

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor: Karel Bauer

Název práce: Study of photon strength functions from thermal neutron capture

Studijní program a obor: Fyzika, Jaderná a subjaderná fyzika

Rok odevzdání: 2016

Jméno a tituly vedoucího: doc. Milan Krtička

Pracoviště: ÚČJF MFF UK

Kontaktní e-mail: krticka@ipnp.troja.mff.cuni.cz

## Odborná úroveň práce:

- vynikající    velmi dobrá    průměrná    podprůměrná    nevyhovující

## Věcné chyby:

- téměř žádné    vzhledem k rozsahu přiměřený počet    méně podstatné četné    závažné

## Výsledky:

- originální    původní i převzaté    netriviální kompilace    citované z literatury    opsané

## Rozsah práce:

- veliký    standardní    dostatečný    nedostatečný

## Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající    velmi dobrá    průměrná    podprůměrná    nevyhovující

## Tiskové chyby:

- téměř žádné    vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet    četné

## Celková úroveň práce:

- vynikající    velmi dobrá    průměrná    podprůměrná    nevyhovující

## Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Cílem předkládané práce bylo ověření možnosti získat informaci o absolutních hodnotách tzv. radiačních silových funkcích – zejména pro E1 přechody - v těžkých jádrech z dat o intenzitách primárních gama přechodů pocházejících z tepelného zachytu neutronů. Pro tento test byly zvoleny dva izotopy gadolinia, protože počet známých primárních přechodů je v těchto jádrech poměrně velký. Radiační silové funkce popisují pravděpodobnost rozpadu vysoce vzbuzených stavů atomového jádra a jsou jednou z veličin, jejichž znalost je podstatná při popisu interakce atomového jádra s fotonem, tedy například výpočtech účinných průřezů jaderných reakcí, jichž se fotony účastní.

Data z termálního zachytu neutronů zřejmě nikdy nebyla (na rozdíl od dat ze zachytu rezonančních neutronů) k tomuto účelu použita. Hlavním důvodem je fakt, že jednotlivé intenzity primárních přechodů velmi silně fluktuují a velká část přechodů je velmi slabá. I když se předpokládá, že se rozdělení intenzit zná, je potřeba vzít v úvahu fakt, že v experimentu vidíme jen nejsilnější přechody. Autor se pokusil získat informaci o absolutní hodnotě silové funkce analýzou slučitelnosti několika modelů silové funkce a hustoty hladin s experimentálními daty.

Autor se rozhodl práci napsat v angličtině, což však nebyla úplně šťastná volba. V práci se vyskytuje poměrně velké množství gramatických a sémantických chyb. Smyslu jednotlivých vět se ale s výjimkou několika málo případů rozumět dá. Některé pasáže textu pak působí poměrně nesourodě a text se čte poměrně obtížně. Jakožto vedoucí práce jsem byl snad schopen textu plně porozumět, ale nejsem si jist, zda je toho schopen i někdo další. Přes uvedené výhrady si ale myslím, že jazyková a formální úroveň práce je akceptovatelná.

Pokud jde o odbornou stránku práce ve spojení s prezentací výsledků, hodnotím práci jako podprůměrnou. Důvodem je fakt, že některé prezentované výsledky nejsou příliš komentovány a není úplně jednoduché je pochopit. Navíc se mi zdá, že výsledky prezentované v některých grafech nejsou zcela konzistentní. Speciálně bych zdůraznil následující dva body:

1. V práci se několikrát konstatuje, že k získání informace o absolutní hodnotě silové funkce se používají dvě veličiny – součet intenzit nad detekčním prahem a počet pozorovaných přechodů. Zatímco první z těchto veličin je poměrně detailně analyzována, druhé veličině jsou věnovány jen dva „ilustrativní“ obrázky a není diskutována prakticky vůbec. Jediný náznak komentáře výsledků z počtu hladin je zřejmě ve druhém odstavci na str. 35. Komentář ve smyslu, „Pravděpodobně nelze porovnávat simulace pro tuto veličinu s experimentálními daty, protože počet přechodů je příliš malý“ není úplně vhodný. Předpokládám, že komentář by měl asi být ve smyslu, že analýza počtu hladin dává mnohem menší omezení na hodnotu silové funkce než analýza součtu intenzit. Výsledky z obou pozorovatelných jsou ale konzistentní.
2. Výsledek práce je v podstatě shrnut v grafech 3.30 a 3.31. Získané hodnoty jsou uvedeny ve formě „křížů s chybovými úsečkami“. Minimum a maximum chybové úsečky by mělo odpovídat hodnotě silové funkce odpovídající p-hodnotě 0.16 a 0.84. Význam absolutní hodnoty, na níž je kříž, ale není v práci zřejmě vůbec zmíněn. Vzhledem k tomu, že rozdělení pravděpodobnosti je někdy jasně asymetrické, mělo by být uvedeno, čemu hodnoty odpovídající kříži odpovídají. Obrázky 3.30 a 3.31 navíc nejsou příliš čitelné. Výpovědní hodnotu nemají totiž ani tak „očekávané hodnoty“ jako hodnoty odpovídající minimální a maximální hodnotě chybové úsečky. A právě tyto hodnoty jsou velmi špatně čitelné. Mám takový dojem, že v některých případech tyto hodnoty dokonce neodpovídají přesně hodnotám plynoucím z obrázků kumulativních rozdělení. Konkrétně, pro interval 5-6 MeV a porovnání s modelem SLO-CTF2005 to vypadá, že p-hodnoty 0.16 a 0.84 odpovídají zhruba 0.75 a 1.0 násobku modelu SLO. Horní konec chybové úsečky v obr. 3.30 je ale podstatně vyšší, než křivka pro SLO model.

Navíc, experimentální hodnota silové funkce na obr. 3.7 neodpovídá hodnotě uvedené v Tab. 3.5 a obr. 3.11, 3.14 a 3.18.

Přes výše uvedené problémy doporučuji práci uznat jako dostatečnou s tím, že navrhuji hodnocení stupněm dobře.

**Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

Poprosil bych autora práce, aby okomentoval mé připomínky v předposledním odstavci předchozí části. Zejména by měl být přesvědčivě vysvětlena výše zmíněná nekonzistence hodnot v různých grafech.

**Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

**Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Praha, 30.1.2017