке светодиодов для подсветки высокой яркости — от 25 до 30%, а в автомобильном — около 15%. Начиная с 2014 г. доля подсветки медленно снижает-



**Благодаря своей технической компетентности Epistar считает, что рынок филаментных светодиодных ламп будет интересным сегментом для производителей светодиодов**

ся, а доля полупроводникового освещения растет очень быстро. Я думаю, что доля полупроводникового освещения достигнет примерно 55–60%, а доля подсветки снизится до 15–20%. Остальная часть будет разделена между освещением для вывесок, автомобилей и другими применениями.

**? Почему доля автомобильного освещения составляет только 15%?**

Автомобильная промышленность изменяется очень медленно, так как автомобиль служит более 10 лет. Замена существующей технологии новой занимает много времени. В целом, значение светового потока светодиодов зависит от площади чипа, а увеличение размера чипа означает повышение расходов. Проблема в том, что в большинстве автомобилей освещение еще не было заменено светодиодным. Анализ рынка показал, что в 2025 г. доля головных фар с использованием светодиодов будет составлять всего около 30%. В настоящее время она составляет около 3%, так что потребуется еще 10 лет, чтобы достигнуть 30%. Это очень медленный процесс.

**? Какова ваша стратегия в отношении технологий GaN-on-Si и GaN-on-GaN?**

Мы работаем над GaN уже более 10 лет. И мы понимаем, что это чрезвычайно конкурентная область на рынке подсветки и полупроводникового освещения.

На основе нашей базовой устоявшейся технологии мы можем вырастить как GaN-on-Sapphire, так и GaN-on-Silicon.

Но в освещении невозможно использовать GaN-on-Si, пока она не упадет в цене, поскольку все знают, что в освещении цена имеет очень большое значение. Мы просто предложили такую идею, чтобы люди знали, что мы работаем над ее воплощением, даже если мы пока не уверены, что это будет иметь значение для данного бизнеса. Тем не менее здесь просматривается хороший потенциал для применения в электронике.

**? Не могли бы Вы сделать нам краткий обзор основных решений Epistar на Light + Building? Каковы ваши последние инновации?**

Одним из основных решений является разработка изделий для высоковольтных

схем, где мы можем сделать электронный драйвер на плате. Вместо понижающего преобразователя мы используем повышающий, который весьма эффективен и который легче проектировать. Мы продемонстрировали новые светодиоды меньшего размера, предназначенные для установки в телевизорах. Мы также работаем над так называемыми микролинзами в чипе и просто на поверхности чипа. В дополнение к этому на нашем стенде мы показали филаментную лампу, разработанную одним из наших партнеров, с цветовой температурой 2200 К.

**? Насколько важен рынок филаментных ламп и какие технологии вы используете?**

Рынок филаментных ламп для художественного оформления может занимать около 15% во всем мире, но в классических применениях доля будет уменьшаться в течение следующих 10 лет вследствие длительного срока службы светодиодных ламп.

Что касается технологии, здесь нет места для рассеивания тепла, так что вы не сможете пропускать через чипы токи высокой плотности. Их необходимо питать в режиме высокой эффективности, иначе будет слишком большое выделение тепла. Следовательно, потребуется больше светодиодных чипов. А основная технология будет та же.

**? Вы также исследуете использование продукции Epistar в растениеводстве, не так ли?**

Наряду с художественным освещением, растениеводство является интересным новым полем для Epistar. Мы предлагаем инфракрасные, глубокого красного и синего света светодиодные чипы, которые хороши тем, что для различных растений требуется свет соответствующих определенных длин волн.

Вот хороший пример: один наш клиент нуждается в разных видах освещения с различными длинами волн, чтобы растения быстрее развивались. На первом этапе для них необходима определенная длина волны, чтобы начать рост, а на втором им требуется другая длина волны, чтобы росли листья. В результате листья растут, причем очень зеленые. На заключительном этапе, прежде чем растения поступят

в продажу, используется смесь длин волн, обеспечивающая растению стрессовые условия. Стресс делает листья красными в течение 24–48 ч, а затем они готовы к продаже!

