

Влияние ночного освещения на здоровье человека

Продолжение дискуссии

Статья является авторизованным переводом.

Многие организации вроде Международной ассоциации «Темное небо» (IDA) утверждают, что синий спектр световой волны, излучаемый полупроводниковыми осветительными системами (SSL), может нарушить естественные биологические ритмы организма, его «внутренние часы», а также стать причиной различных заболеваний, в том числе и онкологических. Тем временем, союз полупроводниковых осветительных систем и технологий (ASSIST) опубликовал технический документ, разработанный Центром исследования света (LRC), в котором рассматривается влияние на людей искусственного света в ночное время. По измерению степени подавления синтеза «гормона сна» — мелатонина (см. врезку), в докладе делается вывод, что влияние искусственного света на биоритмы человека незначительно. Весь прошлый год споры вокруг искусственного ночного света и его влияния на биоритмы и здоровье человека становились все интенсивнее. Еще в октябре IDA опубликовала заявление, начинающееся словами «стремительно расширяющееся применение сине-белого наружного освещения ставит под угрозу ночи как таковой во всем мире». Эта некоммерческая организация, созданная для охраны ночного климата, предложила больше не использовать в качестве наружного освещения источники света с цветовой температурой (CCT) выше 3000 K [1].

Заявленные цели организации IDA имеют достаточно большие границы: начиная от обеспечения данными таких наук как астрономия, до защиты здоровья человека и сохранения энергии, которая тратится на чрезмерное освещение. Однако сейчас она в прямом смыс-

ле уцепилась за заботу о здоровье как за горячую тему, которая может значительно повлиять на споры о ночном освещении [2].

ПРОБЛЕМЫ КОРОТКОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

В этой теме гораздо больше загадок и вопросов, чем достоверных фактов, однако наука уже подтвердила влияние коротковолнового излучения на биоритмы человека. По сведениям организации ASSIST, биоритмы и зрение человека весьма чувствительны к коротким волнам в диапазоне 400—500 нм. В большинстве светодиодных ламп, особенно очень мощных, этот диапазон является основным. Но согласно той же ASSIST, система человеческих биоритмов практически нечувствительна к более длинным волнам с диапазоном более 600 нм. На сегодняшний день исчерпывающего исследования влияния коротковолнового излучения или синего света на здоровье человека не существует. Тем не менее, в прошлом году Американская медицинская ассоциация приняла резолюцию, выступающую за использование энергосберегающих светильников для наружного освещения. В резолюции особо отмечалась цель их размещения — сокращение энергозатрат и выбросов углекислого газа в атмосферу. В качестве аргументации в пользу резолюции звучал и тезис о повышении безопасности на дорогах за счет снижения интенсивности освещения.

В целом, резолюция АМА мало касается длины световых волн,

основное внимание в ней сосредоточено на световом загрязнении в общем. Однако одно из обоснований напрямую связано с темой биоритмов человека. В нем написано: «Свет причастен к нарушению природных биоритмов человека и животных и является предполагаемой причиной подавления синтеза гормона сна мелатонина, угнетения иммунной системы и увеличения раковых заболеваний, в частности, рака молочной железы».

Доклад ASSIST, озаглавленный как «Анализ влияния наружного освещения на систему суточного ритма человека» («Современная светотехника», №3, 2010) не пытается увести внимание от проблем здоровья, а старается выяснить с помощью тестов, существует это самое влияние или нет. Исследование сверяет влияние света по уровню содержания мелатонина в крови. Темнота побуждает шишковидную железу мозга выделять в кровь мелатонин, в то время как воздействие света может снизить ночной уровень этого гормона.

Центр исследования света (LRC) опирался на общепризнанную модель, учитывающую спектральный состав света (в том числе и коротковолновую часть), его абсолютную величину, пространственное распределение света на роговице глаза и продолжительность светового воздействия. Потенциальное влияние на биоритмы изучалось с помощью четырех источников света: двух бюджетных светодиодных светильников, металлогалогенной лампы и лампы высокого давле-

По сути, циркадный ритм (он же биоритм, или суточный ритм) это 24-часовой физиологический цикл, регулирующий периоды сна и бодрствования у человека и животных. Уже доказано, что нарушение этого ритма вызывает различные расстройства сна, а также может привести к повышению чувства тревожности при пробуждении. Циркадный процесс — эндогенный, то есть он регулируется организмом с помощью особого гормона мелатонина, который помимо других эффектов вызывает сонливость. Секреция мелатонина тормозится дневным светом и стимулируется темнотой.

