

АКАДЕМИЯ НАУК СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ
АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ СССР

Атомная
Энергия

Ежемесячный журнал
год издания двенадцатый

АТОМИЗДАТ ■ МОСКВА ■ 1968

Том 25 ■ Октябрь ■ Вып. 4

Главный редактор
М. Д. МИЛЛИОНЩИКОВ

Заместители главного
редактора:

Н. А. ВЛАСОВ, Н. А. КОЛОКОЛЬЦОВ

Редакционная коллегия:

А. И. АЛИХАНОВ, А. А. БОЧВАР, А. П. ВИНОГРАДОВ, И. Н. ГОЛОВИН,
Н. А. ДОЛЛЕЖАЛЬ, А. П. ЗЕФИРОВ, В. Ф. КАЛИНИН, А. К. КРАСИН,
А. И. ЛЕЙПУНСКИЙ, В. В. МАТВЕЕВ, М. Г. МЕЩЕРЯКОВ, П. Н. ПАЛЕЙ,
Д. Л. СИМОНЕНКО, В. И. СМЕРНОВ, В. С. ФУРСОВ, В. В. ШЕВЧЕНКО.

СОДЕРЖАНИЕ

СТАТЬИ

- В. Б. Осипов, Р. В. Джагацания, А. С. Штань,
В. М. Симонов, С. В. Мамикоян, Л. Д. Солодихина,
Д. П. Бодров, С. В. Голубков, Ю. Г. Ляскин.
Радиационный сульфохлоратор РС-2,5 271
- Г. Н. Баласанов, Д. Я. Суражский, Б. А. Чумаченко,
А. А. Дерягин, Е. П. Власов. Использование мате-
матических методов при поисках месторождений
урана 274
- А. А. Шолохов, В. Е. Минашин. Теплообмен при про-
дольном течении жидкости в пучках стержней 280
- Б. Н. Селиверстов, А. И. Ефанов, Ю. М. Быков,
П. А. Гаврилов, Л. В. Константинов. Некоторые
вопросы приложения статистических методов
к задачам оперативного исследования кинети-
ческих характеристик реакторов 287
- В. И. Голубев, Н. Д. Голяев, А. В. Звонарев, М. Н. Зи-
нин, Ю. Ф. Колеганов, М. Н. Николаев, М. Ю. Ор-
лов. Распространение нейтронов в двуокиси
урана 292
- Часть I. Пространственно-энергетические распре-
деления 292
- Л. П. Абагян, В. И. Голубев, Н. Д. Голяев, А. В. Зво-
нарев, Ю. Ф. Колеганов, М. Н. Николаев,
М. Ю. Орлов. Распространение нейтронов в дву-
окиси урана 297
- Часть II. Допплер-эффект на U^{235} 297
- А. И. Громова, И. К. Морозова, В. В. Герасимов. Влия-
ние облучения на электрохимическое поведение
конструкционных материалов 302
- Р. А. Беляев, Ю. И. Данилов, С. А. Фураев. Корро-
зия длинномерных изделий из окиси бериллия в
газовых влагосодержащих потоках 305
- А. Ф. Настоящий. О функции распределения электро-
нов в неоднородной слабоионизованной плазме 308

АННОТАЦИИ ДЕПОНИРОВАННЫХ СТАТЕЙ

- Р. В. Джагацания, В. Б. Осипов, Л. Д. Солодихина,
Ю. Г. Ляскин, А. И. Гершенович. Опыт эксплуа-
тации радиационно-химического сульфохлорато-
ра РС-2,5 314
- В. Б. Осипов, Л. Д. Солодихина, Д. П. Бодров,
В. М. Симонов, Р. В. Джагацания. Применение
кассет сферической формы для создания протяж-
енных облучателей опытно-промышленных и промыш-
ленных радиационно-химических установок 315
- Э. И. Кузнецов. Время жизни заряженных частиц в
плазме на установке «Токамак ТМ-3» 315
- Н. С. Мартынова, И. В. Василькова, М. П. Сусарев,
С. С. Толкачев. Термографическое и рентгено-
структурное изучение системы $UCl_4 - KCl - NaCl$ 316
- В. Ф. Баранов, О. А. Павловский. О прохождении
электронов через вещество 317
- П. П. Зольников, Е. Г. Голиков, К. А. Суханова,
Б. Л. Двинянинов. Отражение тормозного излу-
чения бетатрона барьерами из различных материа-
лов 318
- П. А. Фефелов. Исследование влияния излучений
на прочность стеклопластиков 318
- ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ
- В. Б. Осипов, В. П. Гутеев, Р. В. Джагацания,
А. И. Гершенович, С. В. Голубков. Техничко-эконо-
мические аспекты радиационного способа произ-
водства сульфоната 320
- Н. Т. Чеботарев, А. В. Безносикова. Исследование
структуры соединения $CaUF_6$ 321
- Б. П. Пritchett. К динамике выделения накопленного
радиона при нагревании горной породы 324

235307



Смещение складки поверхности T , а следовательно, и тройной эвтектической точки, относительно секущей, соединяющей начало складки с противолежащей вершине концентрационного треугольника происходит в сторону того из компонентов i бинарной эвтектики, взаимодействие которого с компонентом k , соответствующим противолежащей вершине концентрационного треугольника, характеризуется менее отрицательной величиной A_i . Оценка такого смещения относительно каждой из трех секущих позволяет выявить концентрационную область расположения тройной эвтектики по данным о бинарных системах, образуемых компонентами тройной системы (на рисунке эти области заштрихованы). Для подсистемы $K_2UCl_6 - NaCl - UCl_4$ оценка выполнена с меньшей степенью точности, поскольку она не является строго эвтектической и взаимодействие между ее компонентами сопровождается образованием инконгруэнтно плавящихся соединений $KUCl_5$ и Na_2UCl_6 . Результаты изучения диаграммы

плавкости тройной системы $UCl_4 - KCl - NaCl$ показывают, что найденные точки составов тройных эвтектик в подсистемах $K_2UCl_6 - KCl - NaCl$ и $K_2UCl_6 - NaCl - UCl_4$ хорошо согласуются с концентрационными областями их расположения, выявленными априорно.

