

## Алгоритм расчета на ЭВМ переходных процессов разделения изотопов в двухфазных прямоугольно-ступенчатых каскадах

ВЕРЕНИНОВ И. А.

УДК 621.039.31

Алгоритм основан на использовании интегральной формы \* асимптотической модели процессов разделения многокомпонентных изотопных смесей в двухфазных каскадах. Эта форма учитывает специальным образом все особенности параметров современных каскадов и позволяет перейти от краевой задачи с частными производными к системе Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. В целях минимизации порядка системы Коши применяются полиномы Эрмита для представления функций  $x_i(\xi^s, t)$  с двумя двукратными узлами и полиномы Лагранжа первой степени для представления мультипликативных форм  $V_i(\xi^s, t)$ . В результате получаются формулы аппроксимации функций  $y_i(\xi^s, t)$  повышенной точности:

$$y_{in}^s = (1 - \varepsilon_{iq}) \{ [1 - 6(c^s)^2 + 12(c^s)^3] x_{in}^s + [6(c^s)^2 - 12(c^s)^3] x_{in+1}^s + h^s [c^s - 4(c^s)^2 + 6(c^s)^3] f_{in}^s + h^s [-2(c^s)^2 + 6(c^s)^3] f_{in+1}^s \} + (c^s - 1) V_{in}^s - c^s V_{in+1}^s, \quad c^s = (N^s h^s)^{-1},$$

$$V_i^s = x_i^s \sum_{r=1}^m \varepsilon_{qr} x_r^s, \quad (1)$$

Здесь  $s$  — номер секции;  $i$  — номер компонента;  $n$  — номер узла дискретизации координаты  $\xi^s$ ;  $N^s$  — число ступеней разделения в  $s$ -й секции;  $h^s$  — шаг дискретизации  $\xi^s$ ;  $y_i$  и  $x_i$  — концентрации  $i$ -го компонента

\* Веренинов И. А., Ракитский Ю. В. «Атомная энергия», 1972, т. 32, вып. 6, с. 499.

в газе и жидкости;  $\varepsilon_{iq}$  — коэффициент обогащения пары  $i - q$  изотопов. Выражения для  $f_{in}^s = \partial x_i / \partial \xi^s I_{\xi^s = \xi_n^s}$  получаются из уравнений массопередачи \* в узлах  $\xi_n^s$ :

$$f_{in}^s = -a^s \frac{dx_{in}}{dt} + b^s [y_{in}^s - (1 - \varepsilon_{iq}) x_{in}^s + V_{in}^s], \quad (2)$$

где  $a^s$  и  $b^s$  — параметры  $s$ -й секции.

Подстановка формулы (2) в (1) дает линейную систему относительно  $y_{in}^s$ . Полученные выражения для  $y_{in}^s$  применяются затем в уравнениях интегрального баланса на отрезке  $[\xi_n^s, \xi_{n+1}^s]$  с использованием формулы трапеции для интеграла \*:

$$\frac{G^s}{L^s} (y_{in+1}^s - y_{in}^s) - \frac{a^s h^s}{2} \left( \frac{dx_{in}^s}{dt} + \frac{dx_{in+1}^s}{dt} \right) + x_{in}^s - x_{in+1}^s = 0, \quad (3)$$

где  $L^s$  и  $G^s$  — потоки жидкости и газа в  $s$ -й секции. После разрешения (3) относительно производных получается система Коши.

Алгоритм проверен на решении большого количества различных задач, обеспечивает любую заданную точность, просто оцениваемую машинным способом. Высокая скорость решения позволяет использовать такой алгоритм для многовариантных исследований, необходимых при проектировании каскадов. Приведены блок-схема алгоритма и результаты расчета реального процесса.

(№ 739/7628. Поступила в Редакцию 19/XI 1973 г. Полный текст 0,45 а. л., 3 рис., 5 библиографических ссылок.)

## АЛГОЛ-программа по переформулированной оптической модели

ШЛЯХОВ Н. А., ГОЛОВНЯ В. Я., КЛЮЧАРОВ А. П.

УДК 539.171.12:539.142

Описана программа на языке АЛГОЛ-60 по переформулированной оптической модели [1, 2], устанавливающей связь между центральным оптическим и спин-орбитальным потенциалами и распределением ядерной материи. С помощью программы можно обрабатывать экспериментальные данные по упругому рассеянию протонов и нейтронов в диапазоне энергий 10—100 Мэв.

Верхний предел применимости модели ограничен введением двухчастичного взаимодействия типа Юкавы без отталкивающей сердцевины, нижний — резонансными и компаунд-эффектами в упругом рассеянии нуклонов. Получаемая при этом информация касается нуклон-нуклонных сил и среднеквадратических радиусов распределения ядерной материи. Если известно зарядовое