

РЕЦЕНЗИЯ

от

проф. д-р Камен Богданов Богданов,
Софийски Университет „Св. Климент Охридски“ ГГФ.

По конкурс за заемане на академичната длъжност „професор“ в Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски“, София по професионално направление 5.8. „Проучване, добив и обработка на полезни изкопаеми“, научна специалност „Геология и проучване на полезни изкопаеми“ (Търсене, проучване и геостатистическа оценка на полезни изкопаеми), обявен в Държавен вестник, брой № 17 от 21.02.2023 г. с кандидат: доц.д-р Камен Петков Попов

1. Кратко представяне на кандидата и материалите за конкурса

Единствен кандидат за конкурса е доц. д-р Камен Петков Попов, преподавател в катедра „Геология и проучване на полезни изкопаеми“ при Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, София. Той е представил подробни справки и документи съгласно законовите изисквания на НАЦИД за участие в конкурса за заемане на академичната длъжност „професор“, както и материали удостоверяващи неговата преподавателска и научно-изследователска дейност.

Камен Попов е роден на 11.10.1966г. в гр. София. През 1991г. завършва специалност „Геология и проучване на полезни изкопаеми“, МГУ „Св. Иван Рилски“. и придобива квалификацията магистър инженер-геолог по проучване на полезни изкопаеми. През периода 1992-2005г. работи като асистент (1992-1995), ст. асистент (1995-1998) и гл. асистент (1998-2005), а от 2005г. до сега е доцент към катедра „Геология и проучване на полезни изкопаеми“, МГУ „Св. Иван Рилски“ През 2005г. Защитава докторска дисертация на тема: „ Геология и геохимични модели в Радкинското рудно поле, Панагюрски руден район“. През периода 2000-2004г. работи на втори трудов договор като н.с.І ст., а през 2017-2019г. като доцент към Институт за Космически Изследвания, БАН. През 2005-2015 е работил като геолог към Петеко/Мелроуз Рисорсиз (на втори трудов договор). Провел е специализации по „Геоинформационни системи (GIS)“ в МГУ; Дистанционни методи и Географски информационни системи“, МТА – JICA, Анкара, Турция; Оценка на минералните суровини“; Геохимични методи за търсене на минерални находища- Минно-Геоложки Факултет, Белградски Университет. Завършил е и курсове „Достъп и работа с данни и портали на програма Коперник“, София; Leapfrog EDGE Masterclass SRK, Софийски Университет; DATAMINE Studio RM Workshop-Implicit Modelling. МГУСофия и др. Владее английски и руски език.

От 2020г. до сега е ръководител на катедра „Геология и проучване на полезни изкопаеми“, МГУ „Св. Иван Рилски“ От над 20г до сега е член на ФС , а от 2020г. и на Академичния Съвет на МГУ „Св. Иван Рилски“. През 2003-2007г. е била зам. декан на ГГФ. През 2007-2009 е била член на УС и секретар на Българското геологическо дружество (БГД), а от 2016г. член на редколегията на списанието на БГД. Член е на Българското геологическо дружество (БГД).

От общо 56 научни труда за участие в настоящия конкурс са представени 26 научни статии и 30 резюмета на национални и международни форуми. Освен това са представени 1 монография, 22 глави от колективна монография и 3 учебни пособия.

Трудовете са публикувани на английски и български език в реномирани наши и международни издания и научни форуми. В представените публикации се разглеждат геоложки, геохимични, структурни и генетични аспекти, както и 3Д модели на различни типове полиметални, златорудни, медни, молибденови, уранови рудни полета и находища в България. Значителна част от представените работи (В3.35, Г8.58,) са посветени на съвременен металогенен анализ систематика и съвременна характеристика рудните полета и находища на територията на България. В други трудове (В.35, Г8,9.,31,70, 71, 74, 75, 79, 80) се дискутират важни приложения на дистанционите методи при геолого-структурните изследвания и интерпретации.

Професионалната квалификация на кандидата и представените публикации напълно съответстват на специалността на обявения конкурс.

