

Pozorovaný deficit reaktorových elektronových antineutrin na krátkých vzdálenostech v experimentu Daya Bay může být vysvětlen pomocí jevu oscilací neutrin. Měření, za předpokladu existence tří vůní neutrin, nám poskytuje nejpřesnější hodnotu směšovacího úhlu θ_{13} a hodnotu efektivního rozdílu kvadrátu hmotností m_{ee}^2 s přesností srovnatelnou s ostatními experimenty. Přesnost, s jakou měří experiment Daya Bay tyto parametry, nás motivuje k rozšíření našeho zkoumání za hranice standardních oscilací se třemi vůněmi neutrin. V této práci jsme zkoumali dva možné scénáře fyziky za Standardním Modelem (SM).

Jako první jsme testovali platnost symetrie lorentzovské invariance pomocí hledání jejího narušení v rámci modelu Standard-Model Extension (SME). Narušení by bylo pozorováno jako odchylka od předpovědi standardních oscilací v zoscilovaném energetickém spektru antineutrin. Naše analýza poskytla limity na parametry SME, jelikož nebyla pozorována žádná výrazná odchylka od standardních oscilací. Některé z těchto limitů byly naměřeny vůbec poprvé.

Za druhé jsme zkoumali možné efekty nestandardních interakcí (NI) v oscilacích v experimentu Daya Bay. Takové interakce jsou zakázané ve SM, ale mohou být dovolené v teoriích za SM, pro které je SM nízkoenergetická limita. Nestandardní interakce by se projevily v procesu produkce a detekce reaktorových antineutrin jako modifikace zoscilovaného energetického spektra antineutrin. Pro zahrnutí efektů nestandardních interakcí jsme vyvinuli vlastní fenomenologický přístup. V naší analýze jsme nepozorovali výraznou odchylky od předpovědi standardních oscilací, což nám umožnilo získat limity na parametry nestandardních interakcí.