

## ЕНЕРГЕТИЧНА ЗАЛЕЖНІСТЬ ПАРАМЕТРІВ ОПТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ У ФОРМІ ВУДСА-САКСОНА ДЛЯ ВЗАЄМОДІЇ $^{13}\text{C} + ^{12}\text{C}$ ПРИ НИЗЬКИХ ЕНЕРГІЯХ

С. Ю. Межевич<sup>1</sup>, В. В. Улещенко<sup>1</sup>, **О. А. Понкратенко<sup>1</sup>**, А. А. Рудчик<sup>1</sup>, Ю. М. Степаненко<sup>1</sup>,  
Ю. О. Ширма<sup>1</sup>, І. І. Вертегел

<sup>1</sup> Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ, Україна

В аналізі експериментальних даних кутових розподілів пружного, непружного розсіяння та реакцій передачі використовуються оптичні потенціали для опису взаємодії ядер у вхідних та вихідних каналах. Найчастіше використовуються оптичні потенціали у формі Вудса-Саксона (WS), чи мікроскопічні потенціали, які отримуються за методом подвійної згортки (DF). Як відомо, параметри цих потенціалів є енергетично-залежними.

Існує багато даних кутових розподілів пружного розсіяння  $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$  в широкому діапазоні енергій, та трохи менше для системи ядер  $^{13}\text{C} + ^{12}\text{C}$ . В роботі [1] для аналізу кутових розподілів пружного розсіяння  $^{13}\text{C} + ^{12}\text{C}$  в діапазоні енергій  $E_{с.ц.м.} = 28,8 \div 66,14$  МеВ використано енергетично-залежний WS-потенціал, з глибокою дійсною об'ємною частиною, для системи ядер  $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$  з роботи [2], в прості аналітичні вирази енергетично-залежних параметрів якого внесено невеликі поправки для кращого узгодження розрахунків за оптичною моделлю (ОМ) з експериментальними даними пружного розсіяння  $^{13}\text{C} + ^{12}\text{C}$  в цьому діапазоні енергій. В роботі [2] також наведено аналітичні вирази для енергетичної залежності параметрів WS-потенціалу для взаємодії  $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$  при нижчих енергіях (менше 6 МеВ/А). Для аналізу експериментальних даних пружного розсіяння  $^{13}\text{C} + ^{12}\text{C}$  в діапазоні енергій  $E_{с.ц.м.} = 5,76 \div 18,2$  МеВ (з літературних джерел) використано цю енергетичну залежність для отримання необхідних параметрів WS-потенціалів системи  $^{13}\text{C} + ^{12}\text{C}$  для відповідних енергій зіткнення, але ОМ-розрахунки з цими параметрами погано узгоджувались з даними пружного розсіяння  $^{13}\text{C} + ^{12}\text{C}$  у вищевказаному діапазоні енергій (як приклад, пунктирні криві на рис. 1). Тому було внесено невеликі поправки в аналітичні вирази залежних від енергії параметрів ОМ-потенціалу з [2], щоб покращити опис даних пружного розсіяння  $^{13}\text{C} + ^{12}\text{C}$  в цьому діапазоні енергій  $E_{с.ц.м.} = 5,76 \div 18,2$  МеВ. Показано, що цей енергетично-залежний потенціал з глибокою дійсною об'ємною частиною, модифікований для системи ядер  $^{13}\text{C} + ^{12}\text{C}$ , непогано описує експериментальні дані в ОМ-розрахунках майже у повному кутовому діапазоні тільки для енергій  $E_{с.ц.м.} \sim 5 \div 13$  МеВ (як приклад, суцільні криві на рис. 1). Подальші розрахунки за методом зв'язаних каналів реакцій, з урахуванням колективних переходів нижчі збуджені стани ядер  $^{12}\text{C}$  і  $^{13}\text{C}$ , а також передачі нейтрона, не вплинули на якість опису кутових розподілів пружного розсіяння в діапазоні енергій  $E_{с.ц.м.} \sim 14 \div 18$  МеВ, що може свідчити про можливий істотний вплив інших механізмів, наприклад процесів розпаду складеного ядра.

