

# Ефект підсилення ізовекторних енергетично-зважених сум в важких ядрах

*В.М.Коломієць<sup>1</sup>, С.В.Лук'янов<sup>1</sup>, О.О.Худенко<sup>1,2</sup>*

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

<sup>2</sup>Національний університет імені Тараса Шевченка

Базуючись на кінетичній теорії, адаптованій до опису двокомпонентної ядерної фермі-рідини, нами досліджені енергетично зважені суми  $m_k$  для ізоскалярних та ізовекторних збуджень в важких ядрах та в ядерній матерії. Показано, що на формування ядерної жорсткості суттєво впливає динамічне збурення поверхні Фермі. При повільній (адіабатичній) деформації ядра ядерна жорсткість визначається низько-енергетичною сумою  $m_{-1}$  і співпадає із жорсткістю звичайної (не фермієвської) рідини, що обумовлює розповсюдження першого звуку у фермі-рідині, який не супроводжується деформацією поверхні Фермі. У загальному випадку довільної швидкості деформації ядра жорсткість визначається високо енергетичними сумами. Особливе місце при цьому займає скейлінг наближення, в якому враховується квадрупольна деформація поверхні Фермі. Ми показали, що жорсткість у скейлінг наближенні визначається високо енергетичною сумою  $m_3$  і суттєво перевищує адіабатичний модуль стиснення  $K$  та енергію симетрії  $E_{sym}$ . При цьому швидкість звуку наближається до швидкості нульового звуку.

Показано, що при наявності в ефективних ядерних силах залежності від швидкості нуклонів, енергетично зважені суми для ізоскалярних і ізовекторних збуджень суттєво відрізняються. Енергетично зважені сума  $m_1$ , яка є модельно незалежною для ізоскалярних збуджень, стає залежною від моделі колективного руху у випадку ізовекторних збуджень. Особливістю ізоскалярних збуджень є те, що при зростанні міжнуклонної взаємодії швидкість нульового звуку наближається до швидкості першого звуку. Це означає, що вплив збурення поверхні Фермі на ізоскалярний колективний рух в ядерній Фермі рідині стає знехтувано малим при зростанні взаємодії між нуклонами. На відміну від цього, при зростанні міжнуклонної взаємодії швидкість ізовекторного нульового звуку прямує до асимптотичної межі, що значно перевищує відповідну швидкість першого звуку.

Зазначена відмінність між ізоскалярними та ізовекторними енергетично зваженими сумами дозволяє також дати пояснення тому факту, що в багатьох випадках в експериментах по збудженню ізовекторних гігантських дипольних резонансів енергетично зважені сума  $m'_1$  вичерпується більш ніж на 100%. Залежність ефективних ядерних сил від швидкості нуклонів генерує в сумі  $m'_1$  (у випадку ізовекторних збуджень) коефіцієнт підсилення  $1 + \kappa_l > 1$ , який відсутній для ізоскалярних збуджень. Нами обрахований коефіцієнт підсилення суми  $m'_1$  та дано пояснення його залежності від масового числа ядра  $A$ . Зазначимо, що коефіцієнт підсилення  $1 + \kappa_l$  залежить від ізовекторної амплітуди Ландау  $F'_1$ . Це дає принципову можливість визначення величини цієї амплітуди взаємодії із підгонки енергетично зваженої суми  $m'_1$  до експериментальних значень.