

два граничных значения: 0 и 1). Для $\frac{\lambda_r}{\lambda_m} \leq 0,5$ функция $u(r)$ находилась методом последовательных приближений, примененным к системам (2) и (3). На рисунке показано, как зависит изменение оптимального распределения горючего по радиусу твэла от значений $\frac{\lambda_r}{\lambda_m}$.

В статье приведены решения задачи для всего диапазона параметров $\bar{\epsilon}$ и $\frac{\lambda_r}{\lambda_m}$. Показано, что снижение перепада температур ΔT при оптимизации $\epsilon(r)$ может быть существенным. Так, при $\bar{\epsilon} = 0,3$ и $\frac{\lambda_r}{\lambda_m} =$

$= 0,03 \div 0,1$ оно около 50%.

(705/7163. Статья поступила в Редакцию 27/X 1972 г., аннотация — 8/VIII 1973 г. Полный текст 0,5 а. л., 5 рис., 14 библиографических ссылок.)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Милованов Ю. В., Петров Э. Е., Пупко В. Я. «Инж.-физ. ж.», 1973, т. XXIV, № 3, с. 533.
2. Понтягин Л. С. и др. Математическая теория оптимальных процессов. М., Физматгиз, 1961.

Взаимодействие тетрахлорида тория с хлоридами щелочных металлов

ВОХМЯКОВ А. Н., ДЕСЯТНИК В. Н., КУРБАТОВ Н. Н.

УДК 541.126.2

Для выяснения возможности использования хлоридов щелочных металлов с тетрахлоридом тория в качестве электролитов при получении тория, а также поведения тетрахлорида тория в расплавах хлоридов щелочных металлов изучены бинарные системы $\text{MeCl}-\text{ThCl}_4$ (где $\text{Me}-\text{Li, Na, K, Rb, Cs}$).

Плавкость систем изучали дифференциально-термическим анализом. Вследствие высокой гигроскопичности тетрахлорида тория и ряда хлоридов щелочных металлов опыты проводили в атмосфере аргона. В результате установлено, что тетрахлорид тория с хлоридом лития взаимодействует, образуя соединение $4\text{LiCl}\cdot\text{ThCl}_4$, плавящееся инконгруэнтно при $450 \pm 2^\circ\text{C}$, и эвтектику состава 38 мол.% ThCl_4 с температурой плавления $408 \pm 2^\circ\text{C}$.

Тетрахлорид тория с хлоридом натрия образует соединение $2\text{NaCl}\cdot\text{ThCl}_4$, плавящееся конгруэнтно при $435 \pm 2^\circ\text{C}$, и две эвтектики. Эвтектика, образованная хлористым натрием и соединением $2\text{NaCl}\cdot\text{ThCl}_4$, соответствует составу 26,5 мол.% ThCl_4 при $360 \pm 2^\circ\text{C}$. Эвтектика, образованная соединением $2\text{NaCl}\cdot\text{ThCl}_4$ и тетрахлоридом тория, плавится при $375 \pm 2^\circ\text{C}$ и содержит 45 мол.% ThCl_4 . При взаимодействии тетрахлорида тория с хлоридом калия образуются два соединения $2\text{KCl}\cdot\text{ThCl}_4$ и $\text{KCl}\cdot\text{ThCl}_4$, плавящихся конгруэнтно при 705 ± 2 и $430 \pm 2^\circ\text{C}$, и три эвтектики состава

