

СВЯЗЬ ВЕЛИЧИНЫ И РАДИУСА ОТТАЛКИВАЮЩЕЙ СЕРДЦЕВИНЫ В МОДЕЛЯХ
 НУКЛОН-НУКЛОННОГО ПОТЕНЦИАЛА

А.М.Попова, Ю.В.Попов

Получено простое интегральное представление для вариации фазы потенциального рассеяния частиц в квантовой механике в зависимости от изменения отдельных параметров потенциала взаимодействия. С помощью этого представления исследуется модель потенциала нуклон-нуклонного рассеяния с отталкивающей сердцевинной. Показано, что для синглетного S -рассеяния значение энергии K_0^2 , при которой фаза проходит через ноль, может быть связано с глубинами и радиусами притягивающей и отталкивающей частей потенциала. В случае малых радиусов отталкивающей сердцевинной получены простые аналитические формулы этой зависимости. Так, если отталкивающая сердцевина бесконечно велика, то ее радиус τ_c связан с функцией, определяющей притягивающую часть потенциала $V_2(z)$ соотношением:

$$\tau_c = \frac{1}{2K_0^2} \int_0^{\infty} V_2(z) dz \quad (1)$$

при условии $\tau_c K_0 \ll 1$. При конечной величине отталкивающей части потенциала V_c для радиуса τ_c получено трансцендентное уравнение вида:

$$\tau_c \left(1 - \frac{\sin 2K_0 \tau_c}{2K_0 \tau_c} \right) = \frac{\int_0^{\infty} V_2(z) dz}{V_c + V_2(0)} \quad (2)$$

с дополнительными условиями.

$$\frac{1}{2K_0} \int_0^{\infty} V_2(z) dz \ll 1 \quad (3)$$

и

$$\int_0^{\infty} V_2(z) dz \leq 1,2 \tau_c (V_c + V_2(0)) \quad (4)$$

Неравенство (3) дает приближение, при котором получена формула (2), а неравенство (4) является необходимым условием перехода фазовой функции через ноль.