

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за получаване на образователна и научна степен
Доктор

Автор на дисертационния труд:

Цветан Иванов Паров

Редовен докторант към ИКИТ-БАН, София

Тема на дисертационния труд: **“ Влияние на слънчевата активност
върху атмосферни процеси в карстови среди“**

с научен ръководител: доцент д-р Алексей Стоев

В област на висше образование 4. „Природни науки, математика и информатика, Професионално направление 4.1. „Физически Науки, Научна специалност „Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство”

Рецензент: Проф. д-р Бойко Кирилов Рангелов
Секция „Дистанционни методи ” – ИКИТ-БАН, София

Представената рецензия е в изпълнение на заповед № 18/03.02.2026 г. на директора на ИКИТ-БАН и избор на рецензенти от научно жури, проведен на 20.02.2026 г.

Представената дисертация съдържа 111 страници, включително 11 таблици, 41 фигури, 80 цитирани литературни източника. Работата е оформена в 3 глави, има отделно изводи и заключение. Библиографията обхваща 80 източника от които 75 на латиница и 5 на кирилица, както и електронни сайтове, на които могат да бъдат открити съответни научни разработки. Използвани са както библиографски материали, така и уеб страници от Интернет. Предвид спецификата на дисертационния труд изследванията са провеждани в реални карстови условия (пещерата Колкина дупка-Понор планина и ледников криокарст – ледник Перуника на о-в Ливингстън, Антарктика).

Актуалност:

Темата е актуална поради това, че изследванията са насочени в изучаването на два драстично различаващи се по своята физическа основна характеристика – пещерен карст образуван в условията на излужване на варовикови скали от наземни и подземни води, и пукнатинни кухини в ледникови условия вследствие топене и разтваряне от повърхности и подледни води. Такава тематика изисква широкоспектърна подготовка на

изследователя, за да може да сравни и оцени ефектите от различните фактори върху карстообразуването – нещо което е трудно постижимо в ограничени региони на Земята. Използването на комплексен подход при това изследване, повишава неговата методическа насоченост и дава възможност за навлизането на нови, по-модерни методи за изследване, каквито са дистанционните аерокосмически изследвания на Земята. Възможностите за сравнения и научен анализ се разширяват значително при такива комплексни проучвания. Търсенето на връзки със слънчевата активност (фактор който влияе както в краткосрочен план – чрез слънчевите изригвания) така и в дългосрочен – чрез изменения в метеорологичните фактори на тропосферата, спомага за установяване на слънчево-земните взаимодействия, което е фактор с повишен обществен интерес.

Основни цели и задачи на дисертацията:

Изследването включва пропастната карстова система на пещерата Колкина дупка в Понор планина и поведението на пукнатините на антарктическите ледници Перуника, Контел и Джонсън на остров Ливингстън в Антарктика, където е разположена българската антарктическа база.

За първата цел основните задачи са:

- Изследвания за количеството на валежите в района на Понор планина и стойностите на температурата на въздуха в пещерата, като се разглеждат поотделно зимният и летният сезон.
- Установяване на корелацията между температурите на въздуха във вътрешността на пещерата на две различни дълбочини, приблизително - 130 метра и -40 метра и външната температура, измерена на повърхността в района на Понор планина.
- Изследване на температурните взаимодействия в горната част на пещерата (граничната зона между променливия и постоянния температурен режим) и дълбоките зони (около -130 метра) през летния и зимния сезон.
- Определяне степента на корелация между вариациите в слънчевата активност и измененията във вътрешния микроклимат на пещерата през различните сезони.
- Изследване на влиянието на слънчевата активност върху въздушните течения в пещерата.

За втората цел:

- Определяне на температурния градиент в пукнатините на ледниците Контел, Джонсън и Балкан.
- Идентифициране посоката и интензитетът на въздушните потоци в рамките на пукнатинно-дренажните системи.

- Сравнение на променливостта на дълбочината на зоната с постоянно отрицателни температури за период от една година.
- Изследване на корелацията между външните температурни параметри, показателите за слънчева активност и метеорологичните условия в пукнатинно- дренажната среда.
- Опробване на дънни седименти за последващ геоложки анализ.
- Проверка за директна връзка между слънчевата активност и термодинамичните процеси в ледниковите пукнатини.

Анализ на изследванията и получените резултати.

В съответствие с поставените цели и набелязаните задачи са извършени планираните изследвания в двата основни обекта: Колкина Дупка и Ледниците на о-в Ливингстън.

