

## MAGNETIC FIELD BUOYANCY IN ACCRETION DISKS OF YOUNG STARS

*S. A. Khaibrakhmanov<sup>a, b, 1</sup>, A. E. Dudorov<sup>b</sup>*

<sup>a</sup> Kourvka Astronomical Observatory, Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

<sup>b</sup> Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia

Buoyancy of fossil magnetic field in the accretion disks of young stars is investigated. It is assumed that the Parker instability leads to the formation of slender flux tubes of toroidal magnetic field in the regions of effective magnetic field generation. Stationary solution of the induction equation is written in the form in which the buoyancy is treated as the additional mechanism of the magnetic flux escape.

We calculate the fossil magnetic field intensity in the accretion disks of young T Tauri stars for the cases when the radius of the magnetic flux tubes  $a_{\text{mft}} = 0.1H$ ,  $0.5H$  or  $1H$ , where  $H$  is the accretion disk height scale. Calculations show that the buoyancy limits toroidal magnetic field growth, so that its strength is comparable with the vertical magnetic field strength for the case  $a_{\text{mft}} = 0.1H$ .

Исследуется плавучесть остаточного магнитного поля в аккреционных дисках молодых звезд. Предполагается, что неустойчивость Паркера приводит к образованию тонких трубок тороидального магнитного поля в областях эффективной генерации. В стационарном решении уравнения индукции плавучесть участвует как дополнительный механизм потери магнитного потока.

Рассчитана интенсивность остаточного магнитного поля в аккреционных дисках молодых звезд типа Т Тельца для случаев, когда радиусы магнитных силовых трубок равны  $a_{\text{mft}} = 0,1H$ ,  $0,5H$ ,  $1H$ , где  $H$  — шкала высоты аккреционного диска. Расчеты показывают, что плавучесть ограничивает рост тороидального магнитного поля, так что его интенсивность сравнима с интенсивностью вертикального магнитного поля в случае  $a_{\text{mft}} = 0,1H$ .

PACS: 95.30.Qd; 97.10.Gz; 97.21.+a; 98.38.Am; 97.82.Jw; 98.38.Fs

Received on April 27, 2017.

---

<sup>1</sup>E-mail: [khaibrakhmanov@csu.ru](mailto:khaibrakhmanov@csu.ru)