



19. КОНГРЕС ГЕОЛОГА СРБИЈЕ

ГЕОЛОГИЈОМ ДО ОДРЖИВИХ РЕШЕЊА

Борско језеро 3 – 6. јун 2026.

ЗБОРНИК АПСТРАКТА



3-6. ЈУН 2026.



19. КОНГРЕС ГЕОЛОГА СРБИЈЕ - БОРСКО ЈЕЗЕРО

ЗБОРНИК АПСТРАКАТА *BOOK OF ABSTRACTS*

Геологијом до одрживих решења
Geology for sustainable solutions

Борско Језеро - 2026



19. Конгрес геолога Србије: Зборник апстраката

Национални конгрес са међународним учешћем, Борско језеро, 3-6. јун 2026. године

19th Congress of Geologists of Serbia: Abstract Proceedings

National Congress with International Participation, Bor Lake, June 3-6, 2026

Организатори / Organised by

Српско геолошко друштво / Serbian Geological Society
Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет / University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology

За издавача / For the Publisher

Урош Ђурић - Председник Српског геолошког друштва
Uroš Đurić - President of the Serbian Geological Society

Уређивачки одбор / Editorial Board

Урош Ђурић, Дејан Прелевић, Ана Младеновић, Драгана Животић, Весна Цветков
Uroš Đurić, Dejan Prelević, Ana Mladenović, Dragana Životić, Vesna Cvetkov

Техничка припрема / Technical Preparation

Марија Вулетић / Marija Vuletić

Дизајн корица и визуелног идентитета конгреса / Design and congress visual identity

Маријана Сретковић - СЛОВОСЛАГАЧ / Marijana Sretković - SLOVOSLAGAČ

Издавач / Publisher

Српско геолошко друштво / Serbian Geological Society
Каменичка 6, п.фах 227, 11000 Београд, Србија / Kamenička 6, P. Box 227, 11000 Belgrade, Serbia
www.sgd.rs; e-mail: office@sgd.rs

Тираж: 50 примерака / Circulation: 50 copies

Штампа / Printing

IBN studio - Београд / IBN studio - Belgrade

ISBN 978-86-86053-26-8

штампано издање / printed version

ISBN 978-86-86053-27-5

е издање / e Book

Публикација суфинасирана средствима Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије решењем Министарства број 451-03-417/2026-03/2 од 19.06.2026. године, у оквиру програма подршке одржавању научних скупова у Републици Србији.

The publication was co-funded by the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of the Republic of Serbia, under the Ministry's Decision No. 451-03-417/2026-03/2 dated June 19, 2026, as part of the support program for organizing scientific conferences in the Republic of Serbia.



Организациони одбор / Organizing Committee

Председник / President

Ван. проф. др Урош Ђурић, Универзитет у
Београду, Грађевински факултет
*President, Associate Prof. Uroš Đurić, Phd, University
of Belgrade, Faculty of Civil Engineering*

Благајник / Treasurer

Др Ана Младеновић научни сарадник, Универзитет
у Београду, Рударско геолошки факултет
*Treasurer Ana Mladenović, Phd, Research Associate,
University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology*

Секретар / Secretary

Др Филип Арнаут истраживач, Универзитет у
Београду, Институт за физику
*Filip Arnaut, Researcher, Phd, University of Belgrade,
Institute of Physics*

Проф. др Владимир Симић, Универзитет у
Београду, Рударско-геолошки факултет
*Prof. Vladimir Simić, Phd, University of Belgrade,
Faculty of Mining and Geology*

Проф. др Милош Марјановић, Универзитет у
Београду, Рударско-геолошки факултет
*Prof. Miloš Marjanović, Phd University of Belgrade,
Faculty of Mining and Geology*

Доц. др Катарина Брадић Милиновић, Универзитет
у Београду, Рударско-геолошки факултет
*Katarina Bradić Milinović, Phd, University of Belgrade,
Faculty of Mining and Geology*

Др Драгана Ђурић, Природњачки музеј у Београду
*Dragana Đurić, Phd, Natural History Museum in
Belgrade*

