

Vyjádření školitele k doktorandskému studiu Františka Knappa.

František Knapp vypracoval disertační práci „Multiphonon Equation of Motion Model“ týkající se mikroskopického popisu struktury atomových jader. Předložený model, na kterém se F. Knapp významnou měrou podílel, je plně mikroskopický a bez volných parametrů. Vychází z obecné efektivní nukleon-nukleonové interakce a konstruuje matici celkového hamiltoniánu jádra ve vhodně vytvořené tzv. multifononové bázi. Tato matice se dále postupně diagonalizuje s užitím sofistikovaných matematických metod, které umožňují v reálném čase odseparovat nefyzikální řešení od fyzikálních. Model je z mnohých hledisek obecnější než většina modelů užívaných pro těžší jádra. Největší jeho předností je fakt, že dovede přirozeným a mikroskopickým způsobem popsat anharmonické efekty, se kterými si většina standardních přístupů nedovede poradit.

Během své doktorantury se F. Knapp musel seznámit se současnými moderními teoretickými modely jader, jejich zevšeobecněním vznikly základní ideje předloženého modelu. Aktivně spolupracoval při odvození základních rovnic modelu. Těžiště jeho práce ovšem spočívalo v napsání příslušných výpočetních programů a provedení vlastních numerických výpočtů. Přitom musel překonat řadu technických problémů – výpočet a uložení v paměti počítače obrovského množství maticových elementů, modelové rovnice musely být naprogramovány tak, aby se výsledky mohly dostat v rozumném čase (konstrukce matice hamiltoniánu pro diskutovaný ^{16}O vyžaduje řadu dní přímého výpočetního času). Tyto technické problémy způsobují, že v současné době jsme schopni získat numerické výsledky pouze pro lehčí jádra. Pracujeme ovšem na vhodném způsobu redukce multifononové báze, která by umožnila užít model i pro těžší jádra.

Předložený model je vytvářen a všechny výsledky byly získány v úzké spolupráci se skupinou prof. N. Lo Iudiceho v Neapoli, kde F. Knapp strávil část své doktorantury. Na rozdíl od skupiny v Neapoli, která konstruovala Hamiltonovu matici v tzv. „coupled“ bázi vhodné pouze pro sférická jádra, F. Knapp odvodil všechny vztahy a zkonstruoval celou matici v axiálně-symetrické deformované bázi, kterou lze použít i pro těžká deformovaná jádra.

František Knapp během své doktorantury vystupoval samostatně a aktivně. Velmi oceňuji jeho zájem o všechny aspekty teoretické jaderné fyziky. Doporučuji, aby po úspěšné obhajobě byl F. Knappovi udělen titul PhD.

22.11.2007

Prof. RNDr. Jan Kvasil, DrSc
Ústav částicové a jaderné fyziky
Matematicko-fyzikální fakulta UK
V Holešovickách 2, Praha 8

