

ней излучающей среды) за определенное время; ε — начальная энергия частицы; $K(\varepsilon, Z)$ — эффективность радиатора (поглотителя), где Z — совокупность параметров, характеризующих геометрию радиаторов (поглотителей), а также их тормозные способности.

Показано, что $K(\varepsilon, Z)$ для радиатора зависит от ε и Z только через параметры $x = \frac{R_1(\varepsilon)}{d}$ и n_1 , а для поглотителя — также и от $R_2(\varepsilon)$ и n_2 , где $R_i(\varepsilon) = A_i \varepsilon^{n_i}$ — зависимость пробега R от энергии частицы в материале радиатора или поглотителя (среда 1 — материал ячейки Брэгга — Грея) и окружающей среды (среда 2 — материал стенок ячейки Брэгга — Грея).

Из результатов расчетов следует, что $K_r(\varepsilon, Z) \equiv K_r(x)$ меняется от нуля до единицы при уменьшении размеров радиатора (d — диаметра шарика, нити или толщины пленки), т. е. при изменении x от $x = 0$ до $x = \infty$. Эффективность поглотителя при этом меняется от нуля до значения

$$K_a(x = \infty) = \frac{R_2 n_2}{R_1 n_1 (1 + n_2 - n_1)} \quad (2)$$

Для излученной (поглощенной) энергии получены следующие предельные значения:

для радиаторов

$$Q_r(x \ll 1) \approx S \frac{n_1}{4(n_1 + 1)} \int N_1(\varepsilon) R_1(\varepsilon) \varepsilon d\varepsilon; \quad (3)$$

$$Q_r(x \gg 1) \approx V \int N_1(\varepsilon) \varepsilon d\varepsilon; \quad (4)$$

для поглотителей

$$Q_a(x \ll 1) \approx S \frac{n_2}{4(n_2 + 1)} \int N_2(\varepsilon) R_2(\varepsilon) \varepsilon d\varepsilon; \quad (5)$$

$$Q_a(x \gg 1) \approx V \frac{n_2}{n_1(1 + n_2 - n_1)} \int \frac{R_2(\varepsilon)}{R_1(\varepsilon)} N_2(\varepsilon) \varepsilon d\varepsilon. \quad (6)$$

Это значит, что при больших размерах радиаторов (поглотителей) баланс энергии определяется поверхностью S раздела сред 1 и 2, при малых размерах (меньше пробега частицы) — объемом V радиатора или поглотителя. В промежуточных случаях, с которыми чаще всего приходится иметь дело на практике, эта зависимость значительно сложнее. Уравнение (6) является обобщением теоремы Брэгга — Грея на случай, когда среды 1 и 2 имеют разные тормозные способности.

(№ 406/5616. Поступила в Редакцию 25/IX 1969 г. Полный текст 0,6 а. л., 2 рис., 4 библиографических ссылки.)

Электротехнические свойства фарфора в процессе γ -облучения

Н. С. КОСТЮКОВ, В. В. ТАЛЫЗИН, М. И. МУМИНОВ, М. И. ЗИЛЬБЕРМАН

УДК 541.13

В связи с необходимостью разработки радиационно-стойких электротехнических и радиотехнических устройств представляет практический интерес изучение изменений свойств электротехнического фарфора под действием γ -облучения.

В данной работе рассмотрено изменение величин ρ , $\text{tg } \delta$, ε и температуры электротехнического фарфора под действием γ -облучения при различных значениях мощности экспозиционной дозы излучения (до $4,8 \times 10^3$ p/сек). Для $\text{tg } \delta$ и ε снималась зависимость от частоты. Измерения проводились при частотах 500 гц, 1, 10, 20 кГц.

С целью оценки погрешности измерений изучено поведение изоляции кабеля РК-75-9-12 и твердотельного наполнителя измерительной ячейки (компаунд на основе ЭД-5) под действием γ -излучения при мощности экспозиционной дозы излучения $4,8 \cdot 10^3$ p/сек.

Образцы в виде дисков с электродами, наносимыми вжиганием серебра из пасты при 800°C . Образец имел два измерительных электрода и охранное кольцо.

Анализ полученных кривых для различных мощностей экспозиционной дозы излучения при измерении величин ρ , $\text{tg } \delta$ и ε показывает, что уменьшение величины ρ и возрастание величин $\text{tg } \delta$ и ε не исчершивается радиационным разогревом, а носит более сложный характер, хотя изменение этих величин следует за изменением температуры. После удаления образца исследуемого материала из поля γ -облучения величины ρ , $\text{tg } \delta$ и ε восстанавливаются до исходных значений перед облучением.

(№ 407/5490. Поступила в Редакцию 22/VII 1969 г., в окончательной редакции 8/XII 1969 г. Полный текст 0,5 а. л., 6 рис., 6 библиографических ссылок.)

