

Диссертация допущена к защите
зав. кафедрой

«_____» _____ 2019 г.

Моделирование нуклеосинтеза в звездах

Тема:

Направление: _____

Магистерская программа: _____

Выполнил студент гр. _____

Введение

Вопрос о том, из чего состоит материальный мир стоит перед учеными с самого зарождения науки. Левкипп (около 430 г. до н.э.) и Демокрит (около 420 г. до н.э.) первыми предложили атомную теорию, в которой вся материя состоит из неделимых частиц. Позже ученые добились успехов в экспериментах с процессами возникновения различных веществ. Алхимики, например, задавались вопросами преобразования обычных металлов (свинца, например) в благородные (такие как золото). Попытки их были тщетны, и теоретическая основа этих преобразований не получила никакого развития. И только в конце XX века ядерные физики добились успеха превращения висмута в золото (лишь в небольших количествах и с коммерческими расходами). В связи с развитием ядерной физики были также построено огромное количество различных математических моделей, объясняющих возникновение тяжелых элементов, а именно тяжелее железа, из более легких.

В данной работе, как видно из названия, я буду моделировать такие реакции с использованием открытой библиотеки реакций ReacLib, в основе которой лежит построение сечения зависимостью от температуры по 7 параметрам.

Основной целью работы является построение сечений для столкновительного β -распада при столкновении элементов с протоном, а также оценка влияния этих реакций на полученную распространенность элементов в результате всех процессов за промежуток времени.

Сам процесс моделирования будет выполняться с помощью открытой библиотеки SkyNet, написанную Jonas Lippuner с дополнением ее своим набором реакций.

1. Столкновительный β -распад
 - 1.1. Распространенность в солнечной системе
 - 1.2. Нуклеосинтез Большого Взрыва
 - 1.3. Ядерное горение в тяжелых звездах
 - 1.4. Пик железа
 - 1.5. Нуклеосинтез за пиком железа
 - 1.6. Возможные места r-процесса
 - 1.7. Коллапс ядра сверхновых
 - 1.8. Химическая эволюция галактики
 - 1.9. Эволюция само-нагрева
 - 1.10. 2.3.3 Критерий сходимости и временной шаг