

$$\text{Свойство периодичности: } W_N^{k+N} = W_N^k. \quad (4)$$

Разобьем ряд (1) по четным и нечетным значениям n :

$$X_N(k) = \sum_{r=0}^{\frac{N-1}{2}} x(2r)W_N^{k(2r)} + \sum_{r=0}^{\frac{N-1}{2}} x(2r+1)W_N^{k(2r+1)}, \text{ учтем}$$

$$W_N^{k(2r+1)} = W_N^{k(2r)} \times W_N^k, \quad X_N(k) = \sum_{r=0}^{\frac{N-1}{2}} x(2r)W_N^{2rk} + W_N^k \sum_{r=0}^{\frac{N-1}{2}} x(2r+1)W_N^{2rk}$$

Используя свойства (3)–(4), имеем окончательное выражение быстрого преобразования Фурье (БПФ):

$$X_N(k) = \sum_{r=0}^{\frac{N-1}{2}} x(2r)W_{N/2}^{rk} + W_N^k \sum_{r=0}^{\frac{N-1}{2}} x(2r+1)W_{N/2}^{rk}. \quad (5)$$

УДК 519.22+004.451.9

Аналитическое решение некоторых дифференциальных уравнений в системе MathCAD с помощью преобразования Лапласа

Шпилевский А.В., Юринок В.И.

Белорусский национальный технический университет

Алгоритм получения аналитического решения опишем следующим образом. Прежде всего, левую часть дифференциального уравнения нужно подвергнуть преобразованию Лапласа, т.е. действию оператора laplace . С помощью этого оператора находим изображения всех функций правой части и производных. Затем полученное алгебраическое уравнение решаем относительно переменной s с помощью встроенной функции solve . После этого выполняем обратное преобразование Лапласа для того, чтобы от изображения перейти назад к оригиналу, т.е. получить решение исходного дифференциального уравнения. Для этого нужно использовать оператор invlaplace . В результате получается аналитическое решение, в которое с помощью оператора substitute подставляем начальные условия.

Итак, MathCAD существенно облегчает и упрощает работу с некоторыми дифференциальными уравнениями.

УДК 531.51+517.938+536.7

Математическое описание и геометрическая структура атомов водорода и гелия

Горельшев С., Каптют А., Колонтай Я., Соколова Н. М.
Белорусский национальный технический университет

На основе фрактальной теоремы Пифагора (ФТП) и принципа калибровочной динамики описаны и геометрически интерпретированы атомы водорода и гелия. Определено взаимодействие этих атомов, в результате которого теоретически создано новое вещество в виде кристаллографической симметричной структуры, в узлах которой находятся гелий и водород. Приведены и реализованы схемы, алгоритмы, программы и результаты, свидетельствующие о возможности переформулировки и новой интерпретации периодического закона Менделеева.

По своей природе химическая связь представляет собой взаимодействие между положительно заряженными ядрами и отрицательно заряженными электронами, а также взаимодействие электронов друг с другом.

Основные виды связи – это ионная, ковалентная и металлическая. Последняя описывает свойства веществ и взаимодействия между частицами в различных агрегатных состояниях.

В результате образования химической связи атомы приобретают электронную конфигурацию. Все ее составляющие – внешняя оболочка, внутренние подоболочки, орбитальные квантовые числа, правило октета, «упаковка» – удивительным образом связаны с таким же набором основных характеристик математического аппарата (ФТП), начиная с $N = 8$ внутренних симметрий, описывающих формы существования 163 элементарных частиц, обеспечивающих калибровочную симметрию в природе.

ФТП – математическая теория квантового описания всех четырех типов взаимодействий, включая (впервые) и гравитационное.

Этим и объясняется возможность соединить атомы водорода и гелия.