О траекториях частиц в изохронном циклотроне при наличии ускорения

Ю. К. ХОХЛОВ

УДК 621.384.611

Рассматривается плоская траектория частицы, уско-ряемой в изохронном циклотроне с произвольными числом и расположением ускоряющих промежутков (щелей). Щели предполагаются бесконечно тонкими. Траектория частицы, имеющей на данном участке импульс p , отсчитывается от соответствующей (при-

надлежащей тому же p) равновесной орбиты $R(\varphi)$ по формуле

$$r(\varphi) = R(\varphi) + z(\theta)/\cos \psi(\varphi),$$

где r, φ — полярные координаты; $\psi(\varphi)$ — угол падения, определяемый из $\text{tg } \psi(\varphi) = R'(\varphi)/R(\varphi)$; θ — обобщенный азимут.

Основное упрощение, сделанное при решении линеаризованного уравнения для x , состоит в том, что прирост ΔW_j кинетической энергии W частицы на j -й щели постоянен, т. е. не зависит от времени прихода частицы. (Случай $\Delta W_j \neq \text{const}$ будет рассмотрен в следующей работе.) Анализ полученного решения как функции числа оборотов n при фиксированном азимуте наблюдения Φ_{obs} показывает, что действие щелей сводится, во-первых, к возбуждению колебаний с той же частотой и ходом амплитуды, что и свободные бетатронные колебания, и, во-вторых, к созданию «квази-постоянного смещения» $x_{\text{смещ}}$, плавно убывающего с ростом n как $n^{-1/2}$ и не имеющего колебаний с частотой $2\pi(\nu_r - 1)$, где ν_r — частота радиальных бетатронных колебаний. Очевидно, что первый из этих эффектов

может быть полностью скомпенсирован путем подбора начальных условий запуска частицы. В результате такого подбора частица будет двигаться по «идеальной траектории», представляющей собой равномерно вращающуюся спираль, не имеющую обычных сгущений и разрежений.

Полученные аналитические формулы для $x_{\text{смещ}}$ доведены до сравнения с результатом полного численного расчета движения частицы, выполненного для так называемой «ступенчатой» модели в работе Е. М. Мороза. Согласие обоих результатов вполне удовлетворительно. Это показывает, что отброшенные нелинейные поправки действительно незначительны.

(№ 408/5358. Поступила в Редакцию 26/III 1969 г. Полный текст 0,5 а. л., 5 литературных ссылок.)

Порядок депонирования статей

Депонирование статей осуществляется или по просьбе авторов, или по решению редакционной коллегии журнала.

В журнале печатаются подробные аннотации статей, а полные тексты хранятся в редакции в течение 5 лет и высылаются читателям по их требованию наложенным платежом. Объем аннотации не должен превышать 2 стр. машинописного текста, а объем депонируемого текста — 12 стр. В отдельных случаях в аннотацию можно включать рисунок, таблицу, основные формулы и т. п. (уменьшив соответственно объем текстового материала аннотации).

Депонированные статьи являются научными публикациями и учитываются при защите диссертаций.

Статьи, представленные для депонирования, должны быть окончательно отработаны авторами и пригодны для фотографического воспроизведения (первый экземпляр), в связи с чем необходимо соблюдать следующие правила их подготовки:

1. Текст следует печатать на машинке с жирной черной лентой через два интервала на одной стороне белой односортовой бумаги форматом 21×30 см с полями слева и снизу не менее 3 см и справа 1 см. При перепечатке текста на первой странице оригинала необходимо отступать на 10 см сверху (место для клише «Атомная энергия»). Никакие поправки чернилами или карандашом над словами не допускаются. Исправления выполняются путем вклеивания.

2. Необходимо вписывать формулы тушью или черными чернилами; разметку формул в тексте (подчеркивание красным или синим карандашом и т. д.) делать не следует.

3. Рисунки необходимо выполнять на ватманской бумаге или кальке, наклеивать их на стандартные форматные страницы и помещать в конце статьи, после таблиц и списка литературы. Каждый рисунок следует снабжать подрисункочной подписью. Рисунки должны быть достаточно отчетливыми для фотографического воспроизведения. Включение в рукопись тоновых рисунков не допускается в связи с трудностью их копирования. В необходимых случаях тоновый рисунок выполняется штриховым методом.

4. Допускается в виде исключения печатать отдельные (большие) таблицы на неформатных листах (вклейках).

5. Все страницы рукописи (включая приложение) должны быть пронумерованы (первой страницей считается титульный лист, на нем цифра «1» не ставится, на следующей странице представляется цифра «2» [и т. д.]). Порядковый номер печатается в середине верхнего поля страницы.

6. Первый экземпляр рукописи должен быть подписан автором в конце статьи.

В случае несоблюдения указанных правил оформления статей рукописи возвращаются авторам.

Цена одного экземпляра депонируемого текста 40 коп. При оформлении заказа на тексты депонированных статей необходимо указывать регистрационный номер статьи, который помещен в конце аннотации.

Заказы направлять в редакцию журнала по адресу: Москва, Центр, ул. Кирова, 18
Тел. 223-72-73.