



СТАНОВИЩЕ

на дисертационния труд

на **Красимира Димитрова Янкова** – асистент и задочен докторант в ИКИТ – БАН за присъждане на образователна и научна степен „доктор по физика“, специалност „Астрофизика и звездна астрономия“ на тема:

„Магнитохидродинамика на Акреционно-Дисков Поток“

от доц. д-р **Лъчезар Георгиев Филипов**, Председател на Научното жури от Института за Космически изследвания и технологии, Българска Академия на Науките

Биографични данни:

Красимира Димитрова Янкова е родена на 05.10.1977 г. в гр. София. От 1995 до 2000 г. е студентка във Физически факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ и през 2000 г. придобива степен *магистър* със специалност Физика, *специализация по Астрономия и Метеорология*. От 2001 до сега е научен сътрудник (асистент) в Института за Космически изследвания и технологии на Българска Академия на Науките. През 2002 г. е зачислена като задочен докторант с ръководител доц. д-р Лъчезар Филипов. Владее свободно английски и руски. Член е на Съюза на Астрономите в България, на Българското Астронавтическо Дружество и на Асоциацията на докторантите в България.

Научните интереси на К. Янкова обхващат няколко области: Нелинейни физика; Магнито - хидродинамика и нелинейна еволюция на акреционни потоци, акреционни дискове и др. Участвала е в **разработването на научната програма** за малък спътник „BALKANSAT“; в разработването на проекта „Акреция“, „**Нелинейна еволюция на астрофизически обекти**“ и др.

Резултатите от изследванията и са представени в повече от 14 национални и международни астрономически **школи и конференции**.

Публикации: К. Янкова е представила списък от 11 публикации в български и чуждестранни списания, тях: 3 статии в Aerospace Research in Bulgaria и по 1 в Journal of Earth Science and Engineering, Bulgarian Journal of Physics, Publ. Astr. Soc. "Rudjer Boskovic" - Белград, материали на руска българска конференции с международно участие. Една работа е предложена в Astronomische Nachrichten. В 9 от публикациите тя е първи или единствен (6 публикации) автор и в 2 втори, което говори за нейната водеща роля при изследванията.

Цитируемост: Забелязано е 1 цитиране на работа от 2004 г.

Структура на дисертацията - дисертацията се състои от увод, 5 глави и заключение с общ обем 152 страници, в т.ч. 76 фигури, 10 таблици и приложения. Дисертацията се състои от **две обособени части**. В **първата** е представена фундаменталната основа на проблема и е дадено сбито описание на основните типове модели. Изведени са основните уравнения за акреционно – дисковия поток. **Втората** част обхваща

теоретичните изследвания на кандидата и приложението на резултатите към два конкретни реално наблюдаеми обекти – Cyg X-1 и Sgr A.

Библиографията включва 128 заглавия.

Представеният **автореферат** отразява правилно съдържанието и резултатите от дисертационния труд.

Предмет на изследването е еволюцията и устойчивостта на акреционно – дисков плазмен поток в магнитно поле. **Обекти на изследването** са тесни двойни системи и активни галактични ядра (АГЯ).

Кандидатката си поставя следните задачи:

- Да се изследват проблемите на самоорганизация в диска и зараждането на короната като следствие от неговото структуриране.
- Да се изследват възможностите за развитие на неустойчивости. Разработеният модел да се приложи към реални обекти.
- Да се проведе сравнителен анализ в поведението на двата обекта - Cyg X-1 и Sgr A.
- Да се получат оценки за външния радиус на короната и радиуса на разрушаване на диска за избраните обекти.

В процеса на работата са изследвани:

- радиалната и вертикалната структури на диска - функцията на екваториалната плътност, функциите на радиалната и вертикалната скорост, звуковата скорост, радиалната и азимуталната компоненти на магнитното поле, градиента на ентропията, функцията на локалното затопляне и др. Описано е локално загряване в пръстеновидна област.
- наличието на флуидни световоди, които създават адвекция и в относителна по-студена среда за *Cyg X-1*.
- условия за възникване на Тюрингови неустойчивости в диска на *Sgr A*.

С това посавените задачи са изпълнени.

Основни резултати в дисертационния труд: Разработен е магнито-хидродинамичен модел на адвекционен акреционен диск. Моделът дава възможност да се получи структурата на диска, да се проследи еволюцията, неустойчивостите в него и формирането на короната му. Теоретичните уравнения са приложени към два конкретни обекта - масивната рентгенова двойна *Cygnus X-1* (акретираща черна дупка, с маса около 10 слънчеви маси) и *Sgr A** (масивна черна дупка с маса около 2 милиона слънчеви маси в центъра на нашата Галактика).

Демонстрирано е, че в диска на *Sgr A** има условия за възникване на Тюрингови неустойчивости свързани с двумерни магнитно ротационни неустойчивости в инверсна скала, че магнитно ротационните неустойчивости напускат вътрешните области на диска, наличие на прецесия и навиване на кълбо на снопа акреционни нишки. Разработеният модел на адвекционен акреционен диск е приложим към активни и неактивни галактични ядра, както и към черни дупки със звездна маса.

Забележки: Допуснати са правописни и печатни грешки, които не променят крайното ми заключение.

Заключение:

На базата на представената дисертация, научните резултати, публикуваните статии и цялостната дейност на **Красимира Димитрова Янкова** предлагам на уважаемото научно жури да присъди на ас. Красимира Янкова образователната и научна степен „доктор по физика“ със специалност „Астрофизика и звездна астрономия“.

София 28. 01. 2013 г.

Председател на журито:



Доц. д-р Лъчезар Филипов