

Práce je zaměřena na narušení leptonového a baryonového čísla a na flavovou fyziku v teoriích za Standardním modelem částicových interakcí.

Nejdříve diskutujeme souvislosti mezi náhodnými a předepsanými symetriemi. Například ukážeme, že Levi-Civita symbol na prostoru barev kvantové chromodynamiky lze chápat jako jediný netransformující se objekt formálně nesoucí baryonový náboj, a tudíž jeho absence v lagrangiánu daného modelu implikuje zachování baryonového čísla.

Dále analyzujeme dva minimální scénáře kvark-leptonové unifikace: „Minimální model kvark-leptonové symetrie“ a jeho rozšíření mechanismem „inverzní houpačky“. Zkoumáme, zda tyto modely dokážou do nějaké míry popsat experimentálně pozorované anomálie v rozpadech  $B$  mesonů.

Nakonec studujeme možné efekty kalibračních leptokvarků v teorii kvark-leptonové unifikace a jejích jednoduchých rozšířeních o leptony vektorového typu. Berouce plně v potaz volnost v mezigeneračním směšování mezi kvarky a leptony, sestavujeme katalog experimentálních měření, které v současnosti tvoří hranici vyloučené části parametrického prostoru uvažovaných modelů. Dále argumentujeme, že vysvětlení  $B$  anomálií ve slabých neutrálních prouděch v rámci dané třídy modelů vyžaduje existenci alespoň dvou nových generací nabitých singletních leptonů.