



تحلیلی بر مدل های مجاورت در فیزیک هسته ای

مؤلف:

نعیم پیرا



سرشناسه	پیرا، نعیم، ۱۳۷۰-
عنوان و نام پدیدآور	تحلیلی بر مدل‌های مجاورت در فیزیک هسته‌ای/مؤلف نعیم پیرا.
مشخصات نشر	تهران: سنجش و دانش، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	۱۶۹ ص.: مصور (رنگی)، جدول (رنگی)، نمودار (رنگی).
شابک	978-622-051076-5: ۲۵۰۰۰۰ ریال
محتی فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	فیبا
موضوع	کتابنامه.
قوه	فیزیک هسته‌ای -- الگوهای ریاضی
رده ی‌ک	Nuclear physics -- Mathematical models
رده بندی ی‌سی	QC۷۷۶
شماره کتاب	۵۳۹/۷
	۶۱۷۸۲۸۲

عنوان: تحلیلی بر مدل‌های مجاورت در فیزیک هسته‌ای

مؤلف: نعیم پیرا

ناشر: سنجش و دانش

نوبت چاپ: اول-۱۳۹۹

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۰۵-۱۰۷۶-۵

نشانی: میدان انقلاب، خیابان انقلاب، خیابان دانشگاه، پلاک ۱۲۶.

تلفن: ۰۲۱۶۱۲۶

«کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ می باشد»»

سنجش و دانش

www.sanjesh.ir

sanjeshodanesh@iran.ir

قیمت: ۳۵۰۰۰۰ ریال



چکیده

یکی از پدیده های بسیار مهم در فیزیک هسته ای که بسیار مورد توجه واقع شده است واپاشی های هسته ای می باشند که می توانند توسط تونل زنی کوانتومی توصیف شوند. یکی از عوامل مهم در تحلیل واپاشی ها، پیش بینی شکل دقیقی از پتانسیل هسته ای می باشد. به منظور محاسبه دقیق شکل پتانسیل هسته ای، تاکنون مدل هایی از قبیل پتانسیل تقریبی؛ دابل فولدینگ (واپاشی دوگانه) معرفی شده اند. مدل پتانسیل تقریبی مدلی می باشد که اولین نسخه از آن در سال ۱۹۷۷ توسط بلاکی و همکارانش معرفی شد. در سال های اخیر تلاش های فراوانی برای بهبود این مدل صورت گرفته است که منجر به معرفی نسخه های متعددی از آن شده است. در این پژوهش قصد داریم با استفاده از مدل های مختلف پتانسیل تقریب به بررسی و تحلیل واپاشی ^{14}C پرداخته و نیمه عمر آن را محاسبه می نماییم. در ادامه با استفاده از این مدل های تنوری می توانیم ارتفاع و مکان سدهای پتانسیل را محاسبه نماییم. سپس با استفاده از این مدل می توانیم نیمه عمرها را محاسبه نماییم. قصد داریم تاثیر استفاده از مدل تقریب ۷۷ و مدل تقریب ۸۸ و مدل تقریب ۲۰۰۰ و مدل یسوف دی پی و سایر مدل ها را بر ارتفاع و مکان (تخمین پتانسیل هسته ای) را بررسی نماییم. در ادامه با به کار بردن پدیده تونل زنی و با استفاده از اسباب می توانیم نیمه عمرهای هسته های مختلف را محاسبه نموده و در نهایت با مقایسه نتایج تجربی؛ بهترین مدلی را که نتایج بهتری با نتایج عملی داشته است را معرفی نمائیم. فرضیه هایی که در این پژوهش در نظر گرفتیم استفاده از پتانسیل های تجربی ۱۹۸۸ و ۱۹۹۱ و غیره به عنوان پتانسیل بین هسته ای و صرف نظر از اثر تغییر شکل هسته ها است.

کلمات کلیدی: واپاشی هسته ای، تونل زنی کوانتومی، پتانسیل تقریب، نیمه عمر، واپاشی ^{14}C ، مدل های تنوری

