

Начальная стадия взаимодействия неоднородного сгустка с газовым слоем

Научный руководитель – Котова Гвиана Юрьевна

Шевченко Екатерина Романовна

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,

Механико-математический факультет, Москва, Россия

E-mail: ekaterinashevchenko2015@mail.ru

Рассматривается один из возможных механизмов фрагментации межзвездного газа, который приводит к образованию уплотнений на периферии областей НП: обтекание уже существующих сгустков газа и их сжатие под действием излучения. Из наблюдений известно, что именно в этих уплотнениях зарождаются новые звёздные объекты.

Целью работы является исследование начальной стадий погружения плотного облака в неоднородный газовый слой в рамках двумерной модели. Предполагается, что слой находится в гравитационном равновесии в постоянном поле тяжести.

Ранее основное внимание уделялось изучению начального этапа проникновения сгустка в слой со сверхзвуковой скоростью. В этой работе считается, что скорость сгустка относительно скорости газа в слое на границе раздела двух сред дозвуковая.

В результате численных вычислений показано, что уменьшение показателя адиабаты качественно характер движения газа не меняет: облако сильно деформируется при взаимодействии со слоем, образуется полость, которая со временем заполняется горячим газом, затем каверна схлопывается, и появляется кумулятивная струя. Из расчетов следует, что вследствие затекания горячего газа в полость на ее границе ещё до возникновения плотной кумулятивной струи формируются вихревые структуры. Кроме того, вытекающий горячий газ оттесняет от оси симметрии холодное вещество сгустка, в результате чего на этапе проникновения облака в слой экстремумы в распределении плотности, энергии, энтропии смещаются относительно оси симметрии, но с началом формирования кумулятивной струи вновь возвращаются.

Источники и литература

- 1) Gekle, S., Peters, I.R., Gordillo, J.M., van der Meer, D., and Lohse, D., Supersonic air flow due to solid-liquid impact, *Phys. Rev. Lett.*, 2010, vol. 104, p. 024501.
- 2) Deharveng, L., Schuller, F., Anderson, L.D., Zavagno, A., Wyrowski, F., Menten, K.M., Bronfman, L., Testi, L., Walmsley, C.M., and Wienen, M., A gallery of bubbles. The nature of the bubbles observed by Spitzer and what ATLASGAL tells us about the surrounding neutral material, *Astron. Astrophys.*, 2010, vol. 523, pp. 1–135.
- 3) Pittard, J.M., Tails of the unexpected: the interaction of an isothermal shell with a cloud, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, 2011, vol. 411, pp. 41–45.
- 4) Kotova, G.Yu. and Krasnobaev, K.V., Interaction of an accelerating layer with a cloud: formation of tails and cumulative jets, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, 2020, vol. 492, no. 2, pp. 2229–2235.
- 5) Kotova, G.Yu. and Krasnobaev, K.V., Hydrodynamic instabilities in the models of the formation of young stellar objects, *Fluid Dyn.*, 2022, vol. 57, suppl. 1, pp. 26–34.

- 6) Kotova G.Yu., Shevchenko E.R. The Influence of Compressibility on the Interaction of a Clump with an Inhomogeneous Gaseous Layer // Fluid Dynamics, 2024, Vol. 59, No. 8, pp. 2468–2474.

Иллюстрации

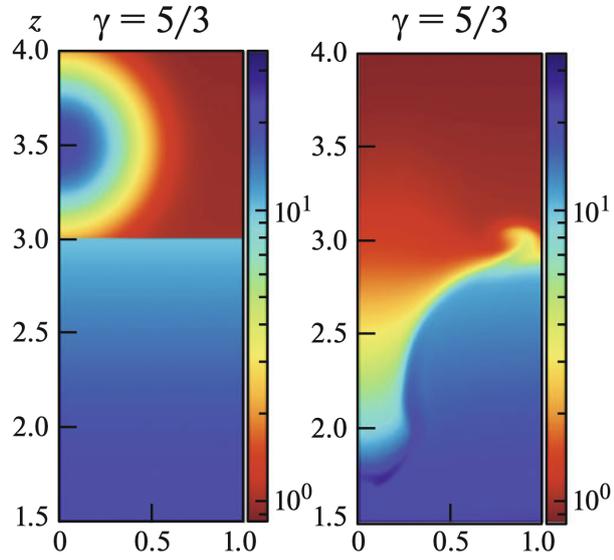


Рис. : Распределение плотности среды в моменты времени $t = 0$ и $t = 7$ при проникновении сгустка в газовый неоднородный слой