

ся в растворе; при меньшем давлении она будет выделяться в газовую фазу. В общем случае опасность газовой коагуляции резко возрастает с понижением рН закачного раствора.

Под действием свежих порций растворов после исчезновения в рудоносных породах карбонатов должно происходить растворение ярозита и гидроокисей металлов, вследствие чего на поверхность последовательно поступают растворы, обогащенные алюминием (рН = 4,4 ÷ 4,6) и трехвалентным железом (рН = 1,9 ÷ 2,2). Из всех ранее образовавшихся твердых фаз гипс способен к наиболее длительному существованию, поскольку его растворение обратными растворами, как правило,

близкими к насыщению относительно этого минерала, почти не происходит.

(№ 946/9208. Статья поступила в Редакцию 6/IV 1977 г. Полный текст 1,1 а. л., табл. 4, рис. 1, список литературы 19 наименований).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карпов И. К., Казьмин Л. А., Кашик С. А. «Геохимия», 1973, № 4, с. 603.
2. Карпов И. К., Киселев А. И., Летников Ф. А. Моделирование природного минералообразования на ЭВМ. М., «Недра», 1976.

УДК 539.125.52.:621.039.51.12

## Решение многогруппового уравнения переноса нейтронов с учетом дискретных корней в области непрерывного спектра и кратных корней

БОЯРИНОВ В. Ф.

Рассмотрена задача о получении элементарных (в смысле Кейса) решений многогруппового уравнения переноса нейтронов в плоской геометрии. Методы построения таких решений и получения соотношений ортогональности и доказательство полноты системы элементарных решений в значительной степени повторяют соответствующие методы работы [1]. Новизна заключается в учете дискретных корней в области непрерывного спектра, а также кратных корней в области дискретного и непрерывного спектров.

Показано многогрупповое уравнение переноса нейтронов для изотропно рассеивающей среды:

$$\mu \frac{\partial}{\partial x} \Phi(x, \mu) + \hat{\gamma} \Phi(x, \mu) = \frac{1}{2} \hat{C} \int_{-1}^1 \Phi(x, \mu') d\mu', \quad (1)$$

где  $\hat{\gamma}$  — диагональная матрица [ $\hat{\gamma}_{ij} = \Sigma_i / \Sigma_N$  ( $i, j = 1, 2, \dots, N$ )]; группы расположены таким образом, что  $\gamma_1 > \gamma_2 > \dots > \gamma_N = 1$ ;  $\hat{C}$  — матрица переходов [ $\hat{C}_{ij} = \frac{\sum_s^{i \leftarrow j} + (\nu_j \sum_f^{i \leftarrow j})}{\sum_N}$ ]; координата  $x$  изменяется в длинах свободного пробега нейтронов  $N$ -й группы. Элементарные решения от кратных дискретных корней в соответствии с приложением F к работе [2] ищем в виде

$$\Phi^m(x, v_s, \mu) = \sum_{k=1}^{N-m} S^{km}(v_s, \mu) \frac{x^{k-1}}{(k-1)!} e^{-x/v_s}, \quad (2)$$

где  $(N - m)$  — кратность корня  $V_s$ .

Каждое  $\Phi^m$  раскладывается по определенному базису. Для элементарных базисных решений от кратных дискретных корней получаем следующую формулу:

$$\Phi^{km}(x, v_s, \mu) = \sum_{l=1}^k \frac{x^{k-l}}{(k-l)!} v_s^l (-\mu \hat{\gamma}^{-1})^{l-1} \frac{\partial^{l-1}}{\partial v^l} \times$$

$$\times \frac{1}{v} \hat{F}(v, \mu) |_{v=v_s} b^{km}(v_s), \quad (3)$$

$$m=0, 1, \dots, N-1; \quad k=1, 2, \dots, N-m.$$

Заметим, что один кратный корень появлялся и в многогрупповом рассмотрении при отсутствии поглощения [2]. В многогрупповом рассмотрении часто возникают ситуации, особенно при большом числе групп, когда две или несколько групп обладают тождественными физическими свойствами. При этом появляются кратные корни.

Дискретные корни в области непрерывного спектра могут возникать, например, при рассмотрении замедления нейтронов, когда длины свободных пробегов в различных группах значительно отличаются друг от друга. Элементарные решения от дискретных корней произвольной кратности в области непрерывного спектра также ищутся по формуле (2). Для соответствующих базисных элементарных решений справедлива формула (3). Отличие заключается лишь в местонахождении корней.

В настоящей работе указан метод нахождения дискретных корней в области непрерывного спектра и метод определения кратности корней, получены соотношения биортогональности и доказана теорема полноты.

(№ 947/9219. Статья поступила в Редакцию 8/IV 1977 г., аннотация — 19/IX 1977 г. Полный текст 0,6 а. л., список литературы 4 наименования).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Yoshimura T., Katsuragi S. «Nucl. Sci. and Engng», 1968, v. 33, p. 297.
2. Кейс К., Цвайфель П. Линейная теория переноса. Пер. с англ. М., «Мир», 1972.