2. Учебно-преподавателска дейност

а) Аудиторна и извънаудиторна дейност

Доц. д-р Камен Попов има голяма аудиторна натовареност и води следните курсове:

Лекции в ОКС Бакалавър: Търсене на минерални находища (ГПМЕР-4 редовна и задочна форма на обучение), Географски информационни системи (ГПМЕР-3 редовна и задочна форма на обучение), Въведение в ГИС (ГГИ-1 редовна форма на обучение), Основи на геоинформатика (ГГИ-1 редовна форма на обучение).

Упражнения в ОКС Бакалавър: Търсене на минерални находища (ГПМЕР-4 редовна и задочна форма на обучение), Географски информационни системи (ГПМЕР-3 редовна и задочна форма на обучение), Практикум по ГТППИ – II част (ГПМЕР-4 редовна и задочна форма на обучение), Проучване на минералните находища (ГМР-4 редовна и задочна форма на обучение, до 2013 г.), Математични методи в геологията / Основи на геостатистиката (ГМР-2 и ЕООС-2 редовна и задочна форма на обучение, до 2002 г.).

Лекции в ОКС Магистър: Дистанционни методи в геологията (ИГ редовна и задочна форма на обучение), Металогения (ИГ редовна и задочна форма на обучение), Геоинформационни системи в геологията (ХГ редовна и задочна форма на обучение).

Упражнения в ОКС Магистър: Дистанционни методи в геологията (ИГ редовна и задочна форма на обучение), Геостатистика (ППИ редовна и задочна форма на обучение, до 2004 г.).

Разработил е и следните нови курсове:

„Географски информационни системи“ за бакалаври от специалности ГПМЕР, ГГИ и ЕООС редовна и задочна форма на обучение и за магистри от специалност ХГ и „Дистанционни методи в геологията“ за магистри от специалност ИГ редовна и задочна форма на обучение.

б) Издадени учебници и научни монографии по специалността

Доц. К.Попов е представил 3 учебни пособия по разработените нови курсове по „Географски информационни системи“ и „Дистанционни методи в геологията“, както и по обновения курс по „Металогения“, които попълват липсата на съвременни пособия в горепосочените направления и са достъпни в секцията за електронни учебници на страницата на МГУ „Св. Иван Рилски“

Представени е и монографията: Попов, П., К. Попов. 2022. Металогения на България. Изд. „БМГК КОМЕРС“ ЕООД, София, 426 стр., ISBN 978-619-92104-0-6; и глави от колективната монография: Попов, П., С. Страшимиров, К. Попов, М. Каназирски, К. Богданов, Р. Радичев, С. Димовски, С. Стойков. 2012. Геология и металогения на Панагорския руден район. Изд. Минно-Геоложки Университет “Св. Иван Рилски”, София, 13-22. ISBN 978-954-353-181-3

в) Работа със студенти и докторанти

Доц. К.Попов е научен ръководител на 4-ма докторанти по научна специалност „Геология и проучване на полезни изкопаеми“ – Димитър Бакърджиев, Йоланта Вълчева, Иван Маринов и Стоян Климентов, като Иван Маринов е защитил успешно.

Бил е научен ръководител на 17 успешно защитили дипломанти.. Работи системно и целенасочено със студенти от ОКС „бакалавър“ и „магистър“ и с докторанти, с много от които има съвместни проекти и публикации.

По отношение на работата със студентите и провеждането на учебната дейност доц. К.Попов е взискателен, принципен и мотивиран преподавател, който умее с желание и настойчивост да предава знания на студентите и затова се ползва с уважение от тях.

3. Научно-изследователска дейност

а) Ръководство и участие в научно-изследователски проекти

Доц. К. Попов има 14 участия в проекти след придобиване на научното звание „Доцент“ в МГУ „Св. Иван Рилски“, от които 9 участия в национални научни или образователни проекти и 4 в международни проекти, Ръководил е национални научен проект на тема „Геохимични особености и съпоставка с минералния състав в находище Милин Камък, Западно Средногорие“, Договор ГПФ-236, 2022 г. Ръководил е и международен проект на тема “Development of Laboratory for Remote Sensing and Geographic Information Systems”. Финансиран от Японската Агенция за Международно Сътрудничество (JICA), 2004-2005.

