

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
Кафедра общей и медицинской физики

КАПСКАЯ
Александра Владимировна

СОЛНЕЧНЫЕ ВСПЫШКИ И ИХ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ С
ПОМОЩЬЮ НЕЙТРИННЫХ ТЕЛЕСКОПОВ

Дипломная работа

Научный руководитель:
доктор физико-
математических наук,
профессор Бояркин

О.М.

Допущена к защите

«___» _____ 2021 г.

Зав. кафедрой общей и медицинской физики,
Н.А. Савастенко

Минск, 2021

СОЛНЕЧНЫЕ ВСПЫШКИ И ИХ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ НЕЙТРИННЫХ ТЕЛЕСКОПОВ

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит: 47 с., 1 таблицу, 3 рисунка, 26 источников.

СОЛНЕЧНЫЕ ВСПЫШКИ, МАГНИТНОЕ ПЕРЕСОЕДИНЕНИЕ, СОЛНЕЧНАЯ АКТИВНОСТЬ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ, ОСЦИЛЛЯЦИИ НЕЙТРИНО, СТАНДАРТНАЯ МОДЕЛЬ, СПАРЕННЫЕ СОЛНЕЧНЫЕ ПЯТНА.

Объект исследования – эволюция потока солнечных нейтрино при прохождении областей спаренных солнечных пятен, являющихся источником будущих солнечных вспышек.

Предмет исследования – определение статуса истинной модели электрослабых взаимодействий.

Цель работы – рассмотреть возможности прогнозирования солнечных вспышек с помощью нейтринных телескопов по изменению потока солнечных электронных нейтрино в предвспышечный период.

Методы исследования - математический аппарат современной квантовой теории поля.

Полученные результаты – изучен механизм формирования солнечных вспышек, найдено уравнение эволюции пучка солнечных нейтрино, который проходит область спаренных солнечных пятен, являющихся источником будущих солнечных вспышек. Показано, что при прохождении нейтринного пучка через магнитное поле спаренных солнечных пятен происходит переход электронных нейтрино в мюонные или тау-лептонное нейтрино. Показано, что этот эффект может быть зарегистрирован на нейтринных телескопах следующего поколения.

Область применения – полученные результаты могут быть использованы при планировании экспериментов по изучению солнечных вспышек.

СОНЕЧНАЯ ЁСПЫШКА І ІХ ПРАГНАЗАВАННЯ З ДАПАМОГАЙ НЕЙТРЫНА ТЭЛЕСКОП

РЕФЕРАТ

Дыпломная праца змяшчае: 47 с., 1 табліцу, 3 малюнка, 26 крыніц.

СОНЕЧНЫЯ ЁСПЫШКІ, МАГНІТНАЕ ПЕРЕСАЕДЫНЕННЕ,
СОНЕЧНАЯ АКТЫЎНАСЦЬ, ПРАГНАЗАВАННЕ, АСЦЫЛЯЦЫІ
НЕЙТРЫНА, СТАНДАРТНАЯ МАДЭЛЬ, СПАРАНЫЯ СОНЕЧНЫЯ
ПЛЯМЫ.

Аб'ект даследавання - эвалюцыя патоку сонечных нейтрына пры праходжанні абласцей спараных сонечных плям, якія з'яўляюцца крыніцай будучых сонечных выбліскаў.

Прадмет даследавання - вызначэнне статусу праўдзівай мадэлі электрослабых узаемадзеянняў.

Мэта работы - разгледзець магчымасці прагназавання сонечных выбліскаў з дапамогай нейтрынных тэлескопаў па змяненні патоку сонечных электронных нейтрына ў предвспышечный перыяд.

Метады даследавання - матэматычны апарат сучаснай квантавай тэорыі поля.

Атрыманыя вынікі - вывучаны механізм фарміравання сонечных выбліскаў, знойдзена раўнанне эвалюцыі пучка сонечных нейтрына, які праходзіць вобласць спараных сонечных плям, якія з'яўляюцца крыніцай будучых сонечных выбліскаў. Паказана, што пры праходжанні нейтрыннага пучка праз магнітнае поле спараных сонечных плям адбываецца пераход электронных нейтрына ў Мюоны або таў-лептон нейтрына. Паказана, што гэты эффект можа быць зарэгістраваны на нейтрынных тэлескопах наступнага пакалення.

Вобласць прымянення - атрыманыя вынікі могуць быць выкарыстаны пры планаванні эксперыментаў па вывучэнні сонечных выбліскаў.

SOLAR FLARES AND THEIR PREDICTION BY MEANS OF NEUTRINO TELESCOPES

ABSTRACT

The thesis contains: 47 p., 1 table, 3 figures, 26 sources.

SOLAR FLARES, MAGNETIC RECONNECTION, SOLAR ACTIVITY,
PREDICTION, NEUTRINO OSCILLATIONS, STANDARD MODEL,
COUPLED SUNSPOTS.

The object of the study is the evolution of the solar neutrino flux when passing through the regions of coupled sunspots, which are the source of future solar flares.

The subject of the study - determining the status of the true model of electrically weak interactions.

The purpose of the work is to consider the possibility of predicting solar flares with neutrino telescopes by changes in the flux of solar electron neutrinos in the pre-flare period.

The methods of research - the mathematical apparatus of modern quantum field theory.

The results obtained - the mechanism of formation of solar flares is studied, the evolution equation of the solar neutrino beam, which passes the region of coupled sunspots, which are the source of future solar flares, is found. It is shown that as the neutrino beam passes through the magnetic field of coupled sunspots, electron neutrinos transition into muon neutrinos or tau-lepton neutrinos. It is shown that this effect can be registered on the next generation of neutrino telescopes.

Scope - the results obtained can be used in the planning of experiments to study solar flares.