

ПОГРЕШНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТ ИСКРОВОЙ ЗВУКОВОЙ КАМЕРОЙ, ИСПОЛЪЗУЕМОЙ В МАГНИТНОМ СПЕКТРОГРАФЕ.

Л.М.Солин, В.Н.Кузьмин, Ю.А.Немилов

Погрешность измерения энергий заряженных частиц в магнитных спектрографах в основном определяется погрешностью измерения координат по фокальной поверхности. Для обеспечения погрешности измерения энергии $\sim 0,01\%$ в зависимости от типа спектрографа требуется погрешность определения положения пиков координатным детектором 0,09 - 0,85 мм. Погрешности 0,5 мм и более довольно легко достижимы в многопроводочных камерах и полупроводниковых детекторах.

Нами изучалась погрешность определения координат в искровой камере /1/. Измерения выполнялись с использованием коллимированного α -источника ^{238}Pu при тщательном измерении геометрии (погрешность измерения расстояний 30 мкм) по следам искр от пробоев на электродах искрового промежутка. Было показано, что использование линейного приближения $r_i = v \cdot t_i$ может давать погрешность до 0,5 мм. Более точно координаты определяются при учете особенностей распространения цилиндрических ударных волн в газах. По теории точечного взрыва

$$r_i = v [t_i - t_0 \tau + M t_0^{3/4} (t_i - t_0 \tau)^{5/4}] \quad (I)$$

где r_i - расстояние от искры до микрофона, v - асимптотическая скорость звука, t_i - время распространения звука от искры до микрофона, t_0 - параметр нелинейности, характеризующий часть энергии искры, идущей на образование ударной волны, τ и M - параметры теории, определяемые газом. Величина t_0 (11,8 мкс) определялась по изменению t_i (для нескольких r_i одновременно) при изменении амплитуды высоковольтного импульса. Значение асимптотической скорости v получали для одного из r_i . Формула (I) с найденными параметрами позволяет определять координаты искр с погрешностью не более 60 мкм. Выдержка газа (Ar) в течение 7 дней не ухудшает погрешность измерения координат. Учет эффектов нелинейности позволил получить удобный аналитический вид градуировочной формулы, которая связывает координаты траекторий частиц с их энергией и обеспечивает погрешность определения энергий $\sim 0,02\%$.

Л.М.Солин, В.Н.Кузьмин, Ю.А.Немилов. Препринт РИ-54, Л., 1977 .