В резултат на посочените проекти са изготвени редица курсови, дипломни работи и съвместни публикации със студенти и докторанти.

б) Участие с доклади и ръководство на национални и международни научни форуми

За конкурса е представен списък с 23 абстракта за участие в научни конференции, симпозиуми и конгреси у нас и на международни научни форуми, на 3 от които е водещ автор, на 11 втори автор, а в останалите на по-задно място.

в) Приложени в практиката резултати от научните изследвания

Редица публикации (Г9.60-Г9.81;Г8.54,Г8.55,Г7.42), както и монографията „Металогения на България“ (ВЗ.35) са съвременен комплексен металогенен синтез и база данни за минералните находища в България (включващи 1200 рудни находища и проявления) и имат потенциални научно-приложни приноси в областта на металогенията и за оценката на минералните ресурси на страната, включително и за критични суровини.

Създаденият 3Д блоков модел на рудното тяло в рудопроявление Писани скали по метода на динамична анизотропия (Публикация № Г7.44) показва по-висока прецизност на оценките в сравнение с блоковия модел, използващ стандартно единен обобщен модел на анизотропия. (Публикация № Г8.50), което има директно практическо приложение при проучването и оценката на рудната минерализация. Установяването, че автоматизираният имплицитен модел предоставя бърз и прецизен начин за моделиране на геоложките тела и хидротермалните промени в находище Милин камък (Публикация № Г8.57) също има директно приложение в геоложката практика.

г) Научни публикации и цитирания на публикациите

За участие в конкурса след получаване на научното звание „доцент“ са представени: 26 научни публикации, 30 резюмета, 1 монография и 22 глави от колективна монография. В 12 от представените публикации доц. К.Попов е първи автор, в други 18 е втори автор, а в останалите на по-задно място, което показва неговата роля в публикациите. Повечето от публикациите (22) са на английски, а останалите на български език, което ги прави разпознаваеми и от международната научна общност. Публикувани са в реномирани наши и международни издания (Rev. Bulg. Geol. Soc; Journal of Mining and Geological Sciences, Univ. Min. Geol; Ann. Univ. Min. Geol Geologica Balcanica и в сборници на международни конференции (Second Scientific Conference with International Participation Space, Ecology, Nanotechnology, Safety”, 2006, Varna, Bulgaria ;CBGA-2022,Plovdiv, Bulgaria). Две от публикациите (Г7.36 и Г7.40) са в Compt. Rend. Acad. Bulg.- списание с импакт фактор.

Представените научни публикации които се рецензират за конкурса включват следните по-важни акценти:

Значителна и важна част от изследванията на доц. К.Попов са посветени на металогенните изследвания, в които се обобщават образуването и разпространението в пространството и времето на минералните находища в България и връзката им с основните геоложки процеси и тектонски обстановки. Монографията “Металогения на България” е безспорен научен и практически принос в изследванията на металогенните процеси на базата на палеотектонски принципи, като са разграничени скалните комплекси, тектонските структури и асоцииращите рудни прояви, формирани през отделните епохи и стадии в геотектонската еволюция.

Представените научни трудове показват, че доц. К.Попов е добре познат учен в областта на геологията на полезните изкопаеми у нас, със значителен преподавателски и професионален опит, което го прави реномиран и търсен преподавател и консултант.

Представените работи са многократно цитирани в реномирани наши международни, издания, което показва, че са разпознаваеми и оценени от нашата и международната научна общност. Броят на цитатите значително надвишава изискванията на НАЦИД.

4. Оценка на научните приноси

По-важните научни приноси в представените от доц. Камен Попов трудове могат да се конкретизират в съответните направления както следва:

1. Металогенен анализ на отделни металогенни единици.

1.1. Металогения на България.

