

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

posudek vedoucího
 bakalářské práce

posudek oponenta
 diplomové práce

Autor/ka:

Vojtěch Krejčířík

Název práce:

Produkce hyperjader v reakcích záchytu kaonu K^-

Studijní program a obor:

teoretická fyzika

Rok odevzdání:

2009

Jméno a tituly vedoucího/opponenta:

prof. RNDr. Jan Kvasil, DrSc

Pracoviště:

ÚČJF MFF UK

Kontaktní e-mail:

kvasil@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 oponenta:

Předmětem předkládané práce je produkce Λ - hyperjader v reakcích způsobených K^- záchytem na atomové orbitě. Pravděpodobnost tohoto procesu byla počítána v rámci impulsové aproximace s porušenými vlnami (DWIA), kde elementární proces K^-N je popisován pomocí mikroskopického modelu založeného na chirální poruchové teorii. Získané výsledky jsou srovnávány s experimentálními daty i s jinými teoretickými přístupy. Základním vztahem pro tato srovnání je vztah (2.22) pro pravděpodobnost reakce $A(K^-, \pi)H$, kde A je terčíkové jádro a H je produkované hyperjádru. Do tohoto vztahu nepřímo vstupují pionový optický potenciál a kaonový optický potenciál. V práci je pak analyzován vliv různých parametrizací těchto optických potenciálů na výslednou pravděpodobnost produkce hyperjádru. Za nejdůležitější výsledek považuji zjištění důležitosti porušení pionové vlnové funkce optickým potenciálem pro výslednou pravděpodobnost produkce hyperjádru. Tento efekt byl v dosavadní literatuře o tomto problému zanedbáván. Oceňuji rovněž, že v závěru diplomky je souhrn dalších možných vylepšení užívaného teoretického přístupu.

Diplomová práce je napsána stručně, ale zároveň srozumitelně a s dobrou angličtinou. Našel jsem pouze málo formálních nepřesností (např. nevysvětlený symbol A'' ve vztahu (2.3)). Tyto formální nedostatky nijak nesnižují úroveň předkládané práce.

Domnívám se, že předložená diplomová práce splňuje všechny požadavky kladené na diplomovou práci a navrhuji ji hodnotit jako výbornou.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. Při výpočtu pravděpodobnosti produkce Λ - hyperjádru byly použity atomové K^- vlnové funkce K^- hyperonu hluboko ležících atomových stavů. V závěru práce se uvádí, že lépe by bylo užít jaderné K^- vlnové funkce. Znamená to, že představa, že se K^- hyperon zachytí na atomových hladinách a rychle sestoupí do hlubších hladin a z nich pak reaguje s některým z nukleonů, není korektní?
2. Na obrázcích 7 a 8 jsou uvedeny pravděpodobnosti produkce hyperjader $^{12}_\Lambda C$ a $^{16}_\Lambda O$, kdy finálním hyperjaderným stavem je stav $1P_\Lambda$. Jak by se tyto obrázky změnilly, kdyby tímto stavem byl stav $1S_\Lambda$?
3. Z uvedeného formalizmu jsem pochopil, že je aplikovatelný pro kulatá jádra. Existují také deformovaná hyperjádru? Pokud ano, je možné užívaný formalizmus pro ně modifikovat?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

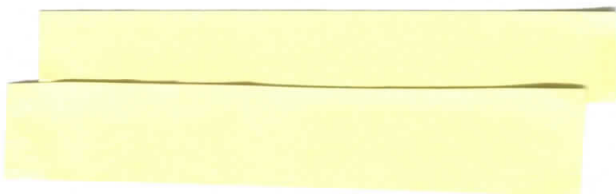
uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta:

Praha 7.5.2009



Posudek diplomové práce Vojtěcha Krejčířika „Produkce hyperjader v reakcích záchytu kaonu K^- “

Předmětem předkládané práce je produkce Λ - hyperjader v reakcích způsobených K^- záchytem na atomové orbitě. Pravděpodobnost tohoto procesu byla počítána v rámci impulsové aproximace s porušenými vlnami (DWIA), kde elementární proces K^-N je popisován pomocí mikroskopického modelu založeného na chirální poruchové teorii. Získané výsledky jsou srovnávány s experimentálními daty i s jinými teoretickými přístupy. Základním vztahem pro tato srovnání je vztah (2.22) pro pravděpodobnost reakce $A(K^-, \pi)H$, kde A je terčíkové jádro a H je produkované hyperjádro. Do tohoto vztahu nepřímo vstupují: pionový optický potenciál a kaonový optický potenciál. V práci je pak analyzován vliv různých parametrizací těchto optických potenciálů na výslednou pravděpodobnost produkce hyperjádra. Za nejdůležitější výsledek považuji zjištění důležitosti porušení pionové vlnové funkce optickým potenciálem pro výslednou pravděpodobnost produkce hyperjádra. Tento efekt byl v dosavadní literatuře o tomto problému zanedbáván. Oceňuji rovněž, že v závěru diplomky je souhrn dalších možných vylepšení užívaného teoretického přístupu.

Diplomová práce je napsána stručně, ale zároveň srozumitelně a s dobrou angličtinou. Našel jsem pouze málo formálních nepřesností (např. nevysvětlený symbol A'' ve vztahu (2.3)). Tyto formální nedostatky nijak nesnižují úroveň předkládané práce.

K diplomantovi mám následující dotazy:

1. Při výpočtu pravděpodobnosti produkce Λ - hyperjádra byly užity atomové K^- vlnové funkce K^- hyperonu hluboko ležících atomových stavů. V závěru práce se uvádí, že lépe by bylo užít jaderné K^- vlnové funkce. Znamená to, že představa, že se K^- hyperon zachytí na atomových hladinách a rychle sestoupí do hlubších hladin a z nich pak reaguje s některým z nukleonů, není korektní?
2. Na obrázcích 7 a 8 jsou uvedeny pravděpodobnosti produkce hyperjader $^{12}_\Lambda C$ a $^{16}_\Lambda O$, kdy finálním hyperjaderným stavem je stav $1P_\Lambda$. Jak by se tyto obrázky změnilly, kdyby tímto stavem byl stav $1S_\Lambda$?
3. Z uvedeného formalizmu jsem pochopil, že je aplikovatelný pro kulatá jádra. Existují také deformovaná hyperjádra? Pokud ano, je možné užívaný formalizmus pro ně modifikovat?

Domnívám se, že předložená diplomová práce splňuje všechny požadavky kladené na diplomovou práci a navrhuji ji hodnotit jako výbornou.

6.5.2009

prof. RNDr. Jan Kvasil, DrSc.
Ústav částicové a jaderné fyziky MFF UK