Систематически наблюдавшиеся температурные остановки при $180-190^\circ C$ приписаны твердофазной реакции образования тройного соединения $KNaUCl_6$. Методом рентгеноструктурного анализа показано, что при взаимодействии UCl_4 , KCl , $NaCl$ образуются только соединения K_2UCl_6 , $KUCl_5$, Na_2UCl_6 и $KNaUCl_6$. Определены характеристики дифрактограмм названных соединений.

(№ 235/4516. Статья поступила в Редакцию 10/X 1967 г., аннотация — 8/IV 1968 г. Полный текст 0,5 а. л., 6 рис., 9 библиографических ссылок.)

О прохождении электронов через вещество

В. Ф. БАРАНОВ, О. А. ПАВЛОВСКИЙ

УДК 621.039.58

Методом статистических испытаний рассчитаны энергетические и угловые распределения рассеянного в алюминиевом барьере электронного излучения для случая нормального падения на его поверхность моноэнергетических электронов. Для каждой начальной энергии электронов E_0 , равной 0,4; 0,8; 1,0; 1,25; 1,5; 2,0 Мэв, толщина барьера d выбиралась равной 0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,3; 0,4; 0,6 от максимального пробега R_0 электронов с энергией E_0 . При расчетах принималось, что потери энергии электронов в веществе определяются соотношением Бете — Блоха, а вероятность упругого рассеяния на данный угол на элементарном участке пути в веществе — соотношением Мольера; не учитывались потери энергии на тормозное излучение и разброс в энергетических потерях.

Результаты обобщения полученной информации оказались возможным представить в виде нескольких универсальных зависимостей:

1. Средняя энергия \bar{E} энергетического спектра электронов, прошедших поглотитель толщиной d , падает линейно с ростом d и определяется по формуле

$$\frac{\bar{E}}{E_0} = 1 - \frac{d}{R_0}; E_0 = 0,4 \div 2,0 \text{ Мэв}; \frac{d}{R_0} = 0,05 \div 0,6. \quad (1)$$

2. Вероятные потери энергии $\Delta E_B = E_0 - E_B$ находятся в постоянном отношении со средними потерями энергии $\Delta \bar{E} = E_0 - \bar{E}$ независимо от величины $\frac{d}{R_0}$ (E_B — энергия, соответствующая максимуму энергетического распределения электронов, прошедших поглотитель), а именно

$$\frac{\Delta E_B}{\Delta \bar{E}} = 0,88. \quad (2)$$

3. Средний угол рассеяния прошедших барьер электронов $\bar{\theta}$ с ростом $\frac{d}{R_0}$ от 0 до 0,5 растет монотонно

от 0 до 45° и при $\frac{d}{R_0} \geq 0,5$ принимает постоянное значение 45° ; он рассчитывается по формуле

$$\bar{\theta} \text{ (градусы)} = 56,6 \left(\frac{d}{R_0} \right)^{1/3}. \quad (3)$$

4. Коэффициент прохождения по числу частиц F_N (отношение числа электронов, прошедших барьер, к числу падающих электронов) для энергий $E_0 = 0,4 \div 2,0$ и толщины $\frac{d}{R_0} = 0,05 \div 0,4$ может быть вычислен по формуле

$$F_N = 1 - 2 \left(\frac{d}{R_0} \right)^2. \quad (4)$$

Полученные результаты находятся в хорошем согласии с расчетными и экспериментальными данными других авторов.

Разброс рассчитанных величин $\frac{\bar{E}}{E_0}$, $\frac{\Delta E_B}{\Delta \bar{E}}$, $\bar{\theta}$, F_N в среднем равен $\pm 10\%$ и не превышает $\pm 20\%$ при $\frac{d}{R_0} = 0,05 \div 0,6$. Значения соответствующих величин, вычисленные по аппроксимирующим формулам (1), (3) и (4), отличаются от средних значений на 3—4%. Из полученных соотношений было найдено распределение глубинных доз в алюминиевом поглотителе при нормальном падении на его поверхность β -излучения равновесного источника $^{90}Sr + ^{90}Y$. Отношения мощности дозы на глубинах 50; 100; 350; 550 $мг/см^2$ к мощности дозы на глубине 50 $мг/см^2$ равны 1,00; 0,63; 0,20; 0,07 соответственно. Экспериментально измеренные (с точностью $\pm 15\%$) с помощью экстраполяционной камеры относительные значения мощностей доз для тех же толщин равны 1,00; 0,65; 0,19; 0,06 соответственно.

(№ 236/4676. Статья поступила в Редакцию 9/1 1968 г., аннотация — 7/VI 1968 г. Полный текст 0,3 а. л., 2 рис., 1 табл., 14 библиографических ссылок.)