ния. В исследовании приняли участие молодые люди в возрасте 20 лет. Они поочередно находились под каждым источником света в течение часа. В эталонном исследовании человек находился прямо под источником света и смотрел на него вверх, что эквивалентно воздействию 95 лк на роговицу глаза. Кроме того, прорабатывались два других варианта. В первом случае участник эксперимента находился в трех метрах от источника света и смотрел перед собой, на дорогу. Это эквивалентно воздействию 27 лк света на роговицу глаза. Во втором случае человек находился в 10 м от источника света и смотрел прямо на светильник. Это соответствует воздействию 18 лк света на роговицу глаза. Подавление синтеза мелатонина выражается в процентном соотношении от его нормального ночного уровня. Эталонное исследование показало, что все четыре источника тем или иным образом влияют на содержание мелатонина — от 6% в лампах высокого давления до 30% в светодиодных источниках света с максимальной цветовой температурой в 6900 К. В двух других вариантах подавление синтеза мелатонина (3–10%) вызывал только светодиодный светильник с цветовой температурой 6900 К.

Поверхностный взгляд на результаты двух последних экспери-

ментов дает основание предполагать, что светодиоды белого цвета не оказывают влияния на биоритмы человека. Однако руководитель Центра исследования света Марк Ри с выводами не спешит. По результатам предварительного исследования, отмечается в докладе, для надежности измерений уровень подавления синтеза мелатонина должен быть не менее 15%. Если он меньше, то это вовсе не означает отсутствие проблемы, поскольку 15% составляет погрешность измерений. Другой вопрос, естественно возникающий в ходе исследования, — дает ли эксперимент длительностью в 1 ч наиболее типичные результаты. В связи с ускорением современного ритма жизни человек проводит на улице меньше времени, особенно в ночное время. А значит, и воздействие на его биоритмы тоже уменьшится. «Я думаю, это разумный вывод», — прокомментировал вопрос Марк Ри.

Совершенно противоположную точку зрения имеет управляющий директор IDA Питер Штрассер. По его мнению, наиболее типичным является световое воздействие свыше одного часа. Говоря о проживании в городе, он отметил, что порой в окна второго этажа попадает больше света, чем на улицу. Однако есть и более худшие варианты с ночным освещением, чем уличные

фонари. Например, освещение, с которым сталкиваются рабочие ночных смен. И если угроза здоровью реально существует, то подобные варианты должны быть первоочередной темой дискуссий. Более того, Марк Ри считает, что домашнее освещение также является проблемой, достойной обсуждения. По его мнению, дальнейшее ее изучение должно охватывать 24 ч, поскольку биоритмы человека имеют 24-часовой цикл. Воздействие домашнего освещения и уличного будут, естественно, отличаться. «Хотелось, чтобы люди понимали цели наших исследований», — говорит Марк Ри, — мы не пытаемся доказать, что современное освещение абсолютно безопасно. Наша задача — вооружить людей результатами наших исследований, чтобы они смогли сами принять разумное решение». И тем не менее Марк Ри и Питер Штрассер единомышленны в одном — необходимы дополнительные исследования. И прежде чем давать какие-либо рекомендации, необходимо все как следует проверить.

ЛИТЕРАТУРА

1. www.ledsmagazine.com/news/6/10/8.
2. www.ledsmagazine.com/features/6/8/9.

Материал перевёл и подготовил Тимур Набиев.

Компания «Оптоган» заказала систему CRIUS II для производства светодиодов на основе нитрида галлия

Компания «Оптоган» ожидает поставки двух систем газофазного осаждения CRIUS II от компании Aixtron AG в 4 квартале 2010 г. Эти системы будут использованы для производства сверхъярких светодиодов на основе нитрида галлия. Введение в эксплуатацию новых реакторов будет выполнено группой технической поддержки Aixtron Europe на производственном предприятии «Оптоган». «Для нас главным критерием при выборе реактора была масштабируемость технологического процесса Close Coupled Showerhead. Данные о семействе MOCVD-систем CRIUS компании Aixtron произвели на нас большое

впечатление. На основании этих данных мы пришли к заключению, что переход на систему CRIUS не представит для нас каких-либо затруднений. Эта система станет чрезвычайно важной частью нашего плана по расширению объемов производства новой высокоэффективной и конкурентоспособной по цене продукции, необходимой нашим заказчикам», — отметил генеральный директор группы компаний «Оптоган», Максим Одноблюдов.

Вице-президент подразделения Aixtron Europe Франк Шульце добавил: «Для компании Aixtron данное событие является

особенно примечательным, так как это первый заказ на систему CRIUS II, поступивший от европейского заказчика. Кроме того, мы чрезвычайно довольны тем, что этим заказчиком стала группа «Оптоган», один из ведущих игроков на развивающемся и быстрорастущем российском рынке. Наши MOCVD-реакторы используются в компании «Оптоган» уже несколько лет, и мы будем очень рады возможности ввести в строй эти дополнительные мощности».

Источник: <http://corp.cnews.ru/news/line/index.shtml?2010/10/06/411181>