Др Драгана Савић, Geoing group d.o.o. Београд
Dragana Savić, Phd, Geoing Group d.o.o. Belgrade

Марија Радисављевић, Геолошки завод Србије
Marija Radisavljević, Geological Survey of Serbia

Владислав Гајић, НИС а.д. Нови Сад
Vladislav Gajić, NIS a.d. Novi Sad

Душан Симић, Јантар група д.о.о. Панчево
Dušan Simić, Jantar Group d.o.o. Pančevo

Волонтери – сарадници / Volunteers associates

Бранко Костић / *Branko Kostić*

Ксенија Мицић / *Ksenija Micić*

Катарина Стефановић / *Katarina Stefanović*

Александар Тричковић / *Aleksandar Tričković*

Магдалена Марчева / *Magdalena Marčeva*

Дмитрий Сидоров-Бирюков / *Dmitry Sidorov-Biryukov*

Гојко Савић / *Gojko Savić*



Научни одбор / Scientific Committee

Академик проф. др Владица Цветковић,
Универзитет у Београду- Рударско- геолошки
факултет, Српска академија наука и уметности
(Србија)

*Academician Prof. Vladica Cvetković, PhD, University
of Belgrade, Faculty of Mining and Geology, Serbian
Academy of Sciences and Arts (Serbia)*

Академик проф. др. Иван Загорчев, Бугарска
академија наука (Бугарска)

*Academician Prof. Ivan Zagorchev, PhD, Bulgarian
Academy of Sciences (Bulgaria)*

Проф. др Биљана Аболмасов, Универзитет у
Београду, Рударско-геолошки факултет (Србија)

*Prof. Biljana Abolmasov, PhD, University of Belgrade,
Faculty of Mining and Geology (Serbia)*

Проф. др Драгана Животић, Универзитет у
Београду, Рударско-геолошки факултет (Србија)

*Prof. Dragana Životić, PhD, University of Belgrade,
Faculty of Mining and Geology (Serbia)*

Проф. др Урош Стојадиновић, Универзитет у
Београду, Рударско-геолошки факултет (Србија)

*Prof. Uroš Stojadinović, PhD, University of Belgrade,
Faculty of Mining and Geology (Serbia)*

Проф. др Александар Пачевски, Универзитет у
Београду- Рударско-геолошки факултет (Србија)

*Prof. Aleksandar Pačevski, PhD, University of
Belgrade, Faculty of Mining and Geology (Serbia)*

Проф. др Љупко Рундић, Универзитет у Београду-
Рударско-геолошки факултет (Србија)

*Prof. Ljupko Rundić, PhD, University of Belgrade-
Faculty of Mining and Geology (Serbia)*

Ван. проф. др Невена Андрић-Томашевић,
Карлсрушки институт за технологију (Немачка)

*TT. Prof. Nevena Andrić-Tomašević, PhD, Karlsruher
Institut für Technologie (Germany)*

Ван. проф. др Драгана Ђурић, Универзитет у
Београду- Рударско- геолошки факултет (Србија)

*Assoc. Prof. Dragana Đurić, PhD, University of
Belgrade, Faculty of Mining and Geology (Serbia)*

Ван. проф. др Евгенија Тарасова, Институт за
минералогiju и кристалографију, Бугарска
академија наука, Софија (Бугарска)

*Assoc. Prof. Eugenia Tarassova, PhD, Institute of
Mineralogy and Crystallography, Bulgarian Academy of
Sciences, Sofia (Bulgaria)*

Ван. проф. др Јана Штрбачки, Универзитет у
Београду- Рударско- геолошки факултет (Србија)

*Assoc. Prof. Jana Štrbaki, PhD, University of
Belgrade- Faculty of Mining and Geology (Serbia)*

Ван. проф. др Јелена Миливојевић, Универзитет у
Београду, Рударско-геолошки факултет (Србија)

*Assoc. Prof. Jelena Milivojević, PhD, University of
Belgrade, Faculty of Mining and Geology (Serbia)*

