

СТАНОВИЩЕ

по докторска дисертация на Антония Христофорова Мокрева на тема:
„Приложимост на геофизичните магнитни методи за изследване на
антропогенното замърсяване на почви и седименти от индустриална дейност“ за
придобиване на образователната и научна степен „доктор“ по научно направление: 4.4.
Науки за земята и специалност „Земен магнетизъм и гравиметрия“ от проф. д-р Алексей
Димитров Бендерев

Общи сведения за процедурата

Настоящето становище е изготвено въз основа Протокол №1 от 10 декември 2020 г. на Научно жури по процедура за защита на докторска дисертация на Антония Христофорова Мокрева, назначено със заповед на Директора на Национален институт по геофизика, геодезия и география при БАН № 01-233/26.10.2020 г., във връзка с Решение на НС (Протокол №27/22.10.2020 г.). Докторантът е представил изискваните документи съгласно изискванията на ЗРАСБ и Правилника за приложението му в НИГГГ.

Антония Мокрева е редовен докторант в департамент „Геофизика“ на НИГГГ при БАН, зачислен със Заповед № 01-7/24.01.2014 г.. Неин научен ръководител е проф. д-р Даниела Йорданова. По време на обучението си докторантът е положил необходимите изпити и е изпълнил всички дейности, предвидени в индивидуалния му учебен план. Антония Мокрева е отчислена с право на защита със Заповед № 01-90/19.12.2017 г. на Директора на НИГГГ. Дисертационния ѝ труд е разгледан на 28.9.2020 г. от разширен семинар на департамент „Геофизика“, като на него след единодушно гласуване на всички присъстващи се взе решение да се предложи стартиране процедура по защита. Във връзка с това Ръководителят на департамент „Геофизика“ е представил Доклад (вх.№ 522/30.9.2020 г.) на Директора и НС на НИГГГ

Кратки биографични данни на докторанта

Антония Мокрева получава магистърската си степен по геофизика в Софийски университет „Св. Кл. Охридски“ през 2012 г. През 2013 г. печели конкурс за редовна докторантура към департамент „Геофизика“ към НИГГГ-БАН, като е зачислена от началото на 2014 г., където остава до 2018 г. Тя работи с ArcGIS и е запозната с анализиране, обработване и използване на метеорологична информация. Владее отлично испански и добре английски език.

Анализ на дисертационния труд

Актуалност на темата

Опазването на околната среда става все по-важно за човечеството. Важна стъпка е оценката на актуалното състояние по отношение на замърсяването на различните компоненти на околната среда. Предмет на разглеждане на представената дисертация на Антония Мокрева е изясняване възможностите за прилагане на магнитната възприемчивост на почви и наслаги с цел локализиране на относително по-замърсени зони и участъци от земната повърхност.

Съдържание на дисертационен труд

Представената дисертация съдържа 230 страници текст, включително използвани литературни източници (175 заглавия и 3 интернет-сайта), както и списък на публикациите и докладите по темата на дисертацията. Текстът е добре илюстриран, като в него са включени 30 таблици и 204 фигури. Дисертацията е структурирана във Въведение, 6 глави и Приноси.

Във Въведението е разгледана актуалността на проведените изследвания и са формулирани основните цели и задачи, които си е поставил докторанта. Представена е и структурата на изготвената дисертация.

Първа глава е с теоретична насоченост. В нея са дадени основните понятия свързани с магнетизма, използвани в дисертацията. Описани са минерали в почвите, седиментите и някои антропогенно постъпили минерали, имащи отношение към магнитните свойства. Накратко са охарактеризирани и основните източници на замърсяване.

Втора глава разглежда съвременното състояние на прилагането на магнитни методи за установяване на замърсяването на почви и седименти, както и при проучванията на археологични обекти. До голяма степен анализът на посочените литературни източници е насочил докторанта към подходите, използвани при работата му по дисертацията.

Описанието на използваните методи на изследване е дадено в *Глава трета*. В нея са посочени начините на взимане, местоположенията и обработката на пробите преди анализиране, използваната апаратура и начините на измерване. Накратко са разглеждат и използваните методи на анализи, несвързани с определяне на магнитни свойства, които се използват за верификация на получените резултати.

В следващите три глави са обобщени получените резултати от проведените от докторанта изследвания и анализ на получените резултати за конкретни райони и обекти, както следва: в *Глава Четвърта* - за района на топлоцентрали „Марица – изток“ и З градски парка в София; в *Глава Пета* - наслагите в терасите на 6 реки от Черноморската водосборна област и в *Глава Шеста* - района на златното находище „Ада тепе“ във връзка с провеждания в района му древен рудодобив. Определени са параметри, характеризиращи магнитната възприемчивост, потърсени са връзки между тях, съставени са карти, на които опробваните пунктове са класифицирани в няколко групи съобразно величината на магнитната им възприемчивост. На тази основа се локализират участъци с предполагаемо антропогенно замърсяване. Използвайки магнитни методи на избрани преби се идентифицират минерали, притежаващи магнитни свойства. За част от зоните с установено замърсяване по магнитни методи са направи анализи за количествено определяне на елементи, характеризиращи замърсяване и е установена тенденция на нарастване на магнитната възприемчивост с повишаване на установеното замърсяване по химичен път. С помощта на сканиращ електронен микроскоп в магнитната фракция на няколко преби са определени минерали с магнитни свойства и техните форми, като индикатор за генезиса им. На основата на получените резултати са направени изводи по отношение на замърсяването на отделни участъци в изследваните райони и за приложимостта на използваните магнитни методи.

