

Формирование сбалансированного освещения рабочего места в режиме контроля естественного и искусственного света

Демченко Ксения Денисовна

Гречкина Татьяна Валерьевна

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Гречкина Татьяна Валерьевна, к.ф.-м.н.

ksende1101@gmail.com

При ежедневной зрительной активности в зоне рабочего пространства, особенно поверхности рабочего места, сбалансированная система освещения будет являться преимущественным аспектом плодотворного рабочего дня и комфортным условием труда или учебы. Как известно, повышение качества условий работы сотрудников и благоприятная обстановка для посетителей положительно повлияют как на эмоциональную составляющую человека, так и на биологическую. В силу изменяющейся солнечной активности, сезонных факторов, а также длины светового дня необходимо учитывать роль естественной освещенности в системе искусственного освещения для сбалансированного и оптимального результата, как осветительной установки, так и глобальных вопросов энергосбережения.

В настоящей работе с помощью программного комплекса DIALux выполнена система освещения с элементами управления с учетом фактора естественной освещенности в помещении L-образной формы, как показано на рис.1, а. На рис. 1, б-г показаны фрагменты фиксированных позиций участия дневного света и расчёт освещенности в плоскости рабочего стола. Изолинии рабочей плоскости демонстрируют контур распространения света со значениями освещенности в 200, 250 и 300 лк: б – только дневной свет, в – дневной свет с участием 1-го ряда (вдоль окон) светильников (5%), г – дневной свет с участием 2-го ряда светильников (100%).



рис. 1 Демонстрация сцен освещения с элементами управления в режиме контроля естественного и искусственного света в программном комплексе DIALux

Следует отметить, что дневной свет здесь является переменной величиной, обладающий максимальным своим значением в полуденное время (рис. 1, б) и два промежуточных состояния, когда необходимо подключить свет 1-го или 2-го ряда светильников, освещенность рабочих мест при этом необходимо сохранять постоянной. Посредством инструментов DIALux по формированию сцен освещения с элементами управления (задание параметров дневного света, коэффициентов затемнения светильников) удалось показать преимущество использования естественной освещенности в формате одного помещения. Подбор параметров при проектировании учитывает также географическое местонахождение объекта, что позволяет оценить и спрогнозировать освещение по формату светового дня и предусмотреть требуемое управление освещением, в том числе и при планировании рабочих мест.

Достижение оптимальной работы осветительной установки при экономии расходов электроэнергии на освещение возможно осуществить, применяя электронные автоматические системы управления, которые способны обеспечивать разные функциональные задачи: точное поддержание искусственной освещенности и климатических параметров в помещении на заданном уровне; учитывать присутствие естественной освещенности в помещении; контролировать время суток и дни недели; реагировать на присутствие людей в помещении; осуществлять дистанционное беспроводное управление осветительной установкой. Вопрос персонализации и интеллектуального контроля освещением не оставляет сомнений внедрения [1] и массовой реализации в самом ближайшем будущем.

Список публикаций:

[1] *Эволюция света: от лампы накаливания к smart-освещению*. 2018. Условия доступа: <https://www.forbes.ru/article/361483-evolyuciya-sveta-ot-lampy-nakalivaniya-k-smart-osveshcheniyu>

О связи физико-химических свойств сложных углеводородных веществ с интегральными автокорреляционными характеристиками спектров

Доломатова Милана Михайловна

Башкирский государственный университет,

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Бахтизин Рауф Загидович, д.х.н.

milana.1992@mail.ru

Согласно теории А.М. Бутлерова, свойства вещества определяются структурой его молекул и функциональными группами органических соединений. Модели, позволяющими прогнозировать различные свойства веществ именуются QSPR моделями (Quantitative Structure-Property Relationship). В этих моделях в качестве параметров определяющих физико-химические и биологические свойства используются векторные числовые величины, которые называются дескрипторами

В работах авторов, выполненных в последние годы [1,2], предложены дескрипторы, учитывающие химическую и электронную структуру молекул, отличающихся высокой дискриминирующей способностью и экспериментально определяемые по интегральным характеристикам спектров в видимой и УФ области. К таким дескрипторам относятся интегральные параметры оптических спектров, в дальнейшем назовем их интегральные спектроскопические дескрипторы (ИПД). Применение таких дескрипторов следует из основных законов квантовой механики. Энергетический дискретный спектр молекул, как известно, определяется собственными значениями матрицы Фока [3]:

$$F\Psi = E\Psi \quad (1)$$

В соответствии с правилами квантовой механики среднее значение любого свойства выражается через оператора свойства f и волновую функцию:

$$\langle f(x) \rangle = \int f(x) \cdot |\psi(x)|^2 dx, \text{ т.к. } |\psi(x)|^2 = \psi^*(x)\psi(x), \quad (2)$$

Из уравнения (2) следует, что интегральное изменение волновой функции, зависящей от природы молекул, оказывает влияние на спектроскопические и макроскопические свойства веществ. Иными словами, изменение свойств связано с изменением интегрального спектра электронных состояний. Изменение структуры молекул, как правило, приводит к изменению Фокиана F и его собственных значений, передающих спектр. Таким образом, из квантовой механики следует существование эффектов, связывающих интегральные спектральные характеристики и различные физические свойства вещества, которые мы определим по аналогии с закономерностями «структура - свойства».