Ван. проф. др Владимир Живановић, Универзитет у
Београду, Рударско-геолошки факултет (Србија)

*Assoc. Prof. Vladimir Živanović, PhD, University of
Belgrade, Faculty of Mining and Geology (Serbia)*

Доц. др Магалена Марковић Јухлин, Универзитет у
Упсали, Департман за науке о Земљи (Шведска)

*Assist. Prof. Magdalena Marković Juhlin, PhD,
University of Uppsala, Department of Earth Sciences;
Geophysics (Sweden)*

Доц. др Цвјетко Сандић, Универзитет у Бањој Луци,
Рударски факултет Приједор (Босна и Херцеговина)

*Assoc. Prof. Cvjetko Sandić, PhD, University of Banja
Luka, Faculty of Mining, Prijedor (Bosnia &
Herzegovina)*

Доц. др Вељко Пујевић, Универзитет у Београду-
Грађевински факултет (Србија)

*Assoc. Prof. Veljko Pujević, PhD, University of Belgrade
- Faculty of Civil Engineering (Serbia)*



Доц. др Пиа Прашек, Свеучилиште у Загребу,
Рударско геолошко нафтни факултет, Хрватско
геолошко друштво (Хрватска)

*Assoc. Prof. Pia Prašek, PhD, University of Zagreb,
Faculty of Mining, Geology and Petroleum, Croatian
Geological Society (Croatia)*

Др Растко Петровић, Таш Група – Београд (Србија)

Rastko Petrović, PhD, Taš Group- Belgrade (Serbia)

Др Милорад Антић, Zlatna Reka Resources d.o.o.
(Србија)

*Milorad Antić, PhD, Zlatna Reka Resources d.o.o.
(Serbia)*

Др Флорина Тулуца, Универзитет у Букурешту,
Институт за геодинамику Румунске академије
(Румунија)

*Lect. ing. Florina Tuluca, PhD, University of Bucharest,
Institute of Geodynamics of the Romanian Academy
(Romania)*

Др Стефан Марковић, лиценцирани Геолог-
Онтарио. Канадска организација за одлагање
нуклеарног отпада (Канада)

*Stefan Markovic, PhD, PGeo, Professional
Geoscientist- Ontario, Geoscientist, Nuclear Waste
Management Organisation*

Др Петар Стејић, Геолошки завод Србије (Србија)

Petar Stejić, PhD, Geological Survey of Serbia (Serbia)

Др Лидија Галовић, научни саветник, Хрватски
геолошки институт, Загреб (Хрватска)

*Lidija Galović, PhD, Scientific Advisor, Croatian
Geological Institute, Zagreb (Croatia)*

Др Тања Петровић Пантић, виши научни сарадник,
Геолошки завод Србије (Србија)

*Tanja Petrović Pantić, PhD, senior research associate,
Geological Survey of Serbia (Serbia)*

Др Светлана Полавдер, виши научни сарадник,
Рударски институт д.о.о. Београд (Србија)

*Svetlana Polavder, PhD, senior research associate,
Mining Institute d.o.o. Belgrade (Serbia)*

Др Слободан Радусиновић, виши научни сарадник,
Универзитет Црне Горе, Институт за
интердисциплинарне и мултидисциплинарне
студије (Црна Гора)

*Slobodan Radusinović, PhD, senior research
associate, University of Montenegro, Institute for
Interdisciplinary and Multidisciplinary Studies
(Montenegro)*

Др Тивадар Гаудењи, виши научни сарадник,
Географски институт "Јован Цвијић" - САНУ,
Београд (Србија)

*Tivadar Gaudenyi, PhD, senior research associate,
Institute of Geography "Jovan Cvijić"- SANU, Belgrade
(Serbia)*



Рецензенти / Reviewers

Др Марина Ћук-Ђуровић, Универзитет у Београду,
Рударско-геолошки факултет (Србија)

*Marina Ćuk-Đurović, PhD, University of Belgrade- Faculty of
Mining and Geology (Serbia)*

