

# Застосування методів Монте-Карло в кореляційних експериментах

*О.К. Горпинич, О.М. Поворозник*

Інститут ядерних досліджень НАН України

Дослідження багаточастинкових реакцій в кореляційних експериментах є одним з найдостовірніших джерел інформації про структуру незв'язаних збуджених станів легких ядер. Умови, при яких можна спостерігати утворення незв'язаних станів, а саме кути емісії та енергії продуктів реакції, визначаються з кінематичних розрахунків. В залежності від механізмів утворення і розпаду в двовимірних спектрах заповнюються різні ділянки фазового простору. Всі кореляційні експерименти вимагають досягнення певного компромісу між розмірами тілесних кутів детекторних систем, загальною енергетичною роздільною здатністю, геометричними, енергетичними умовами утворення та розпаду збуджених станів і тому моделювання даного реального експерименту є конче необхідним. Для проведення такого моделювання використовується метод Монте-Карло, який полягає в тому, що фізичному явищу зіставляється імітуючий процес ймовірності, який відображає його динаміку, тобто кожному елементарному акту зіставляється деяка ймовірність його здійснення

Проведений за допомогою створеної обчислювальної програми(C++) розрахунок кінематичних співвідношень тричастинкової  $p(T,ab)c$  реакції по методу Монте – Карло по суті є “теоретичним експериментом”. Для нього необхідно було знати експериментальні умови кінематично повного дослідження, а саме: точне значення енергії пучка прискорених частинок та її енергетичне розмиття, товщину мішені, розмір плями від пучка на мішені, розміри визначальних діафрагм, що передують детекторам, та їх віддаль до мішені від детекторів, енергетичні роздільні здатності детекторів.

Результати дослідження дозволили:

- а) завчасно промоделювати експериментальні умови кореляційного експерименту, вибрати оптимальні геометричні умови, підібрати відповідні методи ідентифікації та визначення енергій продуктів ядерних реакцій, визначити оптимальні розміри тілесних кутів детекторів, товщин мішені і т.п.
- б) провести аналіз експериментальних даних з урахуванням реальних розмірів тілесних кутів детекторів та місця локалізації ядерної реакції з визначенням справжніх енергетичних втрат енергії пучка заряджених частинок та утворених продуктів ядерної реакції в мішені.