چکیده

مطالعه ترکیب مزون‌های اسکالرها و گلوبال‌ها در مدل سیگمای خطی

به کوشش

هاجر نوشاد

در این رساله، گلوبال اسکالر[1] به دو مدل سیگمای خطی تک نه‌تایی $(SNLSM)$[2] و مدل سیگمای خطی تعمیم یافته $(GLSM)$[3] اضافه شده و تاثیر این ذره بر جرم، پهنای واپاشی، دامنه پراکندگی $\pi\pi$، πK و $\pi\eta$ و شیفت فاز[4] پراکندگی $\pi\pi$ بررسی شده است. نشان داده شده است که اضافه شدن این ذره به مدل $SNLSM$ تاثیر قابل توجهی روی دامنه پراکندگی $\pi\pi$ و شیفت فاز این پراکندگی تا ناحیه انرژی تقریبا $۱/۷GeV$ دارد و از بین پنج ایزواسکالر $f_۰(۵۰۰), f_۰(۹۸۰), f_۰(۱۳۷۰), f_۰(۱۵۰۰), f_۰(۱۷۱۰)$، تنها $f_۰(۱۵۰۰)$ کاندید مناسبی برای گلوبال اسکالر است.

همچنین تاثیر اضافه کردن گلوبال اسکالر را بر مدل $GLSM$ بررسی کردیم و مشاهده شد که

[1] Scalar glueball

[2] Single nonet linear sigma model

[3] Generalized linear sigma model

[4] Phase shift

هر دو اسکالر $f_0(1500)$ و $f_0(1710)$ می توانند به عنوان کاندید گلوبال باشند اما به نظر می‌رسد که $f_0(1710)$ کاندید قوی‌تری برای گلوبال می‌باشد.

در گام بعد علاوه بر ناهنجاری مقیاسی QCD [5]، ناهنجاری مقیاسی الکترومغناطیس [6] را نیز به مدل $SNLSM$ اضافه کردیم و واپاشی ایزواسکالرهای $f_0(1500)$, $f_0(980)$, $f_0(500)$ به دو فوتون را محاسبه کردیم و دیده شد که پهنای واپاشی $f_0(980)$, $f_0(500)$ به دو فوتون، با داده‌های تجربی همپوشانی دارد. لازم به ذکر است که در این رساله، برای درک بهتر اینکه چگونه به صورت سیستماتیک جملات مهم در لاگرانژی موثر را حفظ کنیم، از قاعده شمارش N_c بزرگ [7] استفاده می‌کنیم.

[5] QCD scale anomaly

[6] QED scale anomaly

[7] Large N_c

فهرست مطالب

عنوان صفحه

فهرست جدول‌ها

عنوان صفحه

فهرست شکل‌ها

عنوان صفحه