Др Наталија Батоћанин, Универзитет у Београду,
Географски факултет (Србија)

*Natalija Batoćanin, PhD, University of Belgrade- Faculty of
Forestry (Serbia)*

Др Дејан Радивојевић, Универзитет у Београду,
Рударско-геолошки факултет (Србија)

*Dejan Radivojević, PhD, University of Belgrade- Faculty of
Mining and Geology (Serbia)*

Др Игор Јемцов, Универзитет у Београду, Рударско-
геолошки факултет (Србија)

*Igor Jemcov, PhD, University of Belgrade- Faculty of Mining
and Geology (Serbia)*

Др Дарко Спахић, Универзитет у Београду, Институт за
мултидисциплинарна истраживања

*Darko Spahić, PhD, University of Belgrade, Institute for
Multidisciplinary Research*

Др Невенка Ђерић, Универзитет у Београду, Рударско-
геолошки факултет (Србија)

*Nevenka Đerić, PhD, University of Belgrade- Faculty of
Mining and Geology (Serbia)*

Др Ана Младеновић, Универзитет у Београду, Рударско-
геолошки факултет (Србија)

*Ana Mladenović, PhD, University of Belgrade- Faculty of
Mining and Geology (Serbia)*

Др Стефан Петровић, Универзитет у Београду, Рударско-
геолошки факултет (Србија)

*Stefan Petrović, PhD, University of Belgrade- Faculty of
Mining and Geology (Serbia)*

Др Миодраг Бањешевић, Универзитет у Београду,
Технички факултет у Бору

*Miodrag Banješević, PhD, University of Belgrade –
Technical Faculty in Bor (Serbia)*

Др Милош Велојић, Универзитет у Београду, Рударско-
геолошки факултет (Србија)

*Miloš Velojić, PhD, University of Belgrade- Faculty of
Mining and Geology (Serbia)*

Напомена: Аутори су одговорни за садржај и квалитет својих саопштења, за припрему рада према дефинисаном упутству, као и за сва мишљења, тврдње и резултате објављене у њима. Издавач не преузима одговорност за ставове и мишљења изнета у радовима, нити их нужно дели. Превод на енглески језик извршили су сами аутори. Сви радови су рецензирани од стране чланова научног одбора или рецензената. Појединачни радови су објављени на језицима и писмима на којима су их аутори доставили приликом пријављивања.

Disclaimer: The authors are responsible for the content and quality of their papers, for preparing their manuscripts in accordance with the specified guidelines, as well as for all opinions, claims, and results published therein. The publisher assumes no responsibility for the views and opinions expressed in the papers, nor does it necessarily share them. The English translation was provided by the authors themselves. All papers have been peer-reviewed by members of the Scientific Committee or external reviewers. Individual papers are published in the language and script in which they were submitted by the authors.

Апстрактни публиковани у овом зборнику су у отвореном приступу и лиценцирани су под међународном лиценцом Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). Сва ауторска права задржавају аутори у складу са овом лиценцом. Да бисте погледали копију ове лиценце, посетите: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

Abstracts published in this proceedings are open-access and licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) License. All rights are retained by the authors in accordance with this license. To view a copy of this license, visit: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>





ПРИМЕНА МАГНЕТНЕ СУСЦЕПТИБИЛНОСТИ У КАРАКТЕРИЗАЦИЈИ ФЛОТАЦИЈСКЕ ЈАЛОВИНЕ РУДНИКА РУДНИК

Весна Цветков^{1*} , Филип Арнаут¹ , Стефан Петровић¹ ,
Драгана Животић¹ , Владимир Симић¹ 

³Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду.

