

Integrating the last equations we get:

$$\int_{[\text{LOOH}]_0}^{[\text{LOOH}]} \frac{d[\text{LOOH}]}{[\text{LOOH}]} = \gamma \int_0^t dt$$

$$\ln \frac{[\text{LOOH}]}{[\text{LOOH}]_0} = \gamma t \quad (33)$$

The equations 31-33 imply that:

$$[\text{LOOH}] = [\text{LOOH}]_0 e^{\gamma t}$$

$$[\text{LOO}^\bullet] = [\text{LOO}^\bullet]_0 e^{\gamma t} \quad (34)$$

The last equation demonstrates that the hydroperoxide concentration in the system and the concentration of oxidation chains (which is equal to the concentration of the radicals that lead the chain) varies in time exponentially. Acceleration or deceleration of the reaction depends on the sign of the degree.

Existence of many antioxidant types with different mechanisms of action complicates determination of the antioxidant activity in biological systems. In this work, we used mathematical modeling for achieving algorithmic simulation to study the kinetics of iron (II)-ascorbate-dependent lipid peroxidation. We selected the minimum number of reactions, the combination of which allowed us to reproduce the phenomenology of the experiments. We then explored the mechanisms and characteristics of these active substances under various conditions, including theoretical predictions of their antioxidant behavior. Pursuing an understanding of antioxidant activity of medicinal substances of plant origin is important as many known diseases are associated with an oxidative stress, i.e., an impairment of antioxidant activity.

УДК 004

ПОДХОД К ЧИСЛЕННОМУ АНАЛИЗУ ЭЛЕМЕНТОВ РЭА

Бондарь С.Г.

УО «Брестский государственный технический университет», г. Брест

В данной работе отражены два подхода к численному анализу теплового режима: метод начальных параметров и метод конечных элементов. Пользуясь методом абстрагирования, мы рассмотрим проводник, на который воздействует тепловое поле, и проведем аналогию с закрепленной балкой с воздействием сосредоточенных сил.

Расчет ведут для того, чтобы рассчитанные температурные характеристики теплового режима не превышали предельные допустимые нормы.

Метод начальных параметров

Необходимо определить прогиб проводника с 3 опорами (рис. 1) с приложенной сосредоточенной силой F и находящимися на расстоянии $-x$ и $+x$ силами $F/2$, эквивалентными тепловому воздействию на участке $[L_2-x, L_2+x]$.

Определяются функции:

$$\text{mag1}(x, a) = (x - a) \cdot (x \geq a)$$

$$\text{mag2}(x, a) = \frac{1}{2!} (x - a) \cdot (x \geq a)$$

$$\text{mag3}(x, a) = \frac{1}{3!} (x - a) \cdot (x \geq a)$$

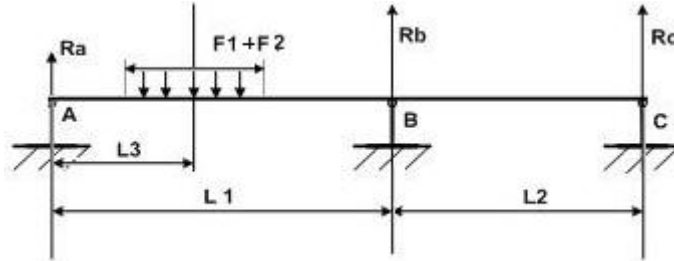


Рисунок 1

Определяются функция моментов, функция угла деформации и функция прогиба, в зависимости от координаты по X, начальных условий по углу деформации и прогибу. Используются функции mag1, mag2, mag3.

Задаются известные граничные условия, и записывается система уравнений для их нахождения. В систему вводятся также соотношения для сумм нагрузок по OY и моментов относительно произвольной точки.

На базе решения системы уравнений определяются функция моментов, функция угла деформации и функция прогиба.

Строятся графики: функция моментов, функция угла деформации и функция прогиба. Метод конечных элементов (одномерный случай).

