

EXPLORING DYNAMICS OF A_4 FLAVOUR SYMMETRY USING LOW-SCALE SEESAW MECHANISMS

*K. Bora*¹, *M. Ricky Devi*²

Department of Physics, Gauhati University, Assam, India

Low-scale seesaw models, like low-scale type II, inverse seesaw (ISS), and linear seesaw (LSS) models, provide an interesting mechanism to obtain light neutrino masses and mixings, as they can be tested in future TeV-scale experiments. Discrete flavour symmetry groups like A_4 can be incorporated to explain the flavour structure of particles. But, so far, nothing is known about dynamics of flavour symmetry — scale of its breaking, or vacuum expectation value (VEV) alignment of the flavon fields. In a recent study, we have investigated and shed light on how to pinpoint the favoured VEV alignment of the flavon field using light neutrino oscillation data. In this work, for the first time, we present an analysis on dependence of light neutrino masses on scale of flavon VEV in these three seesaw models and comment on how this information can be used to discriminate among them. We also discuss the estimated value of the F constant which can constrain various coupling constants of the model, cut-off scale of the theory and scale of flavour symmetry breaking. This study can provide useful insight into the hitherto unknown dynamics of flavour symmetry and hence can contribute as an important ingredient in the model building for future studies.

Низкомасштабные модели колебаний, такие как низкомасштабные модели типа II, модели обратных колебаний (МОК) и модели линейных колебаний (МЛК), предлагают интересный механизм описания масс и параметров смешивания легких нейтрино, так как они могут быть проверены в будущих экспериментах при энергиях в несколько ТэВ. Группы дискретных симметрий по аромату, такие как A_4 , можно использовать для объяснения ароматов частиц. Однако до сих пор ничего не известно о динамике симметрии по ароматам, т. е. на каких масштабах она нарушается, или о выстраивании по ожидаемому значению вакуума (ОЗВ) полей флавонов. В проведенном ранее исследовании показано, как можно определить ОЗВ-выстраивание полей флавонов, используя данные по осцилляциям легких нейтрино. В данной работе впервые представлен анализ зависимости масс легких нейтрино от масштабов ОЗВ флавонов в трех моделях колебаний и показано, как можно использовать эту информацию для того, чтобы их различить. Также обсуждается оценка значения константы F , которую можно использовать для получения ограничений на различные модельные константы связи, параметры обрезания теории и масштабы нарушения симметрии по ароматам. Это исследование может дать полезное представление о неизвестной до сих пор динамике симметрии по ароматам и, следовательно, может послужить важным ингредиентом для построения модели, которую можно будет проверить в будущих экспериментах.

PACS: 14.60.Pq; 11.30.Hv; 14.80.Cp; 14.60.Pq; 11.30.Hv; 14.80.Cp

Received on March 29, 2022.

¹E-mail: kalpana@gauhati.ac.in

²E-mail: deviricky@gmail.com