(*e-mail: vesna.cvetkov@rgf.bg.ac.rs)

Кључне речи: геохемијска корелација, магнетни минерали, статистичка анализа, тешки метали

АПСТРАКТ

Магнетна суспендибилност (МС) је мера магнетног одговора материјала на спољашње магнетно поље и првенствено зависи од врсте и концентрације присутних магнетних минерала. Бројна истраживања су показала да се уз магнетне минерале често јављају тешки метали, адсорбовани на њиховој површини или инкорпорирани у кристалну структуру. Резултати почетних минералогских и геохемијских истраживања флотацијске јаловине рудника Рудник, спроведених у оквиру пројекта REASONING, показали су присуство пиротина, хематита и гетита — минерала који се одликују фери- и антиферромагнетним својствима и класификују се као магнетни минерали. Присуство ових минерала указује на могућност примене МС као индикатора расподеле тешких метала у флотацијској јаловини рудника Рудник, што представља и основни циљ овог истраживања.

Лабораторијска мерења масене МС показала су значајну варијабилност као последицу разлика у минералогском и геохемијском саставу јаловине. Код два узорка су измерене двоструко веће вредности МС у односу на остале, што је директна последица присуства сва три магнетна минерала: пиротина, хематита и гетита. Због присуства ових екстремних вредности, поред Пирсоновог коефицијента, примењен је и непараметријски Спирманов коефицијент корелације ранга који је мање осетљив на одступања и не захтева претпоставку о нормалној расподели, што га чини погоднијим за детекцију нелинеарних зависности.

Пирсонов коефицијент корелације је показао веома јаку позитивну корелацију са S ($r=0,92$) и умерену са Fe_2O_3 ($r=0,62$), што потврђује да су носиоци магнетизације примарно сулфидне фазе, док оксидне фазе гвожђа директно доприносе укупној суспендибилности. Од тешких метала, Co ($r=0,90$) и Bi ($r=0,87$) показују веома јаке позитивне корелације са МС, што указује на то да су генетски везани за магнетну сулфидну фазу. Умерену позитивну корелацију показује Cr ($r=0,48$), а слабу Ag ($r=0,28$).

Спирманов коефицијент систематски има нешто ниже вредности за S ($\rho=0,73$), Fe_2O_3 ($\rho=0,35$), Co ($\rho=0,62$) и Bi ($\rho=0,48$), док су за Cr ($\rho=0,67$) и Ag ($\rho=0,35$) вредности нешто више. Разлике између Спирмановог и Пирсоновог коефицијента указују на могуће одступање од линеарне зависности и потенцијални утицај екстремних вредности, што је у складу са хетерогеношћу материјала јаловишта. Више вредности Спирмановог коефицијента за Cr и Ag указују на стабилнију монотону зависност, иако она не мора бити строго линеарна. Ово потврђује да су наведени елементи поуздано присутни у магнетним зонама, чак и ако нису главни носиоци сигнала. Оба коефицијента показују негативну корелацију за Pb, Zn и Mn, што сугерише да су ови метали примарно везани за дијамагнетну силикатно-карбонатну минералну асоцијацију која не доприноси магнетном сигналу јаловине.

Добијени резултати указују на то да се мерења МС могу успешно користити као брз, економичан и недеструктиван поступак за индиректну идентификацију зона са повишеним садржајем тешких метала. Такође, ова мерења су довољно осетљива да се могу применити и при концентрацијама магнетних минерала мањим од 1%.

У оквиру пројекта REASONING извршено је високорезолутивно узорковање седам језгара (резолюције 10 cm), чиме је обезбеђен репрезентативан скуп од 1010 узорака на којима су спрове-



дена лабораторијска мерења масене и запреминске МС. Интеграција ових резултата са геохемијским и минералошким подацима пружа основу за детаљно просторно моделовање расподеле тешких метала и идентификацију критичних зона обогаћења у јаловишту.

ЗАХВАЛНИЦА

Ово истраживање финансирао је Фонд за науку Републике Србије, ГРАНТ 7522 – REASONING и Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије (бр. 451-03-34/2026-03/200126). Аутори се захваљују на финансирању које им је обезбедио Институт за физику у Београду, кроз уговор са Министарством науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије (Ф.А.).



APPLICATION OF MAGNETIC SUSCEPTIBILITY IN THE CHARACTERIZATION OF FLOTATION TAILINGS FROM THE RUDNIK MINE

Vesna Cvetkov¹, Filip Arnaut¹, Stefan Petrović¹, Dragana Životić¹, Vladimir Simić¹

¹University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology, Đušina 7, 11000 Belgrade, Serbia.

