

ОХРАНА ТРУДА ПРИ РАБОТЕ С УСТАНОВКОЙ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРО-ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МОЩНЫХ СВЕТОДИОДОВ

*Козлов С.С., канд. техн. наук, доц. (каф. ОТПГБ КПИ им. Игоря Сикорского);
Муха И.В., студент (гр. ДП-31м ФЕЛ КПИ им. Игоря Сикорского)*

С момента создания и до настоящего времени развитие светодиодов достигло значительных успехов. Они используются повсеместно: в освещении, индикаторах, уличных-экранах и т.д. Постоянной тенденцией совершенствования светодиодов является повышение мощности излучения. Разработка новых светодиодов на современном этапе невозможна без предварительного расчета их тепловой конструкции и измерения температуры (теплового сопротивления) и константы тепловой релаксации. Существующие комплексы диагностики термического сопротивления мощных светодиодов есть в широкой продаже, однако требуют больших средств для закупки. Именно поэтому НИИ В.Э. Лошкарева был разработан отечественный измерительный прибор на базе микроконтроллерных технологий.

Разрабатываемая установка используется для исследования сверхярких светодиодов, яркость излучения которых превосходит нормы освещения в видимом диапазоне по СНиП 23-05-95. Также при калибровке установки применяется мощная ртутная лампа в основе действия которой лежит излучение электрической дуги.

Для того чтобы минимизировать вредное влияние яркого света необходимо при работе применять защитные средства глаз нормированных по ДСТУ EN 175-2001, ДСТУ EN 166-2001 и ДСТУ EN 172:2005.

Излучение, вырабатываемое мощными источниками света, делится на три вида: ультрафиолетовое, видимое и инфракрасное.

Ультрафиолетовое излучение (ультрафиолет, УФ, UV) -- это электромагнитное излучение, занимающее диапазон между фиолетовым рубежом видимого излучения и рентгеновским излучением (380-10 нм). Диапазон условно делят на ближний (380-200 нм) и дальний (200-10 нм) ультрафиолет.

В свою очередь, в соответствии с ДНАОП 0.03-3.17-88 «Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях» для ближнего диапазона устанавливаются допустимые величины ультрафиолетового излучения на постоянных и непостоянных рабочих местах (облученность) от производственных источников с учетом спектрального состава излучения для областей:

- длинноволновой - 400-315 нм -УФ - А;
- средневолновой - 315-280 нм -УФ - В;
- коротковолновой - 280-200 нм -УФ –С.

УФ-излучение не воспринимается глазом человека и поэтому опасно вдвойне. УФ-излучение прежде всего действует на глаза, вызывая повреждение роговицы, хрусталика и сетчатки. При незначительном содержании

ультрафиолета (при естественном солнечном освещении, например) УФ поглощается хрусталиком и внутриглазной жидкостью и практически не достигает сетчатки. При сварке интенсивность УФ-излучения значительно превышает естественный уровень и поэтому часть его достигает сетчатки глаза, вызывая фотохимические повреждения. Сетчатка имеет ограниченную способность к восстановлению и поэтому длительное ее облучение приводит к необратимым последствиям и потере зрения. УФ-излучение приводит также к ожогам роговицы глаза и раздражению кожи.

В разработанной установке исследуются светодиоды в длинноволновом диапазоне УФ, с мощностью до 100Вт (сверхяркие) что в 10 раз превышает норму согласно ДНАОП 0.03-3.17-88 для УФ категории А. Согласно этому при работе со светодиодами и светодиодными сборками мощностью более 10Вт/м² необходимо использовать средства индивидуальной защиты органов зрения (очки, маски, лицевые щитки и др.), кожных покровов (спецодежда)

Таким образом, УФ-излучение является вредным производственным фактором, нормируемый согласно ДНАОП 0.03-3.17-88 «Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях» и распространяется на излучение, создаваемое источниками, имеющими температуру выше 2000°С (электрические дуги, плазма, расплавленный металл, кварцевое стекло и т.п.) люминесцентными источниками, используемыми в полиграфии, химическом и деревообрабатывающем производстве, сельском хозяйстве, при кино-и телесъемках, дефектоскопии и других отраслях производства, также в здравоохранении. Наиболее распространенными производственными процессами при этом являются процессы, в ходе которых УФ – излучения генерируется в результате дуговой и газовой сварки, резки с помощью плазменной дуги, кислородно-плазменной резки, при работе ртутных ламп и т.д..

Слепящая яркость видимого света при высокой интенсивности облучения также вредно воздействует на глаза. Особенно опасна синяя часть спектра излучения светодиода которая в сочетании с воздействием инфракрасного(ИК) излучения вызывает фотохимические повреждения сетчатки глаза. ИК-излучение является вредным производственным фактором, нормируемый согласно ДСН 3.3.6.042-99.

Инфракрасное излучение так же, как и ультрафиолетовое, не воспринимается глазом человека. При воздействии на работающих повышенных уровней инфракрасного излучения в организме человека происходит интенсивное теплонакопление, обильное теплоотделение. У работников учащается сердцебиение, повышается максимальное и понижается минимальное артериальное давление, усиливается потоотделение, появляется головная боль, слабость, ухудшается самочувствие, возникает опасность теплового удара и другие эффекты от проявления инфракрасного облучения.

В разработанной установке также исследуются ИК светодиодные сборки, с мощностью до 100Вт (сверхяркие) в течении длительного времени что превышает норму по времени согласно ДСН 3.3.6.042-99. Согласно этому при

работе необходимо использовать средства индивидуальной защиты органов зрения (очки, маски, лицевые щитки и др.), кожных покровов (спецодежда) и соблюдать регламентированные перерывы.

Нарушение функционирования организма и заболевания при инфракрасном и ультрафиолетовом облучении возможно предупредить принимая следующие меры профилактики:

- использование средств индивидуальной защиты органа зрения (очки, маски, лицевые щитки и др.), кожных покровов (спецодежда);
- применение воздушного душирования с соблюдением параметров температуры и скорости движения подаваемого воздуха в зависимости от интенсивности ИК и УФ излучения;
- оборудование специальных мест для отдыха с оптимальными параметрами микроклимата;
- регламентированные перерывы;
- внедрение современных технологических процессов проведения работ - автоматизация производства, дистанционное управление, укрытия отражающими или поглощающими излучение экранами;
- рабочие места и помещения, где используется инфракрасная или ультрафиолетовая энергия, должны быть обозначены знаками, предупреждающими об опасности облучения.

Литература

1. СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение».
2. ДСТУ EN 175-2001 «Средства индивидуальной защиты глаз и лица во время сварочных и родственных процессов».
3. ДСТУ EN 166-2001 «Средства индивидуальной защиты глаз. Технические условия».
4. ДСТУ EN 172:2005 «Средства индивидуальной защиты глаз. Противоотсвечивающие фильтры промышленного назначения».
5. ДНАОП 0.03-3.17-88 «Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях».
6. ДСН 3.3.6.042-99 «Санитарные нормы микроклимата производственных помещений».