

2. Техническая документация в производстве сварных конструкций : учебное пособие / сост. А. А. Хайдарова , С. Ф. Гнусов. — Томск: Изд-во ТПУ. - 2014. - 76 с.

3. Хайдарова, Анна Александровна. Сборочно-сварочные приспособления. Этапы конструирования: учебное пособие / Томск: Изд-во ТПУ. - 2013.

4. ГОСТ 3.1407-86 «ЕСТД. Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки».

5. ГОСТ 14771-76. Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ИЗЛУЧЕНИЕ СВАРОЧНОЙ ДУГИ

Нозирзода Ш.С.

*Юргинский технологический институт (филиал)
Томского политехнического университета, г. Юрга
Научный руководитель: Чазов П.А., ассистент кафедры
технологии машиностроения*

Процесс сварки сам по себе заключается в расплавлении металла в месте соединения металлических деталей. Затем этот расплавленный металл застывает и прочно соединяет их. При соблюдении техники сварки получается прочное, практически монолитное соединение. Расплавление металла требует очень высокой температуры, которая достигается с помощью возбуждения так называемой **сварочной дуги**.

Суть этого способа состоит в возникновении мощного электрического разряда между специальным электродом и металлической заготовкой или деталью, которые нужно сварить. При этом используется ток большой силы, а электрод и деталь образуют собой единую электрическую цепь. При отведении электрода от свариваемой детали и образуется сварочная дуга. Ее электрическое сопротивление больше, чем у металла и электрода, поэтому именно в ней выделяется основная масса тепловой энергии, достаточной для расплавления металла. Постоянно подавая ток и соблюдая определенное расстояние между электродом и изделием, **сварочную дугу** можно поддерживать длительное время. Такая техника применяется при нескольких видах сварки, самой распространенной из которых является ручная дуговая сварка.

Сварочная дуга считается источником интенсивного потока оптического излучения в инфракрасном, видимом и ультрафиолетовом

(УФ) диапазонах, среди которых следует выделить наиболее жесткое УФ-С излучение с сильным вредным воздействием на органы зрения и кожные покровы человека. Цель данной работы состояла в комплексном исследовании интегральных характеристик УФ излучения при ручной дуговой сварке покрытыми электродами различных марок (МР-3, УОНИ-13/55, АНО-4, АНО-12, АНО-36) и видов покрытий (рутиловое, основное, рутил-целлюлозное), предназначенными для сварки углеродистых и низколегированных сталей. Интенсивность УФ-С и УФ-А излучения измеряли дозиметром оптического излучения ДАУ-81 на расстояниях 0,55...1,5 м от точки сварки. Путем анализа и статистической обработки результатов измерений установлено, что на расстояниях 0,5...1,5 м, на которых обычно находятся сварщик и вспомогательный персонал при ручной дуговой сварке, интегральная интенсивность УФ-С излучения составляет 0,7...5 Вт/м², что в 700...5000 раз превышает нормативное значение 0,001 Вт/м², регламентируемое действующими в Украине санитарными нормами СН 4557–88 для работающих при наличии незащищенных участков поверхности кожи. При этом минимальные расстояния, на которых допустимо пребывание указанной категории работающих при прямой видимости места сварки, составляют от 25 до 65 м (в зависимости от марки электрода и силы сварочного тока). Интенсивность УФ-С излучения в первую очередь зависит от марки применяемых электродов, а не от вида их покрытия. Показано, что интенсивность УФ излучения обратно пропорциональна квадрату расстояния от сварочной дуги и существенно зависит от силы сварочного тока.

Известно, что от дуги идет сильное излучение. Одной вспышки достаточно, что бы в глазах появилось ощущение шершавого песка. Однако не многие знают, что реальное излучение многократно выше, чем мы можем видеть. Дело в том, что около 70% лучевой энергии выделяется в виде ультрафиолета. 15% в виде инфракрасного излучения, это все не видимые для человеческого глаза лучи и только 15% в виде видимого света. Спектр излучения дуги Вы можете найти в графике ниже.

Рассмотрим сварочный ультрафиолет. Его спектр имеет 3 составляющих. Короткий средневолновый и длинный ультрафиолет. С длинным ультрафиолетом живые организмы на земле научились сосуществовать. По-другому дело обстоит со средним и коротковолновым излучением. От этого крайне опасного космического излучения нас спасает озоновый слой. При сварке от средне и коротковолнового ультрафиолета может спасти только правильно подобранные средства защиты.