За първи път е направен нов съвременен металогенен анализ за територията на България на базата на палеотектонски анализ. В резултат са определени и характеризирани отделните геоложки епохи и стадии в

еволюцията на България и са обособени отделните скали по състав и възраст, тектонските структури и асоцииращите с тях рудни прояви (Публикации № В3.35, Г8.58). Резултатите са представени в монография и металогенна карта 1:500 000. В текста и на картата са показани и описани над 1200 рудни находища или рудопроявления. Определени са генетичният тип, връзката с рудогенериращите и вместиращите скали и тектонските структури. Различават се проявите от Неопротерозойско-херцинска и Алпийска геотектонски и металогенни епохи, в които са характеризирани отделните стадии в тектонската и металогенната еволюция с характерните специфични рудни находища.

1.2. Металогения на Рило-Родопската област

На територията на планините Рила и Родопи се номинира и характеризира една нова Рилско-Родопската металогенна зона (Публикация Г7.42) с преобладаващото развитие на хидротермални руди на волфрам, молибден, уран, както и на флуорит. По геоложките и рудоложки данни са разграничени и характеризирани Рило-Западнородопският, Ракитово-Бачковският и Барутин-Смилянският рудни райони, в които са обособени отделни рудни полета или рудни минерализирани площи.

1.3. Херцинска колизионна металогения.

На базата на анализа на данните за палеозойската геология и металогения в България се обуславя Колизионният стадий от Неопротерозойско-херцинската епоха, включващ времето от Ордовика до Ранния Карбон (Публикация № Г8.55). С калциево-алкалните плутони в дефинираната Старопланинската металогенна зона асоциират промишлени железни, оловно-цинкови, златни и флуоритови находища и помалки медни и молибденови проявления. Калиево-алкалният магматизъм определя Берковско-Шипченската металогенна зона, която се характеризира със значими уранови находища.

1.4. Металогения на Горнотракийския урановоруден район.

На базата на металогенния анализ на данните за терциерната геология и металогения на Горнотракийската низина се очертава Горнотракийският урановоруден район в рамките на постколизионната Горнотракийска рифтова зона (Публикация № Г7.39). Характеризира се с екзогенни уранови находища, в които рудната минерализация е представена от нингиоит, кофинит, фосфорсъдържащ и ванадий-фосфорсъдържащ кофинит, отунит и др. Обособени са Моминско, Маришко, Хасковско, Ямболско, Орловдолско и Навъсенско рудни полета, където са установени поредица от промишлени находища и рудопроявления.

1.5. Металогения на Панагюрския руден район.

Металогенният анализ на Панагюрския руден район показва, че той е част от Апусени-Банат-Тимок-Средногорския магматичен и металогенен пояс, като обхваща части от Централното Средногорие и Стара планина (Публикации № Г9.63, 70, 74, 79). В Панагюрския район са установени над 150 рудни находища, рудопроявления и минерални индикации, като са определени, описани и класифицирани техните минералогенно-генетични особености. Установени са медни, златорудни, злато-оловно-цинкови, злато-медно-оловно-цинкови и баритови жили или орудени разломи, както и известните манганови рудопроявления.

2. Регионален магматизъм.

2.1. Характер на горнокредния магматизъм в Панагюрския район.

Разработен е цялостен модел за строежа и състава на горнокредния магматизъм в Панагюрския район чрез анализ на изследванията от авторите и на публикуваните данни (Публикация № Г9.62). В установените вулкано-плутонични комплекси (Публикации Г9.62, 63, 70, 74, 79) са разграничени отделните акумулативни вулкански структури, комагматичните субвулкански и хипоабисални интрузиви и дайки. Показана е ролята на вулкано-тектонските разломи за разчленяването на вулканогенните структури и тяхната частична ерозия, което довежда на едно ниво скали, образувани в различни дълбочинни условия и през различни стадии.

3. Геология на рудните полета и находища.

3.1. Геология на рудните полета и находища в Панагюрския район.

От установените в Панагюрския район над 150 рудни обекта 25 от тях са били или още са обект на промишлен добив, а повечето и изучени от редица изследователи. Представените публикации на доц. К. Попов показват, че той участва в изучаването на различните проблеми в региона като цяло, както и в конкретни изследвания на рудни обекти, включващи 12 промишлени находища (Публикации № Г9.64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81). При различните изследвания на отделните рудни обекти могат да се представят приноси при изследване на геохимичните асоциации, морфоструктурни изследвания на базата на дистанционни методи и металогенната еволюция. При систематизиране на структурата и морфологията на рудните тела в находищата в Панагюрския район са обособени в три групи находища

свързани с: 1 –хипоабисални до субвулкански интрузиви; 2 –субвулкански тела във вулканите; 3 –разломи във фундамента.

