

## С Т А Н О В И Щ Е

от доцент дфн Даниела Петрова Кирилова  
Институт по Астрономия с Национална Астрономическа Обсерватория  
Българска Академия на Науките

**относно дисертационния труд за присъждане на научната и образователна степен доктор на асистент Орлин Станчев, докторант на самостоятелна подготовка във Физическия Факултет, Софийски Университет «Св. Климент Охридски» на тема „Изучаване на структурата на Галактични области на звездообразуване и на асоциирани с тях молекулярни облаци“**

Докторската дисертация на Орлин Станчев е посветена на актуални проблеми на съвременната астрофизика – изучаване на областите на звездообразуване в Галактиката и асоциираните с тях молекулярни облаци (МО).

**Дисертацията се състои** от увод, 3 глави, съдържащи оригинални резултати, заключение, резюме на приносите на кандидата, насоки за бъдеща работа по темата, списък публикации, библиография, състояща се от 247 цитирани литературни източника. Дисертацията съдържа общо 126 страници, 44 фигури и 13 таблици.

Техническото оформление на дисертацията и на автореферата е отлично, дисертацията е богато илюстрирана с множество фигури и таблици, изпълнени с високо качество. Незначителното количество печатни и правописни грешки в дисертацията и автореферата подчертава професионализма и посвещението на автора при подготовката на дисертационния труд.

**Първата уводна глава** представлява съвременен обзор, разглеждащ звездообразуването в Галактиката, възникването и еволюцията на МО, тяхната структура и характерните им физични процеси, ролята на турбулентността, гравитацията и магнитните полета в МО, регулиращи процесите на звездообразуване. Разгледани са наблюдателните индикатори в областите на звездообразуване: емисионните линии на изотопите  $^{12}\text{CO}$  и  $^{13}\text{CO}$ , емисията и екстинкцията на междузвездния прах, представени са съвременните методи за изследване на структурата на МО посредством използване на алгоритъма GAUSSCLUMPS и резултатите от научни изследвания на други автори.

Следващите 3 глави представят изследванията и оригиналните резултати по темата на дисертацията. **В глава 2** авторът представя физически анализ на общата структура на областта на звездообразуване Perseus, молекулярния облак и неговата дифузна околност. Използвани са наблюдателни данни от обзора на цялото небе на Planck. Въведени са абстрактни размерни скали.

**Третата глава** е посветена на областта на звездообразуване Orion A. Изследвана е структурата и физическите процеси в избрани зони и е изследвана възможността за различни физични режими в тях. **Четвърта глава** разглежда реални структури - сгъстявания в областта на звездообразуване Rosette. Изследването включва отделяне на локални структури от карти на дадена област, при различни дължини на вълната и с използване на различни индикатори – молекулни емисии на CO и емисия на праха. Направена е оценка на основните физични характеристики на сгъстяванията и МО (размери, маси, интензитет, вириален параметър, функции на масите, и др.), определени са корелации между тях.

Резултатите от дисертационната работа се съдържат в 5 научни публикации в международни астрономически издания, видими в базата SAO/NASA ADS. От тях 2 са в научни издания с висок импакт, 3 са в сборници от международни конференции. Дисертантът е първи автор в 3 от статиите, втори в една от статиите и трети в една от статиите. Те са цитирани общо 4 пъти. Получените резултати са оригинални и са от важно значение за развитието на съвременните астрофизични представи относно структурата на Галактичните области на звездообразуване и на молекулярните облаци свързани с тях, както и относно техните физични характеристики и процеси.

Общо 19 научни статии с участието на О. Станчев са видими в базата SAO/NASA ADS. От тях 6 са по темата на дисертацията. Общото количество цитати върху работите на О.Станчев е 7.

**Основните научни приноси** са правилно и подробно формулирани. Най-съществените според мен резултати могат да се обобщат така:

Получени са резултати относно общата структура на областите на звездообразуване Perseus и Orion A и на асоциираните с тях молекулярни облаци. Определена е функцията на вероятностно разпределение на колонковата плътност за тези области на звездообразуване.

Изведени са скалиращи закони на средната плътност в зоните, включващи МО и в зоните на дифузната им околност.

Определени са различните физични режими: гравитурбулентен, турбулентен за Perseus и самогравитиращ за МО Orion A.

Определени са зони с текущо и предстоящо звездообразуване в МО Rosette (газови и прахови сгъстявания) по молекулните емисии на  $^{12}\text{CO}$  и  $^{13}\text{CO}$  и по излъчване на праха. Определени са физическите характеристики на сгъстяванията.

**Личният принос** на докторанта е несъмнен: Той е първи автор в три от трудовете, участва активно във всички етапи на работата по публикациите, на които се базира дисертацията. Основният му принос е в подготовката и предварителната обработка на наблюдателните данни за излъчване на праха от Planck и Herschel, и на молекулните емисии  $^{12}\text{CO}$  и  $^{13}\text{CO}$ , както и на данните от проведената MHD симулация. В частност, той изпълнява тежката и трудоемка дейност по усвояване и прилагане на необходимия софтуер за обработка на данните, както и

прилагането на алгоритъма GAUSSCLUMPS за отделяне на структури в областта на звездообразуване Rosette.

Авторефератът на дисертацията отразява правилно съдържанието и резултатите на дисертацията.

**Бележки:** Към представената дисертация и автореферат нямам съществени забележки.

Имам следните технически забележки: Не са посочени страници на някои от публикациите на дисертанта. Има несъответствие между страниците в дисертацията и тези посочени в съдържанието, както и на тези в списъците на фигурите и таблиците.

**Заключение:** Постъпилата документация за придобиване на научната и образователна степен „доктор“ от Орлин Станчев е в съответствие с изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, с Правилника за прилагането му и с Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ФзФ, СУ. **По отношение на обема и съдържанието дисертационният труд, количеството и качеството на публикациите по темата, изследването удовлетворява изискванията за получаване на ОНС доктор във ФзФ, СУ. Предвид това, както и високата научна стойност на получените в дисертацията резултати с убеденост препоръчвам на уважаемото научното жури да присъди на Орлин Станчев образователната и научна степен „Доктор“.**

18. 03. 2017  
Ла Туил, Италия

Подпис:  
/доц. дфн Д.Кирилова/