

нейтрона перемещалась в нужную точку фазового пространства, а затем в «точке истинного рождения» вычислялся соответствующий «вес рождения».

В работе получены и проинтерпретированы временные гистограммы для бериллсодержащего гранита с пористостью 0; 3 и 6%, энергетических интервалов 0—0,4 и 0,4—400 эв, высот h , равных 20, 45 и 100 м, удалений от источника r , равных 0 и 10 м. Временная ось гистограмм содержит временные интервалы 10^{-5} — 10^{-3} ; 10^{-3} — $5 \cdot 10^{-3}$; $5 \cdot 10^{-3}$ — 10^{-2} ; 10^{-2} — 5×10^{-2} и $5 \cdot 10^{-2}$ — 10^{-1} сек.

Результаты вычислений подтверждают возможность аэропоисков бериллия с источником γ -квантов на высоте 45—60 м при потоке γ -квантов $\sim 5 \cdot 10^{12}$ квант/сек (плотность бериллия $\sim 10^{-5}$ г/см³) и могут способствовать выбору оптимальных характеристик приборов.

(№ 448/5637. Статья поступила в Редакцию 11/XI 1969 г., в окончательной редакции — 26/II 1970 г., аннотация — 23/VI 1970 г. Полный текст 0,55 а. л., 6 рис., 3 табл., 8 библиографических ссылок.

Прецизионная система для определения кислорода методом активации быстрыми нейтронами

И. П. ЛИСОВСКИЙ, Л. А. СМАХТИН

УДК 621.039.564

Предложен метод определения кислорода по реакции $O^{16}(n, p)N^{16}$. Образцы облучаются в ампуле из нержавеющей стали на нейтронном генераторе НГ-160, оборудованном устройством для прерывания дейтронного пучка (диаметр ампулы 15 мм, длина 20 мм, внутренний объем 1,6 см³). Максимальный поток на позиции облучения составляет $5 \cdot 10^8$ нейтр/см²·сек. Интегральный нейтронный поток через внутренний объем ампулы (образец) прямо пропорционален потоку через стенки ампулы. Это позволяет использовать наведенную активность ампулы по реакции $Fe^{56}(n, p)Mn^{56}$ в качестве монитора потока. При этом отпадает необходимость в точной фиксации образца на позиции облучения.

Спектры γ -излучения образцов и эталонов измерялись на датчике [кристалл NaI(Tl) размером $150 \times$

$\times 100$ мм с колодом диаметром 20 мм и глубиной 50 мм] с 512-канальным анализатором LP4050.

Активность N^{16} измерялась в диапазоне 4,8—8 Мэв. В качестве эталона кислорода в основном использовался люцит ($C_6H_8O_2$). Ампулы транспортировались по автоматизированной пневмопочте. Время облучения составляло 30 сек, выдержки — 0,9 сек, экспозиции — 30 сек. Учитывался фон от ампулы. Точность определения составляла 1—2,5 отн. % в зависимости от содержания кислорода. Чувствительность была равна 10^{-4} г O_2 .

(№ 449/5820. Поступила в Редакцию 20/III 1970 г., полный текст 0,4 а. л.)

Полуавтоматическая система активационного анализа на реакторе ВВР

И. П. ЛИСОВСКИЙ, Л. А. СМАХТИН, Н. В. ФИЛИППОВА, В. И. ВОЛГИН

УДК 621.039.56

Описана полуавтоматическая пневмопочта ядерного реактора. Образцы облучались в герметичных полиэтиленовых ампулах, которые помещались в транспортный контейнер. После размещения десяти контейнеров с образцами в загрузочном устройстве все дальнейшие операции (облучение, извлечение ампулы с образцом из контейнера и доставка ее в лабораторию для измерения) осуществлялись автоматически. Общее время между концом облучения и началом измерения составляло 10—20 сек (в зависимости от веса ампул).

Рассмотрены работы, посвященные активационному анализу с помощью полуавтоматической системы. Опыт эксплуатации описанной пневмопочты в течение четырех лет показал ее универсальность, надежность и простоту обслуживания.

(№ 450/5821. Поступила в Редакцию 20/III 1970 г. Полный текст 0,6 а. л., 4 рис., 1 табл., 12 библиографических ссылок.)

Метод демпфирования радиальных бетатронных колебаний в циклических ускорителях

Л. А. РОГИНСКИЙ, Г. Ф. СЕНАТОВ

УДК 621.384.6.07

Системы демпфирования бетатронных колебаний занимают важное место в разработке и эксплуатации циклических ускорителей на большие интенсивности и энергии. Традиционная система демпфирования [1—4] состоит из пикап-электродов, измеряющих отклонение

пучка от оси камеры (датчиков) и электростатических толкателей (корректоров), изменяющих поперечный импульс частиц. Настоящая статья посвящена теоретическому рассмотрению метода демпфирования, несколько отличающегося от обычного. Принцип дей-

ствия этого метода, предложенного в Радиотехническом институте АН СССР авторами статьи и Ю. С. Ивановым, заключается в том, что амплитуда напряжения некоторых ускоряющих станций модулируется сигналом, пропорциональным сигналу датчика, измеряющего смещение пучка. Возникшее из-за модуляции продольного ускоряющего поля отклонение импульса частиц приводит к их радиальному смещению. Можно так выбрать параметры системы, что это радиальное воздействие приводит к затуханию бетатронных колебаний.