3.2. *Геология на рудните находища в Сливенско-Твърдишкия регион.* В Централния Балкан е обособен Сливен-Твърдишки руден район, който е в рамките на къснокредната Западнобалканска металогенна зона (Публикация № Г8.54). Сливен-Твърдишкият руден район се определя от присъствието на характерните ураново-полиметални минерализации. Обособяват се Сливенското и Шивачевското рудни полета, където съответно са установени промишлените рудни находища Сините камъни и Сборище., както и самостоятелното рудопроявление Яворовец.

3.3. *Геолого-структурни изследвания в находище Милин камък.*

Проведеният в находището структурен анализ представя една нова интерпретация (Публикации № Г7. 41, Г8.57). Наблюдават се три главни разломни системи: рудовместващи разломи с изток-западно направление и секущи ССИ-ЮЮЗ и СИ-ЮЗ разломи. Високи съдържания се наблюдават и в проникваемите участъци на приотваряне в тектонските структури, които се свързват с промяна на наклона на рудовместващите разломи.

4. *Литостратиграфия на скалите в рудните региони.*

4.1. *Литостратиграфия и тектоника на Горнотракийска рифтова система.*

Терциерната негативна структура в Горнотракийския регион е отбелязана от редица автори като депресия, ров, грабен и т.н. Разглеждат детайлните литостратиграфски и структурни изследвания в тази територия във връзка с проучването и експлоатацията на поредица от значими уранови находища (Публикация № Г7. 38). Обособени са разломи с ИЮИ, ССЗ, ССИ и ИСИ, рядко с меридионални или екваториални направления. Обособява се Горнотракийският уранов руден район с уранови екзогенни находища, формирани в посочените терциерни седименти.

4.2. *Литостратиграфия на горнокредните скали в Панагюрския руден район.*

Въз основа на собствени изследвания и анализа на публикуваните данни е създаден нов литостратиграфски модел за горнокредните скали в Панагюрския руден район, както за и техните взаимоотношения с ефузивните скали (Публикация № Г8.47). Въз основа на състава на скалите в разреза се различават три литостратиграфски групи: Туронска теригенна, Панагюрска седиментно-вулканогенна и Попинска седиментна група. Те асоциират със субвулканските и хипоабисалните интрузиви и дайки.

5. *Създаване на нова методика за изучаването на геохимичните характеристики на рудните находища.*

Доц. Камен Попов разработва и прилага иновативна методика за изучаване на геохимичните асоциации в находищата на полезни изкопаеми, базирана на статистически изследвания и триизмерно моделиране. Разработената иновативна методика се базира на използването на последователност от стандартни статистически процедури за определяне на пространствените взаимовръзки между изучаваните химични елементи. Представената методика е успешно използвана в изучаването на геохимичните особености на редица находища, както в България, така и в чужбина (Публикации № Г7.40, 43, 45, 46, Г8.53, 59). Чрез нея успешно са характеризирани специфичните за всяко изследвано находище групи от елементи, представляващи геохимичните асоциации, тяхното пространствено разпространение и зоналност, както и взаимовръзката им с минералните асоциации и парагенези.

6. *Изучаване на структурите и хидротермалните изменения чрез съвременни методи на дистанционните изследвания.*

6.1. *Изследване на площите с хидротермални изменения в Панагюрския руден район.*

За идентифициране на площи с възможно развитие на хидротермални изменения са използвани сателитни изображения, заснети от инструмента ASTER, който заснема в 14 спектрални диапазона разположен на борда на сателита Terra. Приложени са различни методи за обработка и интерпретация на сателитните изображения, като визуална интерпретация (Публикации № Г8.48, 49), пресмятане на математични отношения между каналите (Публикации № Г7.37, Г8.52), съставяне на композитни изображения (Публикации № Г7.37, Г8.48, 49, 52), както и разпознаване на минералите чрез сравняване с лабораторно измерени спектрални библиотеки (Публикация № Г7.36).