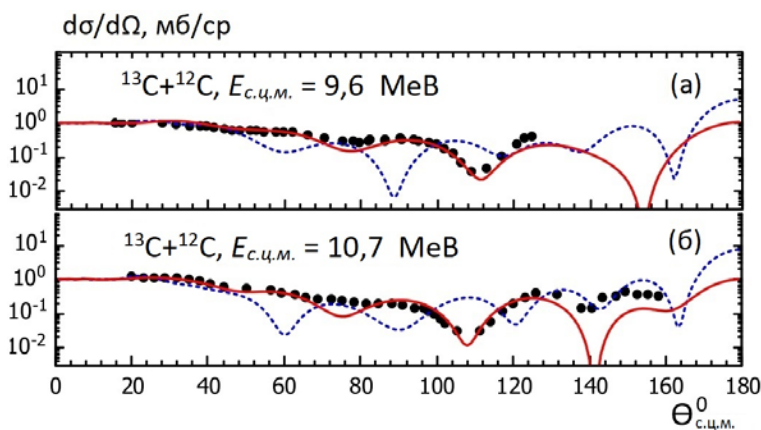


Рис. 1. Диференціальні перерізи пружного розсіяння  $^{13}\text{C} + ^{12}\text{C}$  при енергіях  $E_{с.ц.м.} = 9,6$  МеВ (а) та  $10,7$  МеВ (б). Пунктирні криві - ОМ-розрахунки з параметрами WS-потенціалів, отриманими з енергетично-залежної систематики для  $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$  [2], суцільні криві - з невеликими модифікаціями цієї систематики для використання для системи ядер  $^{13}\text{C} + ^{12}\text{C}$  (див. текст).

1. С. Ю. Межевич et al., Тези доповідей XXXI щорічної наукової конференції ІЯД НАН України. Київ, 27 - 31 травня 2024 року. С. 72.
2. М. Е. Brandan et al., Phys. Rev. C 41, (1990) 1520.

## РЕЄСТРАЦІЙНА СТОРІНКА

**Енергетична залежність параметрів оптичного потенціалу у формі Вудса-Саксона для взаємодії  $^{13}\text{C} + ^{12}\text{C}$  при низьких енергіях**

С. Ю. Межевич<sup>1</sup>, В. В. Улещенко<sup>1</sup>, О. А. Понкратенко<sup>1</sup>, А. А. Рудчик<sup>1</sup>, Ю. М. Степаненко<sup>1</sup>,  
Ю. О. Ширма<sup>1</sup>, І. І. Вертегел<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ, Україна

**Energy dependence of the parameters of Woods-Saxon optical potential for  $^{13}\text{C} + ^{12}\text{C}$  interaction at low energies**

Energy dependence of the parameters of Woods-Saxon optical potential for  $^{13}\text{C} + ^{12}\text{C}$  interaction at low energies

S. Yu. Mezhevych<sup>1</sup>, V. V. Uleshchenko<sup>1</sup>, O. A. Ponkratenko<sup>1</sup>, A. A. Rudchik<sup>1</sup>, Yu. M. Stepanenko<sup>1</sup>,  
Yu. O. Shyrma<sup>1</sup>, I. I. Vertegel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institute for Nuclear Research, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Назва doc-файлу з тезами	NE Межевич.doc
Формат доповіді (зайве видалити)	Секційне <b>zoom</b> -засідання
Секція конференції (зайве видалити)	Експериментальна ядерна фізика
Час, хвилин (доповідь + відповіді на запитання)	12 + 3
Підписи авторів:	
Підтримую: Зав. відділу	

### Дані про доповідача

Прізвище, ім'я та по-батькові. Посада, науковий ступінь. Місце роботи	Межевич Сергій Юрійович с. н. с., к. ф.-м. н. ІЯД
Е-mail	<a href="mailto:sermezhev@gmail.com">sermezhev@gmail.com</a>
Контактний(і) телефон(и)	+38-050-338-59-18
Побажання доповідача стосовно розташування доповіді у програмі (якщо є потреба) – оргкомітет намагатиметься задовольнити	