**? Так как в прошлом Вы работали с лазерами, я уверен, Вам известно, что в топовых автомобилях пробуют ис-**

**пользовать свет, созданный лазером. Что Вы думаете о лазерных источниках света с люминофорами?**

Лазерное освещение обладает большим потенциалом. Конструкцию на основе лазера можно оптимизировать подобно оптическим системам, поскольку это когерентный свет. С лазерным освеще-



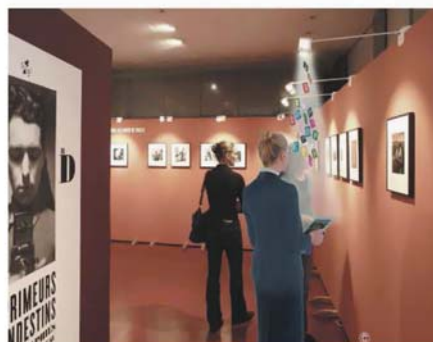
Больница

Бесперебойный прием сигнала	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нет электромагнитных помех</li> </ul>
Дополнительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Координация пациентов</li> <li>• Эффективность персонала</li> </ul>



Культура

Бесперебойный прием сигнала	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Улучшенная навигация</li> <li>• Навигация людей с ограниченными возможностями</li> </ul>
Дополнительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерчендайзинг</li> <li>• Непрерывное покрытие</li> </ul>



Центры розничной торговли Магазины

Бесперебойный прием сигнала	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Геолокационная точность</li> <li>• TCO (свет &amp; дистанционная связь)</li> </ul>
Дополнительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Аналитика для прогностического маркетинга в реальном времени</li> </ul>



**«Умное освещение» и увеличение спроса на коммуникацию и связь требуют новых методов коммуникации для расширения полосы пропускания. Для технологии Li-Fi — это шанс в будущем выйти за рамки сегодняшних представлений о возможном применении такого средства передачи данных (Источник: OLEDCOMM)**

нием расстояние видимости может быть увеличено до 50%.

Мы инвестировали в компанию, которая работает над таким лазером. Если они сумеют придумать что-то стоящее, мы сможем совместно вывести это на рынок. Мы можем организовать для них процесс роста полупроводников, а они могут заняться маркетингом, или наоборот. Мы пока все еще работаем над этим проектом.

Крупные производители светодиодов еще 15 лет назад полагали, что придет полупроводниковая эпоха, и приложили все усилия для создания лучших в мире сверхмощных светодиодов. Но неожиданно оказалось, что нужны не сверхмощные, вместо них потребовались чипы средней мощности. В настоящее время средняя мощность является мейнстримом, и эти компании несколько пострадали из-за такого изменения. Так что если вы думаете, что лазер будет единственным решением для будущего освещения, то, вполне вероятно, в итоге увидите много различных вариантов, где использование лазера будет невозможно.

### ? **Как «умное» освещение влияет на ваш бизнес?**

Независимо от того, насколько умным становится «умное» освещение, светодиодный чип остается примерно таким же, как был. Но вот что действительно будет влиять на светодиоды, так это коммуникация и связь. А так как все становится «умным», не хватает пропускной способности, чтобы передавать все сообщения в одном месте в одно время. То, над чем сейчас размышляют, — это использование 60-ГГц Wi-Fi вместо 2,4-ГГц, которые применяются сегодня.

Поскольку 60 ГГц работают в условиях прямой видимости, мы просто можем использовать светодиоды в так называемом Li-Fi вместо Wi-Fi. Это способно изменить ситуацию. С технологией Li-Fi люди работают над достижением скорости передачи гигабита в секунду. Пока это все еще остается сложной задачей, но все-таки выполнимой.

### ? **Каковы следующие шаги в разработке умного освещения?**

В настоящее время умное освещение в основном управляется сигналами связи или по протоколам, таким как ZigBee, DALI, Wi-Fi и Bluetooth. Конечно, мы надеемся, что видимый свет или светодиоды смогут использоваться в этом виде умного освещения. Кроме того, когда они станут действительно хорошими, мы также будем ожидать и хороший рост использования систем RGB. Это не просто один цвет. Некоторые из наших конкурентов имеют только один цвет — синий, и потому мы также ожидаем, что когда умное освещение получит достаточное распространение, вы увидите все больше хороших решений с различными цветами. Не только теплый или холодный белый, но и смешение цветов, что будет отвечать вашим потребностям.

### ? **Большое спасибо, что Вы уделите нам время и позволили лучше понять деятельность вашей компании! Надеемся снова увидеть Вас в Брегенце на LpS в 2016 г.**

Спасибо! ●