

С Т А Н О В И Щ Е

върху дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен
“Доктор”,

Автор на дисертационния труд: Искрен Славев Иванов

Тема на дисертационния труд: «Картографиране на тежки метали и минерали по спътникови спектрометрични данни в ударен лунен кратер в басейна Аполо» по професионално направление 4.4. Науки за Земята», научна специалност „Дистанционни изследвания на Земята и планетите”.

Дал становището: проф. д-р инж. Никола Вичев Колев, доктор на науките

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем:

Темата е интересна и актуална, защото информация за съдържанието на тежки метали и минерали е важна за правителствените служби и да е налична навреме за да се вземат мерки България да участва в получаването на важна стратегическа информация от Луната. Данните от космическия апарат М³ за съдържанието на тежки метали и минерали имат потенциал за вземане на решения за управление на процесите, свързани с разпределение на ресурсите на Луната.

2. Поставени цели и задачи:

Цел на разработката по дисертационния труд е картографиране и пространствен анализ на минерали и тежки метали в кратера Драйдън, разположен в басейна Аполо на обратната страна на Луната чрез използване на хиперспектрални данни от американския апарат М³. Задачите, които си е поставил дисертантът са следните: литературен преглед на орбитални мисии, оборудвани с пасивни оптически сензори за дистанционно изследване на Луната и нейната повърхност; избор на апарат, данни и определяне на обект за изследване; топографско моделиране (определяне на наклона на терена) и изготвяне на карта на морфостратиграфските единици в кратера Драйдън; изчисляване на спектрални индекси за основни минерали, скала и тежки метали, включително: анортозит; пироксени; шпинели и хромит, Fe, Ti; FeO и TiO₂, картографиране на стойностите на спектралните индекси чрез тематични карти, използващи цветова диференциация; пространствен анализ и морфостратиграфските единици на кратера; съпоставка на получените резултати със спектрална библиотека RELAB; анализ на геоложките процеси, повлияли върху спектралната характеристика на повърхността; интерпретация на геоложката история, структура и минерално съдържание на кратера Драйдън.

3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставените цел и задачи:

Прегледът на списъка на използваната литература, включваща 219 заглавия само на латиница показва, че авторът на дисертацията познава концептуални разработки в областта на обработката на данни от мониторинга на атмосферата на Земята и на Луната.

В дисертацията се предлага методика за оценка на съдържанието на минерали и тежки метали на Луната като платформа за научно развитие. Предлагат се методи за георефериране на данни, както и фотогеоложка интерпретация, топографско и морфостратиграфско картографиране, както и анализ на пространствените зависимости при този специфичен обект (невидимата страна на Луната от страна на Земята).

Усвоени са методика за изготвяне на цветни карти на резултатите и визуализиране по нива и заместване на RGB каналите с индексни растрерни слоеве и методика за извличане на спектрални криви и съпоставянето им със спектралните отражателни характеристики от растрерните данни, последвана от спектрално съпоставяне с референтната библиотека RELAB с цел идентифициране и валидиране на минералния състав на скалите и почвите.

Приемам, че дисертационният труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника към него, както и на Правилника на БАН за дисертация за степента «Доктор».

4. Научно-приложни приноси на дисертационния труд:

Като цяло подкрепям формулираните в дисертационния труд приноси, които се заключават, обобщено от мене, в:

- Разработена, приложена и изпитана е методика за тематично картографиране на минерали и тежки метали чрез сателитни хиперспектрални данни от M³, както и за тематично картографиране на морфостратиграфията на лунен ударен кратер чрез цифров модел на релефа и сателитни мултиспектрални данни.
- Въведен и изпитан е подход за валидиране на сателитни COX с лабораторни данни от RELAB.
- Изготвени са: морфостратиграфска карта, индексни карти на пространственото разпределение на пироксени, плагиоклаз, шпинели, хромит, FeO и TiO₂ в кратера Драйдън.
- Идентифицирани са преки пространствени зависимости, в данните от M³ от кратера Драйдън, между пространственото разпределение на FeO и TiO₂ и склоновете на кратера.

5. Оценка на степента на личното участие на дисертанта в приносите:

Приемам, че дисертантът е участвал активно в дейностите по разработките, което се вижда от текста и публикациите по дисертацията.

В образователно отношение дисертантът е усвоил редица статистически методи по обработка на данни и методики от дистанционни изследвания.

6. Преценка на публикациите по дисертационния труд:

Публикациите по дисертацията са 5 на брой и са представителни за обхвата на дисертацията. В тях дисертантът е първи автор в 2 публикации и всички са включени в рецензирани издания и на конференцията „Space, Ecology, Safety' 2020. Това е основание да се приеме, че резултатите от изследванията по дисертацията са познати.

Отбелязвам, че дисертантът няма доказано по законоустановен ред плагиатство в дисертацията и научните си трудове (Чл.24. ал.5 от ЗРАСРБ).

Нямам общи публикации с дисертанта и не съм свързано лице с него по смисъла на параграф 1, т. 5 от Допълнителните разпоредби на ЗРАСРБ.

7. Оценка на съответствие на автореферата с изискванията за изготвянето му:

Прочетох внимателно автореферата и твърдя, че той отразява коректно основните части на дисертацията и дава представа за същността на разработката.

8. Заключение:

Давам положителна оценка на резултатите от разработката на дисертационния труд на тема «Картографиране на тежки метали и минерали по спътникови спектрометрични данни в ударен лунен кратер в басейна Аполо» по професионално направление 4.4. Науки за Земята», научна специалност „Дистанционни изследвания на Земята и планетите” и затова ще гласувам ПОЛОЖИТЕЛНО. Предлагам на членовете на журито, назначено със заповед №99 от 26.09.2025г на Директора на ИКИТ да гласуват да се присъди на магистър Искрен Славев Иванов образователната и научна степен “Доктор” по научна специалност „Дистанционни изследвания на Земята и планетите”.

30.10.2025г

Дал становището:

проф. д-р инж. Никола Вичев Колев, д.н.

