

**Е.Н. КОМАРОВ С.Г. ШЕРМАН**

**БИЛИНЕЙНОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ  
ПОЛНОГО СЕЧЕНИЯ РЕАКЦИЙ  
 $dd \rightarrow p^3H$  И  $dd \rightarrow n^3He$   
ПО ПАРЦИАЛЬНЫМ АМПЛИТУДАМ**

$dd \rightarrow p^3H$

$\rightarrow n^3He$

$1 + 1 \rightarrow 1/2 + 1/2$

(3) (3) (2) (2)

$3 \times 3 \times 2 \times 2 = 36$  переходов

Начальное состояние  $S=0$  1 2

Конечное состояние  $S'=0$  1

$S=0 \rightarrow S'=0$  1 ПЕРЕХОД

$S=1 \rightarrow S'=0$  3 ПЕРЕХОДА

$S=0 \rightarrow S'=1$  3 ПЕРЕХОДА

$S=1 \rightarrow S'=1$  9 ПЕРЕХОДОВ

$S=2 \rightarrow S'=0$  5 ПЕРЕХОДОВ

$S=2 \rightarrow S'=1$  15 ПЕРЕХОДОВ

ВСЕГО 36 ПЕРЕХОДОВ

$$\langle S' \sigma' B | S \sigma \rangle$$

ЕСЛИ ЧЕТНОСТЬ СОХРАНЯЕТСЯ,

ОСТАЕТСЯ 18 ПЕРЕХОДОВ :

$$\langle 1-1 | B | 1-1 \rangle = \langle 11 | B | 11 \rangle$$

И Т.Д.

упругий канал:

$$A(\theta) = 1/2ik \cdot \sum (2l+1) \cdot$$

$$(S_1 - 1) \cdot P_l(\cos\theta)$$

$$S_1 = \exp(2i\delta_1)$$

$$d\sigma/d\Omega = |A(\theta)|^2$$

$$\sigma_{el} = \int |A(\theta)|^2 \cdot d\Omega =$$

$$= \pi/k^2 \cdot \sum (2l+1) \cdot |S_1 - 1|^2$$

$$\sigma_t = 4\pi/k \cdot \text{Im } A(0) =$$

$$= 2\pi/k^2 \cdot \sum (2l+1) \cdot (1 - \text{Re } S_1)$$

$$\sigma_{in} = \sigma_t - \sigma_{el} =$$

$$= \pi/k^2 \cdot \sum (2l+1) \cdot (1 - |S_1|^2)$$

неупругий канал:

$$B(\theta) = 1/2i (k_i k_f)^{1/2} \cdot$$

$$\sum (2l+1) \cdot R_l \cdot P_l(\cos\theta)$$

$$d\sigma/d\Omega = N |B(\theta)|^2$$

$$\sigma_{in} = N \int |B(\theta)|^2 \cdot d\Omega =$$

$$= \pi/k^2 \cdot \sum (2l+1) \cdot |R_l|^2$$

$$1 - |S_l|^2 = |R_l|^2$$

$$|S_l|^2 + |R_l|^2 = 1$$

$$N = v_f/v_i = k_f/k_i \cdot m_i/m_f$$

$$d\sigma/d\Omega = N \cdot \text{Sp}(B \rho_i B^+)$$

$$\rho_i = 1/3 \cdot 1/3$$

$$d\sigma/d\Omega = 1/9 \cdot k_f/k_i \cdot m_i/m_f$$

$$\cdot \text{Sp}(BB^+)$$

$$\begin{aligned}
&\langle p^3H | B | dd \rangle = \\
&= \langle 1/2^{1/2} (T=1) + \\
&1/2^{1/2} (T=0) | B | (T=0) \rangle = \\
&= 1/2^{1/2} B(T=0)
\end{aligned}$$

$$d\sigma/d\Omega = 1/18 \cdot \mathbf{k}_f / \mathbf{k}_i \cdot \mathbf{m}_i / \mathbf{m}_f$$

$$\cdot \text{Sp}(\mathbf{B}\mathbf{B}^+), \text{ где } \mathbf{B} = \mathbf{B}(T=0)$$

$$\text{Sp}(\mathbf{B}\mathbf{B}^+) =$$

$$= |B^{00}_{00}|^2 + 2|B^{10}_{10}|^2 + 2|B^{01}_{01}|^2 +$$

$$+ |B^{11}_{11}|^2 + 2|B^{11}_{10}|^2 + 2|B^{11}_{01}|^2 +$$

$$+ 2|B^{11}_{1-1}|^2 + 2|B^{11}_{00}|^2 +$$

$$+ 2|B^{02}_{02}|^2 + 2|B^{02}_{01}|^2 + |B^{02}_{00}|^2$$

$$+ 2|B^{12}_{12}|^2 + 2|B^{12}_{11}|^2 + 2|B^{12}_{10}|^2 +$$

$$+ 2|B^{12}_{02}|^2 + 2|B^{12}_{01}|^2 + 2|B^{12}_{1-1}|^2 +$$

$$+ 2|B^{12}_{1-2}|^2$$

$$B^{s's}_{\sigma'\sigma} = 1/2i (\mathbf{k}_i \mathbf{k}_f)^{1/2} \Sigma i^{1-1'}$$

$$(4\pi(2l+1))^{1/2} \langle J\sigma | 10s\sigma \rangle$$

$$\langle J\sigma | 1', \sigma - \sigma', s' \sigma' \rangle \cdot R^{Js's}_{1'1}$$

$$Y_{1', \sigma - \sigma'}(\theta, \varphi)$$

Что нужно учесть:

\*тождественность частиц

во входном канале (бозоны)

\*правила отбора

(J и P сохраняются)

$$V_{00}^{11} = 1/2i (k_i k_f)^{1/2} \cdot$$

$$\begin{aligned} &\cdot \Sigma [ (l+1) R_{11}^{l+1,11} + l R_{11}^{l+1,11} + \\ &+ (l(l-1))^{1/2} \cdot R_{1,1-2}^{l-1,11} + \\ &+ ((l+1)(l+2))^{1/2} \cdot R_{1,1+2}^{l+1,11} ] \cdot \\ &\cdot P_1(\cos\theta) \end{aligned}$$

$$\sigma_{in} = 1/2 \int d\sigma/d\Omega \cdot d\Omega =$$

( $1/2$ -тождественность частиц

Входного канала)

$$= 1/9 \cdot \pi / k_i^2 \cdot$$

$$m_i/m_f \cdot \{ (J=0,2,4\dots) \Sigma (2J+1) ( |R^{J00}_{JJ}|^2 +$$

$$+ |R^{J10}_{JJ}|^2 + |R^{J01}_{JJ}|^2 + |R^{J11}_{J-1,J-1}|^2 +$$

$$+ |R^{J11}_{J+J,J+1}|^2 + |R^{J11}_{J+1,J-1}|^2 + |R^{J11}_{J-1,J+1}|^2 +$$

$$+ |R^{J02}_{JJ}|^2 + |R^{J02}_{J,J-2}|^2 + |R^{J02}_{J,J+2}|^2 ) +$$

$$+ (J=1,3,5\dots) \Sigma (2J+1) ( |R^{J11}_{JJ}|^2 + |R^{J12}_{JJ}|^2 +$$

$$+ |R^{J12}_{J,J-2}|^2 + |R^{J12}_{J,J+2}|^2 +$$

$$+ |R^{J12}_{J-1,J+1}|^2 + |R^{J12}_{J+1,J+1}|^2 +$$

$$+ |R^{J12}_{J-1,J-1}|^2 + |R^{J12}_{J+1,J-1}|^2 ) \}$$