۱	فصل اول: بررسی و تحلیل واپاشی ذره کلاستر ^{14}C
۴	۱-۱- مقدمه:.....
۴	۲-۱ انرژی واپاشی ذره α و بسط به ذره کلاستر ^{14}C
۵	۳-۱ سینماتیک واپاشی ذره کلاستر ^{14}C با استفاده از واپاشی آلفا:.....
۶	۴-۱ مدل α سی انرژی ورود و محاسبه کمترین فاصله ی پرانرژی ترین ذرات آلفا و گسترش به ذره کلاستر ^{14}C
۷	۵-۱ واپاشی رادیواکتیو.....
۹	۶-۱ زمان سنجی تابشی با عمر λ (تعیین سن) با ^{14}C
۱۱	۷-۱ زنجیره ی فروپاشی بارن، کتابی می هسته ی دختر زمانی که هسته ی اولیه به چند مد مختلف واپاشی میکند.....
۱۳	۸-۱ حالات خاص برای زنجیره ی فروپاشی هسته ی دختر.....
۱۴	۹-۱ انواع مدهای واپاشی هسته های سنگین.....
۱۴	۱-۹-۱ واپاشی آلفا:.....
۱۶	۲-۹-۱ واپاشی بتا:.....
۱۸	۳-۹-۱ واپاشی گاما:.....
۲۲	۱۰-۱ محاسبه احتمال نفوذ ذره گسیل شده (ذره کلاستر ^{14}C در حین انجام واپاشی و تعیین نیمه عمر در واکنش های هسته ای از گروه پرتوزای واپاشی ایزوتوپ های هسته Ra با استفاده از مدل α (fissio) و استفاده از تقریب wkb
۲۷	۱-۱۰-۱ ثابت واپاشی در واپاشی آلفا و بسط نیمه عمر آن برای ذره ی ^{14}C با مکانسم WKB.....
۳۱	۲-۱۰-۱ ضرایب ممانعت.....
۳۲	۳-۱۰-۱ برآورد و اثبات ضریب گاموف مربوط به تشریح تونل زنی کوانتومی واپاشی Ra
۳۳	۱۱-۱ محاسبه ی شکل تابع موج منتسب به ذره ی آلفا در محدوده برد نیروی هسته ای و خارج از برد نیروی هسته ای.....
۳۴	۱۲-۱ طیف های ذره ی آلفایی.....
۳۶	۱۳-۱ واپاشی آلفا و قاعده ی گایگر-ناتال.....
۳۸	۱۴-۱ نظریه ی گسیل ذره ی α
۴۱	۱۵-۱ نتیجه ی محاسبه ی فرمول $t_{1/2}$ برای ایزوتوپهای زوج Th با تئوری گاموف (G) و واپاشی های خوشه ای ^{14}C
۴۱	۱۶-۱ مقایسه ی احتمال واپاشی خوشه ای ^{14}C با واپاشی آلفا.....
۴۳	۱۷-۱ تکانه ی زاویه ای و پاریته در واپاشی آلفا.....
۴۳	۱-۱۷-۱ کاربرد قواعد تکانه ی زاویه ای و پاریته برای تعیین شدت هر شاخه ی واپاشی آلفا:.....

۴۶	۱-۱۷-۲ اسپکتروسکوپی یا طیف نگاری واپاشی آلفا
۵۵	۱-۱۸-۱ تکانه ی زاویه ای ذاتی هسته ای (اسپین هسته) و پاریته
۵۵	۱-۱۹-۱ پاریته
۵۶	نیروهای مجاورت و پتانسیل مجاورت
۵۷	۱-۲ مقدمه
۵۷	۲-۲ پتانسیل کولنی
۵۷	۱-۲-۲ مدل پرتابه ی نقطه ای
۵۷	۲-۲-۲ مدل بار یکپارچه
۵۷	۳-۲-۲ محاسبه ی سیما با استفاده از چگالی دوبارامتری فرمی (2pf)
۵۸	۳-۲ پتانسیل هسته
۵۸	۱-۳-۲ مدل دابل فولد بگ
۵۸	۲-۳-۲ مدل پتانسیل تقریب
۵۸	۴-۲ نیروی مجاورت و پتانسیل مجاورت
۶۳	۵-۲ سدهای هم جوشی
۶۴	۶-۲ نسخه های مختلف پتانسیل مجاورت
۶۴	۱-۶-۲ پتانسیل prox77
۶۵	۲-۶-۲ پتانسیل prox88
۶۶	۳-۶-۲ پتانسیل prox2000
۶۷	۴-۶-۲ پتانسیل prox00DP
۶۷	۵-۶-۲ پتانسیل prox2010
۶۷	۶-۶-۲ پتانسیل Bass77
۶۸	۷-۶-۲ پتانسیل Bass80
۶۸	۸-۶-۲ پتانسیل (AW95)Aage Winther
۶۹	۹-۶-۲ پتانسیل (Denisov DP)
۷۰	۱۰-۶-۲ پتانسیل NGO80
۷۱	۱۱-۶-۲ پتانسیل Bass73
۷۱	۱۲-۶-۲ پتانسیل CW76
۷۲	۱۳-۶-۲ پتانسیل BW91
۷۲	۷-۲ موشکافی نسخه های مختلف پتانسیل مجاورت و تشریح تحلیل آنها
۸۲	۸-۲ فرمالیسم مدل واپیش دوگانه
۸۵	۹-۲ محاسبه ی ارتفاع و موضع (VB, RB) سد پتانسیل همجوشی