(*e-mail: vesna.cvetkov@rgf.bg.ac.rs)

Keywords: geochemical correlation, heavy metals, magnetic minerals, statistical analysis

ABSTRACT

Magnetic susceptibility (MS) is a measure of the magnetic response of a material to an external magnetic field and primarily depends on the type and concentration of the magnetic minerals present. Numerous studies have shown that heavy metals frequently occur alongside magnetic minerals, adsorbed onto their surfaces or incorporated into the crystal structure. The results of initial mineralogical and geochemical investigations of the flotation tailings from the Rudnik mine, conducted within the REASONING project, have shown the presence of pyrrhotite, hematite, and goethite — minerals characterized by ferri- and antiferromagnetic properties and classified as magnetic minerals. The presence of these minerals indicates the possibility of applying MS as an indicator of heavy metal distribution in the flotation tailings of the Rudnik mine, which also represents the primary objective of this research.

Laboratory measurements of mass MS showed significant variability as a consequence of differences in the mineralogical and geochemical composition of the tailings. In two samples, MS values twice as high as the others were measured, which is a direct consequence of the presence of all three magnetic minerals: pyrrhotite, hematite, and goethite. Due to the presence of these extreme values, in addition to Pearson's coefficient, the non-parametric Spearman's rank correlation coefficient was applied, which is less sensitive to outliers and does not require the assumption of a normal distribution, making it more suitable for detecting non-linear dependencies.

Pearson's correlation coefficient showed a very strong positive correlation with S ($r=0.92$) and a moderate one with Fe_2O_3 ($r=0.62$), confirming that the primary carriers of magnetization are sulfide phases, while iron oxide phases directly contribute to the total susceptibility. Among heavy metals, Co ($r=0.90$) and Bi ($r=0.87$) show very strong positive correlations with MS, indicating that they are genetically linked to the magnetic sulfide phase. A moderate positive correlation is shown by Cr ($r=0.48$), while Ag ($r=0.28$) shows a weak one.

Spearman's coefficient systematically yielded somewhat lower values for S ($\rho=0.73$), Fe_2O_3 ($\rho=0.35$), Co ($\rho=0.62$), and Bi ($\rho=0.48$), while for Cr ($\rho=0.67$) and Ag ($\rho=0.35$), the values were slightly higher. The differences between Spearman's and Pearson's coefficients indicate potential deviations from linear dependency and the influence of outliers, which is consistent with the heterogeneity of the tailings material. Higher Spearman's coefficient values for Cr and Ag suggest a more stable monotonic relationship, even if it is not strictly linear. This confirms that these elements are reliably present in magnetic zones, even if they are not the primary carriers of the signal. Both coefficients show a negative correlation for Pb, Zn, and Mn, suggesting that these metals are primarily associated with the diamagnetic silicate-carbonate mineral association, which does not contribute to the magnetic signal of the tailings.

The obtained results indicate that MS measurements can be successfully used as a rapid, cost-effective, and non-destructive method for the indirect identification of zones with elevated heavy metal content. Furthermore, these measurements are sensitive enough to be applied even at magnetic mineral concentrations lower than 1%.

Within the REASONING project, high-resolution sampling of seven cores was performed (10 cm resolution), providing a representative set of 1010 samples on which laboratory measurements of mass



and volume MS were conducted. The integration of these results with geochemical and mineralogical data provides a basis for detailed spatial modeling of heavy metal distribution and the identification of critical enrichment zones within the tailings.

ACKNOWLEDGEMENTS

This research was funded by the Science Fund of the Republic of Serbia, GRANT 7522 – REASONING, and the Ministry of Science, Technological Development, and Innovation of the Republic of Serbia (No. 451-03-34/2026-03/200126). The authors acknowledge funding provided by the Institute of Physics Belgrade through the grants by the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of the Republic of Serbia (F.A.).