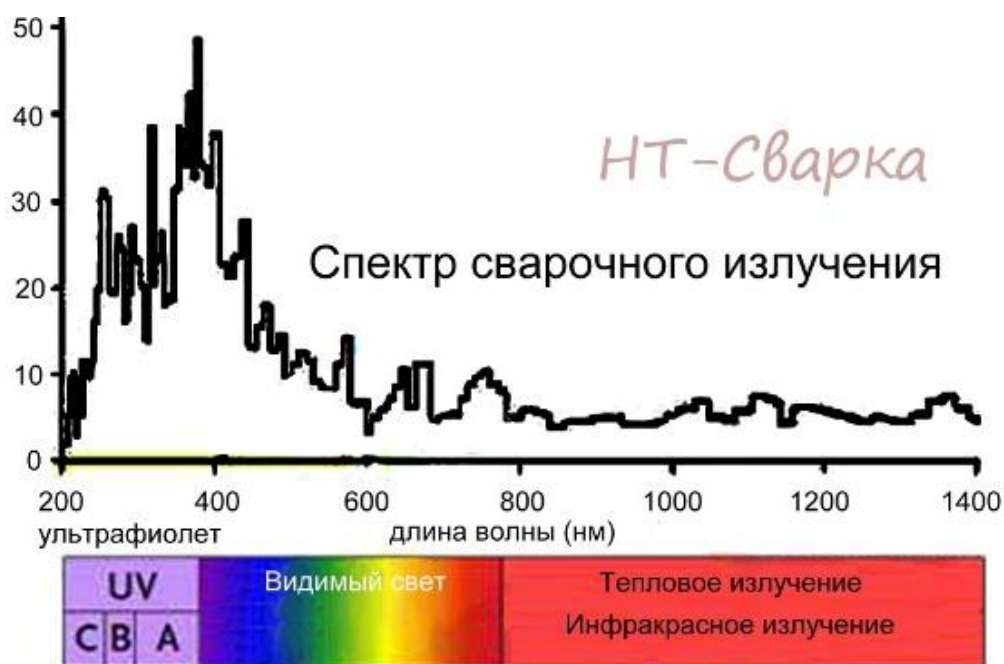


Рис.1. Мощность излучения $\text{Вт/см}^2 \cdot 10^{-6}$

Это крайне опасное излучение для кожи и глаз. К сожалению не все средства защиты выдерживают это испытание. Данный ультрафиолет имеет глубокую проникающую способность и способен проникать сквозь индивидуальные средства защиты. Опытные сварщики знают, что после долгой работы в паранитовой маске лицо краснеет. Это значит, что этот корпус маски не защищает лицо сварщика от коротковолнового ультрафиолета. У производителей масок имеется понятие, тон пропускания ультрафиолета корпуса маски. Это тон для высококачественных масок варьируется в пределах 13-16 DIN. К сожалению эти характеристики не принято показывать. Сварочное стекло и самозатемняющийся картридж, тоже должен иметь защиту от ультрафиолета.

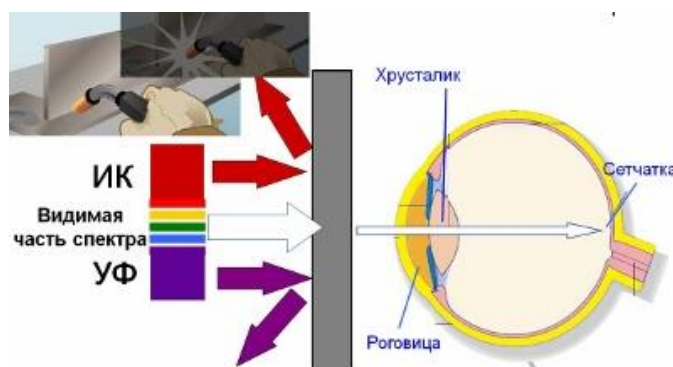


Рис.2 Пассивная защита.

Самозатемняющиеся картриджи даже в открытом состоянии должны иметь степень затемнения по отношению к ультрафиолету не менее 13 DIN. Эта характеристика указывается производителями и должна быть в пределах от 13 DIN и больше. Маска сварщика Тестеп имеет постоянную защиту DIN 16 от ИК и УФ типов излучения, что подтверждено сертификатом соответствия Таможенного Союза.

Инфракрасное излучение не столь опасно как ультрафиолетовое, но оно может привести к головной боли и преждевременному переутомлению. Как результат к большей вероятности брака и производственного травматизма.

Все сварщики и их подсобные рабочие, перед тем как приступить к работе, должны пройти инструктаж по технике безопасности при сварочных работах. На сварочном участке во время выполнения сварочных работ не должны находиться посторонние люди. Ни в коем случае нельзя производить прихватку деталей, не закрывшись щитком. В местах производства сварочных работ надо вывешивать таблички с крупными надписями, предупреждающими об опасности лучей сварочной дуги для окружающих.

Список информационных источников

1. Транзисторные источники питания для электродуговой сварки (обзор) / А.В. Лебедев // Автоматическая сварка. – 2012. – № 9. – с. 34 – 40.
2. Новожилов Н.М. Основы металлургии дуговой сварки в газах. М. – Машиностроение. – 1979. – 231 с.
3. Сварочное производство: технологии, оборудование, материалы [Электронный ресурс] // <http://www.osvarke.com/>.