



СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Симеон Недков Асеновски, член на Научното жури за дисертационния труд на тема **“Изследване на радиационните условия по трасето и в орбита около Марс по данни от апаратурата “Люлин-МО” на борда на спътника “Екзо Марс” Trace Gas Orbiter**” с автор ас. Красимир Николаев Кръстев за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ в Област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, Професионално направление 4.1. Физически науки, Научна специалност: 01.04.08. “Физика на океана атмосферата и околоземното пространство”

1. **Обща характеристика на дисертационния труд.**

Дисертационният труд на ас. Красимир Николаев Кръстев съдържа увод и пет глави, представени в 139 страници, 132 фигури и 30 таблици. Използваната литература включва 122 заглавия. Отделните глави на дисертацията са хронологично и логически свързани съгласно изискванията за оформление на дисертационен труд. Асистент Кръстев е направил задълбочен анализ на проблемите, свързани с изследването на радиационните условия в междупланетното пространство, включително в орбита около Марс. В първите две глави са описани източниците на космическа радиация (*Глава 1*) и методите за тяхното изследване (*Глава 2*). В *Глава 3* авторът информативно е представил резултатите, получени от извършените измервания на дозата и потока космическа радиация. Определен е спектърът на линейно поглъщане на енергията. *Глава 4* представя резултатите от числено моделиране на процесите, свързани с измерването на космическа радиация от апаратурата Liulin-МО по време на полета му до Марс. За целта е използван софтуерният продукт Geant 4. В последната пета глава са отразени авторските приноси и бъдещите планове за развитие. Представен е списък на публикациите с участие на автора, използвани в дисертацията.

2. **Оценка на актуалността и степента на познаване на проблема**

Актуалността на проблемите при изследването на радиационните условия в междупланетното пространство и в орбита около Марс е доказана от включването на дозиметрични измервателни уреди в почти всички научни спътникови мисии. Пилотирани междупланетни полети няма да бъдат осъществени без задълбочено проучване на степента на погълната доза. Този съществен проблем е включен в дългосрочните научни програми на водещи национални и международни организации: Живот със Звезда (Living With a Star) на НАСА; Космическа визия 2015-2025 (Cosmic Vision) на Европейската космическа агенция; Международна инициатива за космическо време (International Space Weather Initiative) на ООН и др.

От изложеното и направените изводи се вижда, че авторът има задълбочени познания по проблемите, които са поставени в дисертацията. Ас. Красимир Кръстев е разгледал 122 научни публикации.

3. **Оценка на основните резултати и изводи**

Резултатите на дисертацията са представени в края на Глава 2, 3 и 4. Правят впечатление няколко основни аспекта, свързани с оригиналността на тези резултати.

Наред с разработената методика за изчисление на калибровъчния коефициент за получаване на пълната доза (Глава 2) са представени конкретни измервания за потоците и мощностите на дозите, регистрирани от 22 април до 15 септември 2016 г. Моделирани са две събития на SEP регистрирани през октомври 2021 г. и февруари 2022 г., и е изследван засенчващия ефект на Марс във високо елиптична и кръгова орбити върху измерените потоци и мощности на дозите (Глава 3). Направената числена симулация на апаратурата Liulin-MO за измерване на космическата радиация на борда на спътника Trace Gas Orbiter по време на полета му до Марс през април-септември 2016 с използване на софтуера Geant 4 изяснява характера на регистрираните сигнали от детекторната система.

4. Публикации и доклади на дисертанта

Асистент Красимир Николаев Кръстев е използвал 6 публикации в дисертацията, две от които са с импакт фактор. Една от статиите е публикувана в списанието Icarus, което е с ранг Q1.

5. Автореферат

Авторефератът представя кратко и точно изложение на основните моменти от дисертационния труд в 45 страници, включително Библиография.

6. Критични бележки

Изводът на представената формула (4.6) за скоростта на броене и връзката и с фигура (4.7) е недостатъчен. Същото важи и за формула (2.17), която е изведена за една енергия на дадена частица от спектъра на галактичните космични лъчи. Естествено, тази формула може да бъде написана за всички частици и всички енергии, ако се допусне, че dE/dx не се променя при преминаването на частицата през детектора. При това допускане в числителя и знаменателя ще се появи общ член, който ще се съкрати и отново за коефициента K ще се получи изразът (2.17). Все пак би било добре този извод да бъде направен в дисертацията, за допълване на цялостната картина.

Направените критични бележки не намаляват значението и приносите на дисертационния труд.

7. Заключение

На основата на направеното становище оценката ми за представения дисертационен труд е положителна. Материалите отговарят на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на БАН, поради което предлагам на уважаемите членове на Научното жури да се присъди на ас. Красимир Николаев Кръстев образователната и научна степен „Доктор“ в Област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, Професионално направление 4.1. Физически науки, Научна специалност: 01.04.08. “Физика на океана атмосферата и околоземното пространство”

София,
30.11.2023г.

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА



доц. д-р Симоен Недков Асеновски