

Литература

1. Шаракшанэ, А. Защита зрения при работе со светодиодами без рассеивателя / А. Шаракшанэ. – Полупроводниковая светотехника. – 2012. – № 6 (20). – С. 40–41.
2. Моделирование спектра солнечного излучения с помощью светодиодов / В. В. Афонин [и др.] // Фотоника, 2016. – № 2 (56). – С. 72–77.

УДК 620.179.14

ВОЗДЕЙСТВИЕ МАГНИТОИНДУКЦИОННОГО КОСМЕТОЛОГИЧЕСКОГО АППАРАТА НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ТКАНИ

Магистрант Степаненко А. И.¹Генеральный директор Матюшко А. В.²¹Белорусский национальный технический университет,²ООО «Технология и Медицина 2030», Минск, Беларусь

При разработке косметологических магнитоиндукционных аппаратов важным фактором является определение мощности магнитного индукционного поля аппарата, воздействующего на человека во время процедур. Количественная и качественная оценка данного фактора необходима производителям косметологических магнитоиндукционных аппаратов, косметологам и конечным потребителям для понимания особенностей воздействия подобного оборудования и максимально использования всего спектра его функционала.

Для более наглядного отображения информации при проведении опытных испытаний с косметологическим аппаратом применялся ферромагнитный порошок. Применение такого порошка дает более представление о конфигурации магнитного поля самого аппарата. Ферромагнитный порошок в магнитном поле намагничивается и выстраивается вдоль линий индукции магнитного поля аппарата в виде геометрических рисунков. Визуализация индукционных линий при помощи ферромагнитного порошка позволяет наглядно представить область воздействия магнитного поля косметологического аппарата на кожу человека при его использовании. Результаты опытов представлены на рис. 1.

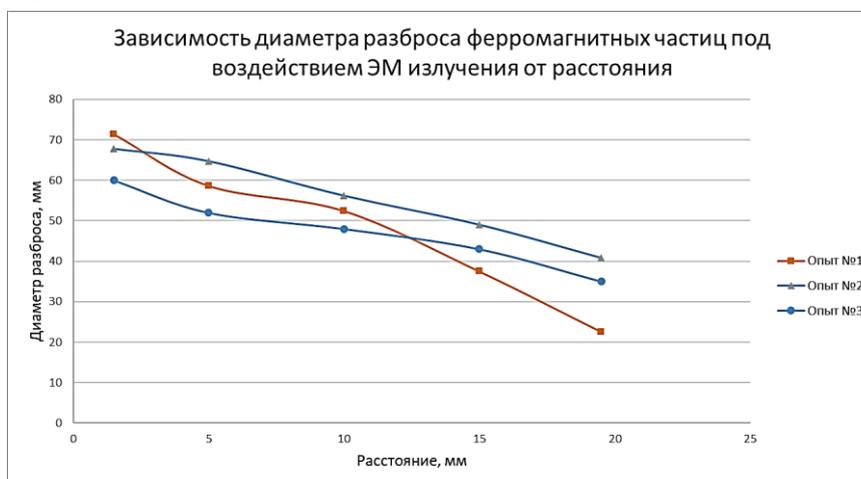


Рис. 1. Зависимость разброса ферромагнитных частиц под воздействием ЭМ излучения от расстояния

Параметры магнитной индукции косметологического аппарата изменяются в зависимости от расстояния. Так на расстоянии 19,5 мм индукция равнялась 0,1 Тл., 15 мм – 0,15 Тл., 10 мм – 0,25 Тл., 5 мм – 0,4 Тл., 1,5 мм – 0,5 Тл. Проведенные исследования показали, что диаметр разброса имеет обратную корреляционную зависимость расстояния между расположенными на поверхности ферромагнетиками и магнитоиндукционным косметологическим аппаратом. Таким образом, в ходе выполнения эксперимента была подтверждена гипотеза о том, что присутствует зависимость между разбросом частиц и расстоянием между ними и магнитоиндукционным косметологическим аппаратом. Подтверждение этой гипотезы найдет применение в

косметологии и других областях, связанных с магнитной индукцией. Анализ полученных в ходе исследования результатов и оформление их в виде рекомендаций по использованию позволит повысить практическую ценность применения для потребителей косметологического аппарата.

Литература

1. Невзгодова, Е. Современная экспериментальная физика. 3-е изд. / Е. Невзгодова. – СПб, 2009. – С. 35–37.

УДК 628.941

УПРАВЛЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНЫМ СОСТАВОМ ИЗЛУЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ СВЕДОДИОДНЫХ СВЕТИЛЬНИКОВ

Магистрант Степаненко А. И.

Кандидат техн. наук, ст. преп. Богдан П. С.,

кандидат техн. наук, доцент Зайцева Е. Г.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Регулировка спектрального состава излучения для имитации естественного освещения возможна с использованием RGB светодиодов, но они имеют низкую световую отдачу. Поэтому целесообразно создать комбинированные светильники, в состав которых входят как RGB, так и белые светодиоды с большей светоотдачей.

Количество светодиодов, необходимых для освещения помещения, может быть рассчитано по формуле:

$$n_i = \frac{ES}{Ai}, \quad (1)$$

где E – требуемая освещенность, S – площадь помещения, Ai – световая отдача светодиода (белого или одного из трех R, G, B светодиодов, обладающего минимальной световой отдачей).

Суммарный световой поток создается совокупностью излучений белых и RGB светодиодов, причем ток, а, следовательно, и мощность потребления каждой из четырех групп (белая, R, G, B) регулируется. Желаемое изменение спектрального состава обеспечивается регулировкой тока в цепях питания R, G, B светодиодов, а ток питания группы белых светодиодов вычисляется и устанавливается из условия сохранения требуемой суммарной освещенности всеми четырьмя группами:

$$ES = A_R n_{RGB} p_R + A_G n_{RGB} p_G + A_B n_{RGB} p_B + A_W n_W p_W, \quad (2)$$

где A_R, A_G, A_B, A_W – световая отдача R, G, B и белого светодиодов соответственно, n_{RGB} – число RGB светодиодов, вычисленное по формуле (1), n_W – число белых светодиодов, вычисленное по формуле (1), p_R, p_G, p_B, p_W – относительные значения тока питания соответственно R, G, B и белого светодиодов, вычисляемые по формуле:

$$P_i = \frac{j_i}{j_{i \max}},$$

где j_i – значение тока, регулирующего спектральный состав излучения для R, G, B и белого светодиодов, $j_{i \max}$ – максимальное значение тока для R, G, B и белого светодиодов.

Регулировка спектрального состава осуществляется следующим образом. Оператор вручную устанавливает требуемое значение освещенности, оно вводится в процессорный блок, где уже имеется информация о площади помещения, числе светодиодов, вычисленное по формуле (1) для максимально возможного значения освещенности, световая отдача и максимальный ток для каждого типа светодиодов. После этого изменяется значение тока питания для R, G, B светодиодов, при этом процессор регулирует значение тока питания таким образом, чтобы соблюдалось условие (2) сохранения требуемого значения освещенности.

На основании данного алгоритма возможно обеспечить автоматическую регулировку уровня и спектрального состава освещенности. Для этого необходимо установить математические зависимости, связывающие спектральный состав каждого из четырех светодиодов и значения их тока питания.