Определяется функция моментов для данного случая нагрузки, затем выполняются основные этапы метода конечных элементов для разработки документа математической системы. Элементы реализации приведены ниже.

$$x = \begin{pmatrix} 0 \\ L_1 \\ L_1 + L_2 \\ L \end{pmatrix} \quad M_1 = \begin{pmatrix} M(x_0) \\ M(x_1) \\ M(x_2) \\ M(x_3) \end{pmatrix}$$

Зададим начальные условия:

$$y_0 = 0 \quad y_2 = 1 \quad dy_0 = 1$$

$$y_1 = 0 \quad y_3 = 0 \quad dy_3 = 1$$

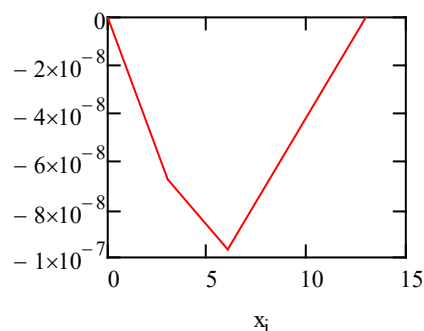
Получим:

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{L_1} & -\frac{1}{L_1} & 0 & 0 \\ -\frac{1}{L_1} & \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} & -\frac{1}{L_2} & 0 \\ 0 & -\frac{1}{L_2} & \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} & -\frac{1}{L_3} \\ 0 & 0 & -\frac{1}{L_3} & \frac{1}{L_3} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} y_0 \\ y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} dy_0 \\ 0 \\ 0 \\ dy_3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \frac{L_1}{3} & \frac{L_1}{6} & 0 & 0 \\ \frac{L_1}{6} & \frac{L_1}{3} + \frac{L_2}{3} & \frac{L_2}{6} & 0 \\ 0 & \frac{L_2}{6} & \frac{L_2}{3} + \frac{L_3}{3} & \frac{L_3}{6} \\ 0 & 0 & \frac{L_3}{6} & \frac{L_3}{3} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \frac{M_{1_0}}{EI} \\ \frac{M_{1_1}}{EI} \\ \frac{M_{1_2}}{EI} \\ \frac{M_{1_3}}{EI} \end{pmatrix}$$

$$rez = Find(y_1, y_2, dy_0, dy_3)$$

$$rez = \begin{pmatrix} -6,746 \cdot 10^{-8} \\ -9,376 \cdot 10^{-8} \\ 2,491 \cdot 10^{-8} \\ 2,11 \cdot 10^{-8} \end{pmatrix}$$

$$y = \begin{pmatrix} y_0 \\ rez_0 \\ rez_1 \\ y_3 \end{pmatrix} \quad y = \begin{pmatrix} 0 \\ -6,746 \cdot 10^{-8} \\ -9,376 \cdot 10^{-8} \\ 0 \end{pmatrix} \quad y_i$$



Таким образом, в конце расчетов по методу начальных параметров и методу конечных элементов мы свели к построению графиков, которые позволили нам визуально представить воздействие теплового поля на проводник и тем самым изначально учесть при проектировании слабые участки.

УДК 681.3

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ СТОХАСТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ В МНОГОЗАДАЧНЫХ СРЕДАХ

Воронов В.П., Муравьев Г.Л.

УО «Брестский государственный технический университет», г. Брест

Одной из задач, решаемых при программной организации имитационного моделирования, является реализация квазипараллельного выполнения процессов, когда исполнение процессов параллельно на уровне модели, но последовательно на уровне аппаратного обеспечения.

Для организации параллельных вычислений используют параллельные языки программирования (например, Modula, Ada, Algol-68) либо языки, расширенные соответствующими высокоуровневыми библиотеками и интерфейсами с переносом конструкций параллелизма с языкового уровня на уровень операционной системы (ОС) [1, 2].

Современные многозадачные ОС позволяют представлять выполняемые задачи в виде частей (нитей), выполняемых параллельно и взаимодействующих в едином глобальном пространстве. Пользователю при этом доступны развитые средства управления взаимодействием задач и нитей. Это специализированные библиотеки (например, MPI, PVM; классы объектно-ориентированной библиотеки MFC для управления потоковой многозадачностью системы Visual Studio C++), ориентированные на использование процессоров в режиме MIMD-машины, позволяющие управлять потоками, синхронизацией потоков, семафорами.

Представляется целесообразным реализацию параллельного выполнения процессов модели возложить на многозадачную ОС [3]. Это позволит повысить прозрачность исполнимого кода, упростить реализацию модельных описаний и, с учетом управления ОС переключением процессов на уровне блоков процессора, а также с учетом тенденции производителей процессоров для персональных ЭВМ к развитию многоядерной архитектуры, снизить трудоемкость реализации моделей.