**Эволюция нейтронных звезд в широких маломассивных двойных системах**

**Афонина М.Д.1**

1студент

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,физический факультет, Москва, РоссияE–mail: afonina.md19@physics.msu.ru

Точные астрометрические измерения с помощью спутника Gaia привели к открытию десятков широких двойных систем, состоящих из звезды, подобной Солнцу, и невидимого компонента. Последний может быть белым карликом, нейтронной звездой или черной дырой. Примеры таких систем можно найти в работах El-Badry et al. (2024); Sbarufatti et al. (2024). В данной работе мы моделируем магнитовращательную эволюцию нейтронных звезд в широких маломассивных двойных системах с учетом эксцентриситета орбиты. Цель данной работы — вычислить, при каких параметрах нейтронные звезды в таких системах могут начать аккрецию вещества из звездного ветра компаньона, пока он все еще находится на Главной последовательности (примерно 10 миллиардов лет), поскольку потенциально в этом случае можно обнаружить электромагнитное излучение от компактного объекта.

Расчеты показывают, что нейтронные звезды с магнитном полем 𝐵 ≲ 1012 Гс на круговых орбитах с большой полуосью 𝑎 ≳ 1 а.е. не достигают стадии пропеллера, которая обычно предшествует стадии аккреции. При достижении стадии пропеллера эволюция нейтронной звезды определяется эффективностью замедления вращения на этой стадии. Так, в зависимости от этой эффективности нейтронная звезда может начать аккрецировать звездный ветер или провести длительное время на стадии пропеллера.

Переход от стадии эжектора к стадии пропеллера происходит раньше в более эксцентричных системах. Таким образом, увеличивается время, которое нейтронные звезды могут аккрецировать звездный ветер. В случае эффективного замедления вращения на стадии пропеллера нейтронная звезда на эксцентричной орбите с e ≳ 0,6 и стандартным магнитным полем B = 1012 Гс может начать аккрецировать в течение нескольких миллиардов лет. Для нейтронных звезд с B = 1013 Гс начало аккреции происходит раньше независимо от эксцентриситета орбиты. Как и в случае с круговыми орбитами, при низком темпе замедления вращения на стадии пропеллера нейтронная звезда может оставаться на этой стадии большую часть своей жизни.

**Литература**

1. El-Badry, K., Rix, H.W., Latham, D.W., Shahaf, S., Mazeh, T., Bieryla, A., Buchhave, L.A., Andrae, R., Yamaguchi, N., Isaacson, H., Howard, A.W., Savino, A., Ilyin, I.V. A population of neutron star candidates in wide orbits from Gaia astrometry // The Open Journal of Astrophysics 2024. 7, 58.
2. Sbarufatti, B., Coti Zelati, F., Marino, A., Mereghetti, S., Rea, N., Treves, A. Swift X-ray and UV observations of six Gaia binaries supposedly containing a neutron star // A&A 2024. 686, A299. arXiv:2404.16170.