۹۱.....	روش کار و محاسبات.....
۹۲.....	۱-۳ مقدمه.....
۹۲.....	۲-۳ محاسبه‌ی اندازه حرکت زاویه‌ای (lc14) برای رادیوایزوتوپ Ra و چند هسته‌ی دیگر.....
۹۳.....	۳-۳ تعیین پتانسیل ناشی از نسخه‌های مختلف از پتانسیل مجاورت برای رادیوایزوتوپ Ra.....
۹۴.....	۱-۳-۳ پتانسیل ناشی از مدل prox77 و نقاط بازگشتی برای این نسخه از پتانسیل مجاورت برای رادیوایزوتوپ Ra^{222}
۹۵.....	۲-۳-۳ پتانسیل ناشی از مدل prox88 و نقاط بازگشتی برای این نسخه از پتانسیل مجاورت برای رادیوایزوتوپ Ra^{222}
۹۵.....	۳-۳-۳ پتانسیل ناشی از مدل prox2000 و نقاط بازگشتی برای این نسخه از پتانسیل مجاورت برای رادیوایزوتوپ Ra^{222}
۹۶.....	۴-۳-۳ پتانسیل ناشی از مدل proxooDP و نقاط بازگشتی برای این نسخه از پتانسیل مجاورت برای رادیوایزوتوپ Ra^{222}
۹۷.....	۵-۳-۳ پتانسیل ناشی از مدل prox2010 و نقاط بازگشتی برای این نسخه از پتانسیل مجاورت برای رادیوایزوتوپ Ra^{222}
۹۷.....	۶-۳-۳ پتانسیل ناشی از مدل DenisovDP و نقاط بازگشتی برای این نسخه از پتانسیل مجاورت برای رادیوایزوتوپ Ra^{222}
۹۸.....	۷-۳-۳ پتانسیل ناشی از مدل AW95 و نقاط بازگشتی برای این نسخه از پتانسیل مجاورت برای رادیوایزوتوپ Ra^{222}
۹۸.....	۸-۳-۳ پتانسیل ناشی از مدل BW71 و نقاط بازگشتی برای این نسخه از پتانسیل مجاورت برای رادیوایزوتوپ Ra^{222}
۹۹.....	۹-۳-۳ پتانسیل ناشی از مدل Cx91 و نقاط بازگشتی برای این نسخه از پتانسیل مجاورت برای رادیوایزوتوپ Ra^{222}
۹۹.....	۱۰-۳-۳ پتانسیل ناشی از مدل Bx73 و نقاط بازگشتی برای این نسخه از پتانسیل مجاورت برای رادیوایزوتوپ Ra^{222}
۱۰۰.....	۱۱-۳-۳ پتانسیل ناشی از مدل 3as77 و نقاط بازگشتی برای این نسخه از پتانسیل مجاورت برای رادیوایزوتوپ Ra^{222}
۱۰۰.....	۱۲-۳-۳ پتانسیل ناشی از مدل 3ass80 و نقاط بازگشتی برای این نسخه از پتانسیل مجاورت برای رادیوایزوتوپ Ra^{222}
۱۰۱.....	۱۳-۳-۳ پتانسیل ناشی از مدل Ngo80 و نقاط بازگشتی برای این نسخه از پتانسیل مجاورت برای رادیوایزوتوپ Ra^{222}
۱۰۱.....	۴-۳ محاسبه‌ی ارتفاع و موضع سدپتانسیل همجوشی برای نسخه‌ی مختلف از پتانسیل مجاورت برای رادیوایزوتوپ Ra^{223}
۱۰۲.....	۱-۴-۳ ارتفاع و موضع سدپتانسیل همجوشی محاسبه شده برای مدل AV/95.....
۱۰۲.....	۲-۴-۳ ارتفاع و موضع سدپتانسیل همجوشی محاسبه شده برای مدل BW71.....
۱۰۳.....	۳-۴-۳ ارتفاع و موضع سدپتانسیل همجوشی محاسبه شده برای مدل CW76.....
۱۰۳.....	۴-۴-۳ ارتفاع و موضع سدپتانسیل همجوشی محاسبه شده برای مدل Bass73.....
۱۰۴.....	۵-۴-۳ ارتفاع و موضع سدپتانسیل همجوشی محاسبه شده برای مدل Bass77.....
۱۰۴.....	۶-۴-۳ ارتفاع و موضع سدپتانسیل همجوشی محاسبه شده برای مدل Bass80.....
۱۰۵.....	۷-۴-۳ ارتفاع و موضع سدپتانسیل همجوشی محاسبه شده برای مدل prox77.....
۱۰۵.....	۸-۴-۳ ارتفاع و موضع سدپتانسیل همجوشی محاسبه شده برای مدل prox88.....
۱۰۶.....	۹-۴-۳ ارتفاع و موضع سدپتانسیل همجوشی محاسبه شده برای مدل prox2000.....
۱۰۶.....	۱۰-۴-۳ ارتفاع و موضع سدپتانسیل همجوشی محاسبه شده برای مدل prox00DP.....
۱۰۷.....	۱۱-۴-۳ ارتفاع و موضع سدپتانسیل همجوشی محاسبه شده برای مدل prox2010.....
۱۰۷.....	۱۲-۴-۳ ارتفاع و موضع سدپتانسیل همجوشی محاسبه شده برای مدل DenisovDP.....
۱۰۸.....	۱۳-۴-۳ ارتفاع و موضع سدپتانسیل همجوشی محاسبه شده برای مدل Ngo80.....