25; 42 и 54 мол.% ThCl_4 с температурами плавления 630 ± 2 ; 395 ± 2 и $420 \pm 2^\circ\text{C}$ соответственно. В бинарной системе $\text{RbCl}-\text{ThCl}_4$ установлены два инконгруэнтно плавящихся соединения $2\text{RbCl}\cdot\text{ThCl}_4$ и $\text{RbCl}\cdot\text{ThCl}_4$ при 710 ± 2 и $495 \pm 2^\circ\text{C}$ и три эвтектики состава 16; 44 и 58 мол.% ThCl_4 с температурами плавления 625 ± 2 ; 410 ± 2 и $435 \pm 2^\circ\text{C}$. Соответственно тетрахлорид тория взаимодействует с хлоридом цезия, образуя два соединения $2\text{CsCl}\cdot\text{ThCl}_4$ и $3\text{CsCl}\cdot 2\text{ThCl}_4$ и две эвтектики. Соединение $2\text{CsCl}\cdot\text{ThCl}_4$ плавится конгруэнтно при $710 \pm 2^\circ\text{C}$, $3\text{CsCl}\cdot 2\text{ThCl}_4$ — инконгруэнтно при $567 \pm 2^\circ\text{C}$. Эвтектика, образованная хлористым цезием и соединением $2\text{CsCl}\cdot\text{ThCl}_4$, плавится при $576 \pm 2^\circ\text{C}$ и соответствует составу 19 мол.% ThCl_4 . Эвтектика, образованная соединением $3\text{CsCl}\cdot 2\text{ThCl}_4$ и тетрахлоридом тория, содержит 60 мол.% ThCl_4 при $460 \pm 2^\circ\text{C}$. Поскольку радиус катиона щелочного металла влияет на устойчивость химического соединения $2\text{MeCl}\cdot\text{ThCl}_4$ (где $\text{Me}-\text{Na, K, Rb, Cs}$), то переход от лития к цезию сопровождается усложнением диаграмм плавкости. Полученные данные сопоставлены с опубликованными ранее.

(№ 706/7294. Поступила в Редакцию 23/II 1973 г. Полный текст 0,5 а. л., 5 рис., 1 табл., 16 библиографических ссылок.)

Тройное обратное рассеяние (отражение) электронов при применении бета-источников $^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$, $^{144}\text{Ce}-^{144}\text{Pr}$, $^{106}\text{Ru}-^{106}\text{Rh}$

БОЯРИШИНОВ Л. М.

УДК 539.124:539.121.72

В настоящей работе исследовалась зависимость характеристик тройного отражения электронов от максимальной энергии β -источника в интервале от 0,765 до 3,53 Мэв.

Измерения проводились по методике, описанной в работе [1]. С источником $^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$ сняты кривые ослабления для мишеней из шести элементов, с источником $^{144}\text{Ce}-^{144}\text{Pr}$, $^{106}\text{Ru}-^{106}\text{Rh}$ для мишени из свинца. На всех кривых, кроме кривой для алюминия,

отмечены перегибы, которые при измерениях с ^{204}Tl [2] наблюдались только для мишеней из тяжелых элементов. Предполагается, что эти перегибы обусловлены наложением на поток три раза отраженных и еще пять и семь раз отраженных электронов, которые также возникают в установке. Приведенная на рисунке кривая ослабления, полученная при использовании источника $^{106}\text{Ru}-^{106}\text{Rh}$, графически [3] расчленена на кривые ослабления три, пять и семь раз отраженных

электронов, испущенных ^{106}Rh . При применении других источников можно выделить только кривую ослабления три раза отраженных электронов, испущенных дочерними изотопами (^{90}Y ; ^{144}Pr), и кривую ослабления мягкой компоненты, которая интерпретируется наложением на спектр пять и семь раз отраженных электронов (испущенных дочерними изотопами), а также трехкратно отраженных электронов, испущенных мягкими материнскими изотопами (^{90}Sr ; ^{144}Ce).

Зависимость интенсивности три раза отраженных электронов I_3 (за вычетом мягкой компоненты), испущенных изотопом ^{90}Y , от атомного номера мишени Z , так же как для одинарного отражения электронов [4], хорошо описывается степенной функцией

$$I_3 = AZ^n, \quad (1)$$

где A — постоянная, зависящая от геометрии измерения и мощности источника. Показатель степени n меняется от 2,29 до 3,04 для фильтров толщиной от 9 (слой воздуха) до 50 мг/см^2 . Для суммарной интенсивности и мягкой компоненты формула (1) также справедлива. (Показатель n для суммарной интенсивности меняется от 2,56 до 3,04 при толщине фильтров 9 — 50 мг/см^2 , а для мягкой компоненты от 2,94 до 3,50 при толщине фильтров 9—14 мг/см^2 .)