Към дисертацията има две *Приложения*. В първото е дадена в табличен вид информация за растителността и почвите в зоните на опробване, а във второто – 34 фотографии направени в тези зони в района на Борисовата градина.

Приноси и значимост на разработката

Основните приносите, които е формулирал докторантът са свързани с проведените магнитни проучвания на почви и седименти и техния анализ за конкретни обекти в страната. Установени са носителите на магнитния сигнал, включително вида, размерите и свойствата им. На основата на тези резултати са локализирани зони със замърсяване. Установена е приложимостта на магнитометрията, като сравнително бърз, евтин и ефективен метод за установяване присъствието на нежелано антропогенно въздействие върху почвите и седименти. Доказана е възможностите за прилагане на този метод при комплексно изследване на археологични обекти. Всички получени резултати за района „Марица - Изток“ и за изследваните градски паркове в София са обобщени и систематизирани в бази данни, които могат да се използват при бъдещи изследвания на тяхното екологично състояние. Посочените приноси имат главно научно-приложен и методичен характер. Наред с това са получени нови факти и данни за конкретни обекти, които определят и тяхното значение в регионален аспект. Практическата значимост на получените резултати се основава на това, че те могат да се използват за планиране и провеждане на по-скъпи полеви и лабораторни изследвания, насочени към количествена оценка на степента на замърсяване. Предложената методика е сравнително евтина, лесно приложима, позволяваща да се получат бързо необходимите

результати. По този начин се пестят време и средства, като се намали обема на по-скъпите и времепоглъщащи количествени методи.

Автореферат и публикации по темата на дисертацията

Авторефератът е изготвен съгласно изискванията и отразява най-важните моменти на дисертацията. Антония Мокрева е представила част от получените резултати на три престижни конференции, като в последствие тези доклади са публикувани в съавторство в сборници, са реферирани в световни бази данни. Единият е на английски и два са на български език.

Критични бележки и препоръки

Представената дисертация е обобщение, обработка и анализ на впечатляващо количество полеви и лабораторни данни и е съвсем нормално е да има непълноти, дискусационни моменти и неясноти. Основните ми критични бележки имат главно технически и редакционен характер. На места има неточно използвани термини. Например, на стр. 31 неправилно е използван термина „окисляване“ (характеризиращ процеса на преминаване на електрони) за процеси свързани с промяна на киселиността на почвите: неподходящо е пунктите за опробване при настоящото изследване в района на Ада тепе да се наричат „геоморфологични точки“. В желанието си за пълнота дисертанта е включил много фактологична информация за районите, която може да бъде намерена в литературата, но не се използва при анализите и изводите. По същата причина в главите, в които са обобщени получените резултати има много текстове, които по-скоро са свързани с теоретичната и методична част.

Разбира се посочените бележки в никакъв случай не омаловажават постигнатите от докторанта резултати и изводи и би трябвало само да послужат при работа ѝ в бъдеще. Бих препоръчал при следващите си изследвания Антония Мокрева да обърне повече внимание на определянето фоновите нива на съдържанието на минерали, определящи магнитните свойства на скалите и седиментите в изследваните райони.

Лични впечатления

Познавам докторанта твърде слабо. Имам само лични наблюдения от начина по-както тя провеждаше своите полеви магнитометрични измервания в терасата на р. Огоста. Те бяха извършени съвестно и стриктно, което гарантира достоверността на получените резултати.

Заключение

Представеният дисертационен труд е едно завършено научно изследване, в което са обобщени получените от докторанта резултати. От него ясно се вижда, че Антония Мокрева добре е усвоила съвременни иновативни методики, свързани с косвено установяване замърсяването на почви и седименти и може самостоятелно да провежда научна дейност. Получените от нея резултати имат научно-приложен и научно-методичен характер. Получени са нови факти и данни за няколко района в страната, които позволяват да се установи въздействието на човешката дейност в тях.

В заключение, считам, че работата отговаря напълно на изискванията на чл. 6 (3) от Закона за развитието на академичния състав в Република България и член 27 от правилника за прилагането му и *Антония Христофорова Мокрева* заслужава да ѝ бъде присъдена образователната и научна степен „доктор“ по научно направление: *4.4. Науки за земята и научната специалност „Земен магнетизъм и гравиметрия“*.

София, 7 януари 2020 г.

Изготвил:

(проф. д-р Алексей Бендерев)