

Моделирование взаимодействия холодного облака и горячей плазмы в МГД-приближении

Научный руководитель – Измоденов Владислав Валерьевич

Быховский Николай Дмитриевич

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: mosslichen@mail.ru

Холодные облака являются наглядным примером неоднородности межзвездной среды. Окруженные почти полностью ионизованной межзвездной плазмой, они представляют собой протяженные области, заполненные сравнительно плотным и холодным атомарным водородом. Устойчивость данных структур свидетельствует о протекании в них ряда процессов, не позволяющих атомам водорода рассеяться в окружающую облако плазму. Важную роль среди них играет процесс перезарядки - явление перехода электрона от атома водорода к протону при их столкновении. Изучению влияния процесса перезарядки на эволюцию облака и посвящена настоящая работа.

Для простоты рассматривается одномерное плоское течение двухкомпонентной среды. Первая компонента - атомы водорода, а вторая - полностью ионизованная квазинейтральная идеально проводящая плазма, состоящая из протонов и электронов (причем протоны и электроны находятся в состоянии локального термодинамического равновесия). Обе компоненты будем считать идеальными совершенными нетеплопроводными газами. Взаимодействие между компонентами происходит только за счет перезарядки, однако также учтено действие магнитного поля на плазму (в рамках модели идеальной МГД). Облако моделируется полупространством, заполненным в начальный момент однородным покоящимся атомарным водородом. Оставшееся полупространство занимает однородная покоящаяся плазма. Дальнейшая эволюция изначального разрыва в безразмерном виде зависит от трех параметров: отношения плотностей атомов водорода и плазмы, плазменного бета и отношения величин магнитных полей в плазме и в облаке. В работе подробно описана зависимость решения от этих параметров, дано качественное описание структуры переходной области между холодным облаком и плазмой.