

культуру безопасности, главным образом сосредотачиваются на общих целях и ключевых пунктах, а не только на соответствии действий персонала нормативным требованиям.

В формировании культуры безопасности важными являются два фактора: создание соответствующей рабочей атмосферы в коллективе и самомобилизация индивидуума на ответственный и критический подход к выполнению служебных обязанностей, поэтому разработка и внедрение концепции культуры безопасности нуждается в усилиях, исходящих как «сверху» (необходимо видимое влияние руководства), так и «снизу», от персонала.

Для успеха преобразований, проводимых руководством в области культуры безопасности, необходимы эффективное сотрудничество и двусторонняя информированность на всех уровнях, которые зависят от климата доверия в организации. Технические специалисты, специалисты по человеческому фактору, оперативный персонал и руководство, несмотря на различие выполняемых ими функций, должны работать вместе для развития общего понимания. Это само по себе является характеристикой высокой культуры безопасности.

Необходимо уделять постоянное и должное внимание внедрению в повседневную практику принципов культуры безопасности, развитию, совершенствованию методологической базы, практических и учебных материалов для воспитания у персонала, осуществляющего деятельность в области ядерной энергетики, приверженности культуре безопасности.

Персонал, который осуществляет деятельность в области атомной энергетики, должен осознавать, что соблюдение принципов культуры безопасности – не просто лозунг, а одно из условий обеспечения безопасности таких сложных объектов, как атомные станции.

УДК 535:621.373.826:539

Лазерное излучение и лазерная безопасность

Студент гр. 107621 Кирсанов С.Н.

Научный руководитель – Яганова А.А.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Лазер – генератор электромагнитного излучения оптического диапазона, основанный на использовании вынужденного (стимулированного) излучения. Благодаря своим уникальным свойствам (острая направленность и малая расходимость луча, когерентность, монохроматичность), лазеры находят широкое применение в различных отраслях промышленности, науки, техники, связи, медицине, биологии, в сельском хозяйстве и др. Эти свойства позволяют с помощью лазера на сравнительно малой площади получать большие плотности энергии.

По характеру генерируемого излучения лазеры подразделяют на импульсные (длительность излучения 0,25 с) и непрерывного действия (длительность излучения 0,25 с и более). Лазеры генерируют электромагнитное излучение с длиной волны от 0,2 до 1000 мкм.

Этот диапазон с точки зрения биологического воздействия на человека принято подразделять на четыре области: ультрафиолетовую, видимую, ближнюю инфракрасную и дальнюю инфракрасную.

Воздействие лазерного излучения на организм человека носит сложный характер и обусловлено как непосредственным действием излучения на облучаемые ткани, так и вторичными явлениями, выражающимися в различных изменениях, возникающих в организме в результате облучения.

Поражающее действие лазерного излучения зависит от его мощности, длины волны излучения, длительности времени воздействия биологических и физико-химических особенностей облучаемых тканей и органов. Различают термическое и нетермическое действие лазерных излучений.

Термическое действие лазерного излучения непрерывного действия имеет много общего с обычным нагревом. На коже образуется ожог, а при большой энергии образуется кратерообразный участок некроза из-за разрушения и испарения биологической ткани. Воздействие импульсного излучения более сложно. В облучаемых тканях энергия импульсного излучения быстро преобразуется в теплоту, что приводит к мгновенному плазмо- и парообразованию, вызывающим механическое разрушение ткани.

Нетермическое действие лазерного излучения обусловлено процессами, возникающими в результате избирательного поглощения тканями электромагнитной энергии, а также электрическими и фотоэлектрическими эффектами.

Особенно чувствительны к воздействию лазерного излучения глаза человека. Повреждение глаз возникает от попадания как прямого, так и отраженного лазерного луча. В ультрафиолетовой области прежде всего возникает разрушение белка роговой оболочки и ожог слизистой оболочки. При больших плотностях энергии это ведет к полной и необратимой слепоте. В видимой области излучение воздействует главным образом на светочувствительные клетки сетчатки, вызывая или временную слепоту, или ожог с последующей потерей зрения.

По степени опасности лазерного излучения для обслуживающего персонала лазеры разделены на 4 класса:

- класс I (безопасные) – выходное излучение не опасно для глаз и кожи;
- класс II (малоопасные) – для глаз опасно прямое или зеркально отраженное излучение;
- класс III (среднеопасные) – для глаз опасно прямое, зеркально отраженное, а также диффузно отраженное излучение на расстоянии 10 см от отражающей поверхности и (или) для кожи прямое и зеркально отраженное излучение;
- класс IV (высокоопасные) – для кожи опасно диффузно отраженное излучение на расстоянии 10 см от отражающей поверхности.

Лазерная безопасность обеспечивается совокупностью инженерно-технических, санитарно-гигиенических и организационных мер и зависит прежде всего от класса лазера, который устанавливается предприятием-изготовителем. Размещение лазеров разрешается только в специально оборудованных помещениях. Стены, потолок должны иметь матовую поверхность, все предметы, за исключением специальной аппаратуры, не должны иметь зеркальных поверхностей.

Управление лазерами IV класса должно быть дистанционным, а дверь помещения, где они установлены, иметь блокировку. При использовании лазеров II и III класса необходимо всячески предотвращать попадание излучения на рабочие места (ограждение лазероопасной зоны, экранирование пучка излучения и др.).

Экраны ограждений должны изготавливаться из материалов с наименьшим коэффициентом отражения, быть огнестойкими и не выделять токсических веществ при воздействии на них лазерного излучения. Для удаления возможных токсических газов, паров и примесей оборудуется приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением.

Для защиты от шума принимаются соответствующие меры звукоизоляции установок, звукопоглощения и др.

К индивидуальным средствам защиты, обеспечивающими безопасные условия труда при работе с лазерами, относятся специальные очки, щитки, маски, обеспечивающие снижение облучения глаз до предельно допустимых уровней. В зависимости от длины волны лазерного излучения в противолазерных очках используются оранжевые, сине-зеленые или бесцветные стекла. При этом средства индивидуальной защиты применяются только в тех случаях, когда средства коллективной защиты не позволяют обеспечить требований санитарных норм. При эксплуатации лазеров должен проводиться дозиметрический контроль.