

# ТУННЕЛИРОВАНИЕ И РАССЕЯНИЕ ЧАСТИЦ В ТРЕХМЕРНОМ ПОТЕНЦИАЛЕ С ЖЕСТКОЙ СЕРДЦЕВИНОЙ И ВНЕШНИМ ПОТЕНЦИАЛЬНЫМ БАРЬЕРОМ

**В. С. Ольховський, М. В. Романюк**

Изучено туннелирование и рассеяние нерелятивистской частицы сквозь сферический трехмерный потенциальный барьер (прямоугольный или кулоновский), содержащий потенциальную прямоугольную яму и жесткую сердцевину внутри. Впервые были получены явные аналитические выражения для  $S$ -матрицы упругого рассеяния и амплитуд вероятности (внешнего и внутреннего отражения, туннелирования внутрь и туннелирования из середины) и соотношения между ними. В работе, в отличие от типичного упрощенного одномерного приближения, каким пользуются в низкоэнергетических астрофизических реакциях синтеза, мы подчеркиваем необходимость рассмотрения трехмерной картины, которая описывает многократные внутренние отражения от внутренней стенки барьера, а также более точный коэффициент проникновения.

*Ключевые слова:* трехмерное туннелирование, рассеяние, барьер, потенциальная яма, жесткая сердцевина.