Преимущество рассматриваемого метода по сравнению с обычным состоит в том, что в качестве корректоров предлагается использовать уже имеющиеся ускоряющие станции (без нарушения их прямых функций), что позволяет отказаться от специальных, занимающих дефицитные свободные промежутки, толкателей. Недостатки метода — относительно малая эффективность, связанная с тем, что косвенное воздействие на радиальное движение (через изменение продольного импульса) является слабым. Тем не менее в такой системе можно обеспечить постоянную затухания, равную нескольким десяткам оборотов, что вполне достаточно для подавления некоторых поперечных неустойчивостей пучка (например, неустойчивости на сопротивлении).

Рассматривается один из вариантов предлагаемой системы демпфирования, состоящей из датчика и двух ускоряющих станций, используемых в качестве корректоров. Напряжение первой (по ходу движения частиц) станции модулируется сигналом, пропорциональным сигналу датчика, поэтому частицы, пришедшие в равновесной фазе, после прохождения резонатора

приобретают импульс, отличающийся от равновесного. На эти частицы действует радиальная сила, пропорциональная относительноному отклонению импульса, обусловленному модуляцией ускоряющего напряжения. Напряжение второго резонатора модулируется в противофазе с модуляцией первого, поэтому после его прохождения отклонение импульса частиц становится равным нулю и радиального воздействия на их движение не происходит.

Рассмотрение описанной системы проводилось матричным методом, найдены декременты затухания, области устойчивости. Показано, что для достижения наибольшей эффективности расстояние между датчиком и первой станцией необходимо выбирать равным целому числу длин волн бетатронных колебаний, между станциями — равным полцелому.

(№ 451/5655. Статья поступила в Редакцию 20/XI 1969 г., аннотация — 17/VI 1970 г. В окончательной редакции 17/VI 1970 г. Полный текст 0,4 а. л., 2 рис., 4 библиографических ссылки.)

ЛИТЕРАТУРА

1. C. Pr u e t t. V International Conference on High Energy Accelerators. Frascati, 1965, p. 363.
2. J. M a r t i n. Там же, p. 347.
3. H. B a r t o n. A summary of the Cosmotron experiments on the coherent vertical instability. MOB-7, Nov. 27, 1963.
4. П. Р. Зенкевич. Диссертация. М., 1965.

Постоянный электромагнит со встроенным радиоизотопным преобразователем

А. Х. ЧЕРКАССКИЙ, В. С. МАКАРОВ

Рассмотрен предложенный авторами автономный электромагнит со встроенным термоэлектрическим преобразователем тепловой энергии радиоактивного распада в электрическую, в котором сочетаются положительные качества постоянного магнита (непрерывность и автономность действия без внешнего электропитания) с достоинствами электромагнита (большие напряженность и индукция поля, линейность $B-H$ -характеристики, устойчивость к воздействию сильных внешних магнитных полей, возможность работы при температурах, превышающих точку Кюри ферромагнетиков).

«Квазипостоянный» магнит (см. рисунок) состоит из термоэлементов 1 и 2, размещенных на поверхности топливного блока 3 и электрически замкнутых обмоткой 4, которая охватывает ферромагнитный сердечник 5. Часть сердечника вырезана для образования рабочего зазора. Топливный блок состоит из нескольких капсул с радиоактивным изотопом 6, размещенных внутри токопроводящего корпуса 7. Тепловая энергия радиоактивного распада преобразуется термоэлементами в электрическую, благодаря чему в обмотке магнита возникает ток короткого замыкания, а в рабочем зазоре — магнитное поле.

Сила возникающего тока зависит от параметра термоэлектрического материала $Y \equiv \alpha\sigma/\kappa$, выраженного в а/см:

$$I = \frac{q_0 b l_{Fe}}{(1+m+zT)} Y a, \quad (1)$$

УДК 621.362

где α , σ , κ — коэффициенты термо-э. д. с., электропроводности и теплопроводности термоэлемента; q_0 — плот-

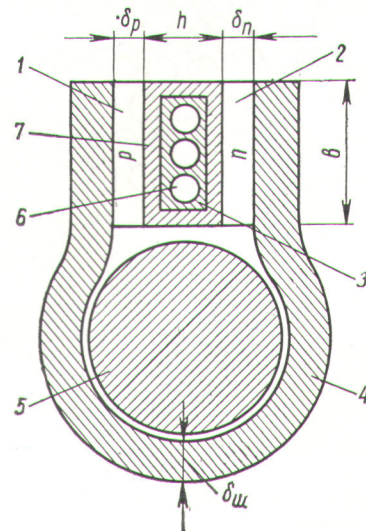


Схема устройства постоянного электромагнита.