

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

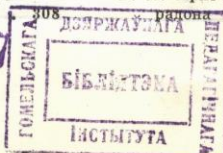
СТАТЬИ

- 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 эксплуата-
ции 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 матери-
алов 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



Таким образом, средняя производительность радиационного сульфохлоратора РС-2,5 составляет ~500 кг/ч, а максимальная 700 кг/ч по сульфохлориду.

(№ 1232/4516. Статья поступила в Редакцию 12/IX 1967 г., аннотация — 20/II 1968 г. Объем статьи 0,4 а. л., 3 рис., 1 табл., 4 библиографические ссылки.)

Применение кассет сферической формы для создания протяженных облучателей опытно-промышленных и промышленных радиационно-химических установок

В. Б. ОСИПОВ, Л. Д. СОЛОДИХИНА, Д. П. БОДРОВ, В. М. СИМОНОВ, Р. В. ДЖАГАЦАНИЯ

УДК 541.15

Для создания протяженных линейных облучателей переменной активности использована сферическая кассета, состоящая из корпуса, в который помещается источник Co^{60} , и крышки, соединяющейся с корпусом с помощью корончатой пружины, выполняющей роль замка. После сборки кассета становится неразъемной. Ампулировка источника Co^{60} в кассету производится в «горячей» камере с помощью стандартного манипулятора М-20 и несложного технологического оборудования.

Такие кассеты с источником Co^{60} выдерживают статическую нагрузку до 7 т/см² и перегрузку до 25,5 г

ЛИТЕРАТУРА

1. В. Б. Осипов и др. «Атомная энергия», 25, 320 (1968).
2. В. Б. Осипов и др. Там же, стр. 271.

при частоте колебаний 11,5 гц и амплитуде 12 мм. Радиационные потери в кассете составляют ~4,9%. Эксплуатация сферических кассет с источниками Co^{60} в радиационном сульфохлораторе РС-2,5 показала их надежность и работоспособность. Радиоактивное загрязнение распределительного механизма отсутствует.

(№ 233/4469. Статья поступила в Редакцию 4/VIII 1967 г., аннотация — 20/II 1968 г. Объем статьи 0,2 а. л., 2 рис., 2 библиографические ссылки.)

Время жизни заряженных частиц в плазме на установке «Токамак ТМ-3»

Э. И. КУЗНЕЦОВ

УДК 533.932

Изменение плотности плазмы в процессе разряда в тороидальной установке типа «Токамак» зависит от скорости ионизации атомов и скорости ухода заряженных частиц на диафрагму и стенки разрядной камеры. Время жизни заряженных частиц в плазме τ может быть определено из соотношения

$$\dot{n}_e = -\frac{n_e}{\tau} + I, \quad (1)$$

где n_e — концентрация электронов в единице объема плазмы и I — скорость ионизации атомов в единице объема плазмы.

Величины n_e и n_p можно найти из радиоинтерферометрических измерений. Скорость ионизации атомов определяется из измерений абсолютных интенсивностей отдельных спектральных линий, если известны концентрация и температура электронов. Последняя вычисляется из данных измерений электропроводности плазмы либо диамагнитного эффекта. Скорость ионизации атомов можно выразить через абсолютную интенсивность спектральной линии следующим образом:

$$I = \zeta J, \quad (2)$$

где J — поток квантов некоторой спектральной линии из единицы объема в единицу времени, а ζ — среднее число актов ионизации на один квант данной линии. В рассматриваемых случаях для расчета заселенностей различных уровней атома и величины ζ необходимо использовать уравнения баланса частиц в различных возбужденных состояниях с учетом многоступенчатых

процессов. Для интервалов температур электронов и концентраций, имеющих место на установках «Токамак», такие расчеты выполнены В. А. Абрамовым, В. И. Коганом и автором настоящей работы по схеме, приведенной в работе [1].

Измерения абсолютных интенсивностей линий H_{α} и H_{β} были проведены на установке «Токамак ТМ-3» [2] для макроскопически устойчивых режимов разрядов при напряжениях продольного магнитного поля 9—24 кэ и величинах разрядного тока 16—40 ка. Начальное давление водорода менялось от $4 \cdot 10^{-4}$ до $1,3 \cdot 10^{-3}$ торр. Длительность разряда составляла 6 мсек. Одновременно с помощью радиоинтерферометра с длиной волны 2 мм измерялось среднее значение концентрации электронов. Данные о температуре электронов T_e брались из выполненных ранее измерений на установке «Токамак ТМ-3» в режимах, одинаковых с исследуемыми. С учетом различных поправок и погрешностей измерений систематическая ошибка для вычисленной по этим данным величины τ составляет 50—70%, а случайная ~25%.

Время жизни заряженных частиц в плазме для исследованных режимов оказалось равным 2—6 мсек. Лишь в немногих случаях (малые разрядные токи или большие давления) скорость ионизации атомов водорода становится сравнимой со скоростью изменения концентрации электронов. Следовательно, приход электронов за счет ионизации не играет главной роли в балансе заряженных частиц в плазменном шнуру. В процессе разряда время жизни либо несколько возрастает, либо в случае больших давлений остается