За Колкина дупка изследванията проследяват няколкогодишен период (за някои метеопараметри от 2022г. за други – движение на въздушни маси за 2 месеца) и се извършват с различни по вид сензори разположени на две дълбочини -40 и – 130 метра. Външните метеорологични условия се контролират от местната метеостанция. Получените резултати показват измененията на изследваните параметри (температура, влажност, посока на движение на въздушните маси и др.) за зимни и летни условия на съответните дълбочини. Установяват се логически корелации между тези параметри, подкрепени от статистически тест на Пирсон. Отчетени са въздействията на дъждовните дни, наличието на подземна река и други специфични условия. Показано е влиянието на външната температура и слънчевата активност върху температурата на различните целеви дълбочини. Получените резултати са логични и отчитат спецификата на разполагане на датчиците в дълбочина. Никъде не се споменава за влиянието на геотермичния градиент, който в условия на варовици може да доведе до изкривявания в проследяваните параметри.

За Антарктическите изследвания:

Получените резултати са уникални поради естеството на събирането на данни и трудностите при работа в опасни условия.

Представени са данни от автоматичната метеостанция за температура, скорост и посока на вятъра, и слънчевата активност. Особено внимание е обърнато на Антарктическата климатична аномалия – едно уникално явление, наблюдавано само там и оказващо съществено влияние върху климата на района. В резултат – проучени са дълбочините на константни температури в ледникови пукнатини, вариациите на температурата в зависимост от слънчевите петна и др. Въпреки получените сравнително ниски коефициенти на корелация, авторът справедливо отбелязва, че това

може да набелязва само тренд, и че трябва да има много по-продължителни измервания за установяване на закономерности.

Обобщения и оценка

Като цяло дисертационния труд представлява добре разработена тематика съответстваща на поставените цели и задачи. Постигнатите резултати са убедително защитени и верифицируеми. Те показват способността на докторанта да организира и провежда научни изследвания в широк спектър от знания и умения. Възможността да попадне на Антарктида, дава съществено преимущество на Цветан Паров, защото в условията на южния полярен кръг, възможностите за научно-изследователска дейност са ограничени и всяко изследване обикновено води до нови резултати.

Авторът има три самостоятелни публикации в престижно издания по тематиката на дисертацията. Цитати не са представени.

Нямам съвместни публикации с Цветан Паров.

Приноси

Приносите в дисертационния труд са изцяло на автора – Цветан Иванов Паров.

Разделям ги на научни и научно приложни.

Към първите се отнасят – сравнителен анализ на карстови и глациални процеси в различни среди и при различни климатични условия и комплексна методика, включваща физични, микроклиматични и геофизични измервания.

Към научно-приложните:

Установените корелации между температурния режим във вътрешността на галериите и ледниковите пукнатини и вариациите на слънчевата активност.

- Предложена е хипотеза за влиянието на облачността и радиационния баланс, чрез изследване на слънчевото греене върху локалните климатични системи.

- Предложена е статистическа връзка между динамиката на температурите и въздушните течения в системите от цепнатини и дренажни канали на антарктическите ледници и слънчевата активност, както и влиянието на другите метеорологични параметри.

Забележки

Основните ми бележки са свързани с произволното боравене с някои термини (вероятно дължащи се на превода – напр. „геотермален поток – температурен поток и геотермален градиент“, „наляганен градиент“ и др.).

Освен това в раздела Дискусия (стр.96) се разглеждат някои противоречиви възгледи на различни изследователи. Обикновено в дисертациите това се отнася към главата Литературен обзор в началото на дисертационния труд. Не отминавам и въпросът с геотермичния градиент във варовикови скали и неговото влияние върху параметрите на поголемите дълбочини в карста.

Направените от мен бележки не омаловажават положениия труд, усвоените методики и получените резултати от докторанта Цветан Иванов Паров. Те показват, че той е широкоспектърен специалист и може да използва успешно получените знания и умения в практическата си дейност и да развива самостоятелно такава.

В заключение:

1. Дисертационният труд е актуален със значим потенциал и научен характер в областта на изследването на карстови обекти от типичен карст и ледников криокарст.
2. Формулираните приноси в дисертацията, показват нови резултати и сравнения на две различаващи се явления по своята физическа същност. Използвани са нови данни и модерни средства – дистанционна информация, ГИС, GPS и др. модерни аерокосмически методи и средства, за изучаването на разглежданите явления.
3. Извършеният анализ, получените резултати и описаните приноси са основен продукт от дисертацията на Цветан Иванов Паров.

Поради изказаните по-горе съображения, съм убеден, че представеният дисертационен труд на Цветан Иванов Паров и постигнатите резултати показват, че той притежава необходимите качества изисквани от закона. Поради това, имам положително становище към постигнатите в дисертацията резултати и предлагам на почитаемото научно жури да даде на Цветан Иванов Паров образователната и научна степен „доктор”.

13.03.2026 г.

Рецензент:

Проф. д-р Бойко К. Рангелов

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