6.2. *Структурни изследвания на базата на дистанционни изследвания.*

Интерпретация на стерео-изображения инструментът ASTER, от сателита Terra е успешно използвана за изучаване на структури в Струмската рифтова система и Струмско-Местенския руден район (Публикация № В.35), Горнотракийската рифтова система и Горнотракийския руден район (Публикация № Г7.38), както и за установяване на вулкано-тектонски радиално-концентрични морфоструктури в района на Западното

Средногорие (Публикация № Г8.56). По стерео-изображения от ASTER и цифров модел на релефа е обособена Панагюрската кръгова морфоструктура (Публикация № Г8.51). Интерпретация на аеро-фото стерео-снимки е използвана като част от картировката и съставянето на геоложките карти на Панагюрския руден район и Елашко-Челопешкото, Асарел-Медетското, Красен-Петеловското, Радкинското и Елшишкото рудни полета (Публикации № В.35, Г9.70, 71, 74, 75, 79, 80). Чрез дешифрираните линеаменти са очертани някои разломни и вулкано-тектонски структури.

7. Геостатистически изследвания в находища на полезни изкопаеми.

Чрез геостатистически методи е създаден блоков модел на рудното тяло в рудопроявление Писани скали, като е използван метод на динамична анизотропия (Публикация № Г7.44). Получените резултати показват по-висока прецизност на оценките в сравнение с блоковия модел, използващ стандартно единен обобщен модел на анизотропия. (Публикация № Г8.50). Съвременни методи за геостатистическа оценка и блоково моделиране като М-факторен кригинг е използван подобряване на геостатистическия модел. В находище Милин камък са създадени имплицитен и експлицитен модели на хидротермалните промени и литоложките тела (Публикация № Г8.57). Установява се, че автоматизираният имплицитен модел предоставя бърз и прецизен начин за моделиране на геоложките тела.

Основните научни приноси в работите на доц. К.Попов се заключават в получаване и анализ, систематика и обобщение на нови и съществуващи данни за образуването и разпространението във времето и пространството на различни генетични типове рудни находища в България и връзката им с основните геоложки процеси и тектонски обстановки в контекста на актуален и нов металогенен анализ.

Друга група приноси са свързани с изучаване на геологията рудните полета и находища в Панагюрския и Сливенско-Твърдишкия рудни райони, литостратиграфия на скалите в изследваните рудни райони.

Трета група приноси са в областта на геостатистическите изследвания в находища на полезни изкопаеми. Разработена и приложена е иновативна методика за изучаване на геохимичните асоциации в находищата на полезни изкопаеми, базирана на статистически изследвания и триизмерно моделиране

Съществени са и приносите при изучаване на структурите и хидротермалните изменения чрез съвременни методи на дистанционните изследвания в Панагюрския руден район, Струмската и Горнотракийската рифтови системи и Западното Средногорие.

Работите на доц. д-р К.Попов се характеризират със стегнат и точен стил, добро познаване на литературните данни, обективен анализ на новополучените данни, владение на съвременните методи металогенен анализ и за дистанционни изследвания в геологията, което позволява извеждането на логични хипотези и заключения.

5. Заключение

Считам, че доц.д-р Камен.Попов напълно покрива изискванията на НАЦИД, на Закона за развитие на академичния състав в Република България и критериите за заемане на академичната длъжност „професор“ в МГУ „Св. Иван Рилски“.

На базата на изложеното по-горе, оценката на приносите, научно-изследователската и преподавателската дейност гласувам за заемане от доц. д-р Камен Петков Попов на академичната длъжност „професор“ в Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски“, София по професионално направление 5.8. „Проучване, добив и обработка на полезни изкопаеми“, научна специалност „Геология и проучване на полезни изкопаеми“ (Търсене, проучване и геостатистическа оценка на полезни изкопаеми). Предлагам на Научното жури да подкрепи неговата кандидатура.

Рецензент:

/Проф. д-р Камен Богданов/

София, 14.07.2023г.