Зависимость определяемой абсорбционным методом [3] максимальной энергии три и пять раз отраженных электронов (E_3 и E_5) от максимальной энергии источника E_0 и Z мишени выражается:

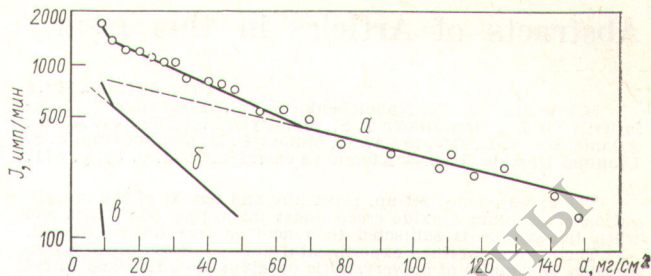
$$E_3 = 0,056Z^{0,45}E_0; \quad (2)$$

$$E_5 = 0,0064Z^{0,72}E_0. \quad (3)$$

Расчет параметров упругого замедления Грюлинга — Герцеля с учетом анизотропии рассеяния в области высоких энергий

ГУРИН В. Н.

В работе [1] предложен алгоритм детального 250-группового расчета спектра быстрых нейтронов в области высоких энергий (выше 1 кэВ), в котором анизотропное упругое замедление нейтроном рассматривается в рамках приближения Грюлинга — Герцеля. В этом алгоритме анизотропия углового распределения упругорассеянных нейтронов учитывается для каждого изотопа через средний косинус угла рассеяния и параметры упругого замедления Грюлинга — Герцеля ξ и λ_0 , являющиеся функциями энергии. Вопросы расчета параметров упругого замедления рассматриваются в работе [2]. В работе [3] приводятся, кроме того, и результаты расчетов $\xi(E)$ и $\lambda_0(E)$ для ^{16}O . Однако в литературе отсутствуют такого рода данные для других важных замедлителей. В настоящей работе частично восполняется этот пробел. Предлагаются формулы для



Кривые ослабления интенсивности три (а), пять (б) и семь (в) раз обратно рассеянных электронов в алюминиевых фильтрах толщиной d (по вертикальной оси логарифмический масштаб, источник ^{106}Ru — ^{106}Rh).

Рассмотрена зависимость характеристик тройного отражения от энергии β -источника.

(№ 707/7343. Поступила в Редакцию 4/IV 1973 г. Полный текст 0,6 а. л., 14 рис., 4 табл., 4 библиографические ссылки).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бояришинов Л. М. «Докл. АН СССР», 1968, т. 178, № 3, с. 573.
2. Бояришинов Л. М. «Докл. АН СССР», 1969, т. 186, № 3, с. 545.
3. Лукьянов В. Б. Измерение и идентификация бета-радиоактивных препаратов. М., Госатомиздат, 1963.
4. Бояришинов Л. М. «Атомная энергия», 1966, т. 21, вып. 1, с. 42.

УДК 621.039.51

расчета параметров упругого замедления при произвольном законе упругого рассеяния. Приводятся результаты расчета $\xi(E)$ и $\lambda_0(E)$ для ^{12}C , ^{16}O и ^{23}Na в области энергий от 1 кэВ до 10 МэВ .

(708/7360. Поступила в Редакцию 19/IV 1973 г. Полный текст 0,2 а. л., 5 рис., 7 библиографических ссылок.)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гурин В. Н., Дмитриева В. С., Румянцев Г. Я. Препринт ФЭИ-223, Обнинск, 1970.
2. Amster H. In: Naval Reactors Physics Handbook. DIT-7030, USAEC, 1964, v. 1, p. 89.
3. Stacey W. Trans. Amer. Nucl. Soc., 1970, v. 13, p. 726.