

Zorana Z. Mihajlović*
<https://orcid.org/0009-0003-4068-0629>

UDK: 338.246.025.13:553.048(497.11)
338.246.025.13:553.048(4-12)
330.524:553(497.11)
DOI: 10.5937/MegRev2501275M

Originalni naučni rad

Primljen 14.05.2025.

Odobren 18.06.2025.

JADARIT, SRPSKA NAFTA I FAKTOR EVROPSKE GEOPOLITIKE

Sažetak: *Bogatstvo Srbije mineralnim metaličkim i nemetalničkim sirovinama procenjuje se na 250 mlrd evra, što predstavlja potencijal za budući razvoj i stabilnost zemlje, uz mogućnost uticaja na energetska stabilnost regiona Jugoistočne Evrope. Imajući u vidu značaj KMS, otkriće novog minerala „jadarita“ je šansa za budućnost i posebno mesto Srbije u oblasti globalne tranzicije ka dekarbonizaciji i nultim emisijama.*

Ključne reči: *kritične mineralne sirovine (KMS), jadarit, lanac snabdevanja, električni automobili (EV)*

* Redovni profesor, Megatrend univerzitet, Beograd, Srbija
E-mail: zoranazmm@gmail.com

Litijum, alkalni metal, odlične toplotne i električne provodljivosti, danas u svetu nazivaju „belo zlato“. U Srbiji je koncentrisan u novom mineralu „jadarit“ (litijum-natrijum-borosilikatni mineral), i kao takav povoljan je za proizvodnju stakla, maziva visoke temperature, hemikalija, lekova, litijum-jonskih baterija za električne automobile.

Rastuće interesovanje za KMS, pre svega litijum poslednjih godina je dovelo do ubrzanja geoloških istraživanja u svetu, i povećanja dokazanih rezervi litijuma na globalnom nivou. Danas se, najveći obim potrebnih količina litijuma (od oko 80%) dobija iz tzv. eshalacionih (toplih) rastvora na površini ili iz „slaništa“ (slana jezera) jednostavnim tretmanom „hvatanja i kuvanja“. Litijum se u svetu može naći i u okviru stena pegmatita i granita, zatim u glinama obogaćenim litijumom, u geotermalnim i naftnim salamurama, kao i u zeolitima obogaćenim litijumom. Kod ekstrakcije litijuma ležišta se nalaze ili u čvrstim stenama ili u naslagama slanih sedimenata (slane vode – salari).

Značajan je proces dobijanja litijuma iz sedimentnih ležišta koji podrazumeva evaporizaciju, koja može i mesecima da traje. Osušeni proizvod se u postrojenju za pripremu odvajava od bora ili magnezijuma, tretira se natrijum karbinatom (soda pepelom) i dobija se litijum karbonat kao krajnji proizvod. Otpad se vraća nazad u salare. Proces dobijanja iz minerala čvrstih stena je složeniji, skuplji i u zavisnosti od tehnologija može da utiče na zdravlje životne sredine. Ruda se zagreva i hladi, zatim drobi, i zagreva ponovo sa sumpornom kiselinom. Na kraju se tretira natrijum karbinatom i dobija se krajnji proizvod, litijumkarbona. U procesu prerade čist litijum se dobija u procesu elektrolize. Odnos litijum karbonat i čistog litijuma je 5,3:1, što govori da je povećana količina otpada (1g Li daje 4,3 g otpada).

Ovi način ekstrakcije ni na jedan način nisu povezani niti i slični sa potpuno novom tehnologijom ekstrakcije minerala jadarita u Srbiji.

Srbija, zemlja bogata mineralnim resursima, od uglja do boksita, antimona, cinka, bakra, zlata, srebra, litijuma, nikla je godinama nedovoljno upravljala procesom istraživanja i eksploatacije KMS. Srpsko nalazište rezervi jadarita i drugih bornih minerala „Jadar“ se svrstava u ležište sa najvećim sadržajem litijuma u Evropi.

Internacionalna rudarska kompanija „Rio Tinto Group“ na prostoru Srbije radi od 2001.godine kada je i osnovala svoje privredno društvo „Rio Sava Exploration“, sa ciljem ulaganja u geološka istraživanja mineralnih sirovina u Srbiji. Kompanija Rio Tinto¹, koja posluje u Australiji, Kanadi, SAD, Španiji, Francuskoj, Austriji, Mongoliji i dr. je dugogodišnjim geološkim istraživanjima potvrdila i u Srbiji, tokom izvođenja geoloških istraživanja i istražnih radova, postojanje novog minerala jadarita na istražnom prostoru „Jadar“ (na području Zapadne Srbije).

¹ <https://www.marketscreener.com/quote/stock/RIO-TINTO-5254/company/>

Ležište litijuma je u Jadru po načinu pojavljivanja unikatno i kao takvo je svrstano u klasu tzv. ležišta svetske klase, nazvanim „jadarit“ ($\text{LiNaSiB}_3\text{O}_7$). Mineral jadarit je jedinstveni mineral i za sada u svetu ne postoji ni jedno slično ležište, niti aktivna eksploatacija iz takvog ležišta, i ni po čemu se ne može upoređivati sa ležištima u Australiji niti bilo kojim drugim do sada aktivnim rudnikom litijuma. Srbija se sa svojim rezervama litijuma nalazi na 14. mestu u svetu.

Geološka istraživanja litijuma i bora u ležištu Jadar, odvijala su se u periodu od 2004. do 2020. godine, a konačni rezultat istraživanja je urađen i overen Elaborat o resursima i rezervama, prema kojem su bilansne rezerve rude litijuma i bora² 158.647.256 t, sa 1,70% Li_2O (litijumoksid) i 13,95 % B_2O_3 (bortrioksid). Neposredno po otkriću novog minerala bora i litijuma - minerala jadarita na istražnom prostoru u Jaderskom basenu, usledila je i njegova mineraloška međunarodna verifikacija u Prirodnjačkom muzeju u Londonu je 2006. godine.

Nakon procesa međunarodne sertifikacije (2006), jadarit je od strane Komisije za nove minerale, nomenklature i klasifikacije³ u Holandiji, i zvanično prihvaćen kao novi mineral bora i litijuma.

Tokom procesa geoloških istraživanja, primenjivale su se adekvatne geološke i druge savremene istražne metode i postupci, definisani su: prostorni razmeštaj mineralizacije bora i litijuma; veličina, oblik, složenost građe jadaritskih rudnih tela, kvalitativne karakteristike mineralne sirovine (hemijski sastav, fizičko-tehnička i tehnološka svojstva), te hidrogeološki i inženjersko-geološki prirodni ležišni uslovi, sve to u skladu sa domaćim i međunarodnim propisima, i standardima zaštite životne sredine.

Imajući u vidu da je jadarit novootkriveni mineral, detaljno su sagledana tehnološka svojstva radi definisanje i uspostavljanje novog, pa i potpuno inovativnog i specifičnog tehničko-tehnološkog postupka (pripreme i prerade mineralne sirovine) u cilju boljeg iskorišćenja te sirovine, koji odražava ekonomski isplativu i ekološki prihvatljivu pripremu i preradu mineralne sirovine odnosno buduću, rentabilnu eksploataciju rezervi bora i litijuma tj. jadaritske rude ležišta „Jadar“⁴.

Proračunata vrednost rude litijuma i bora u ležištu Jadar iznosi 56 milijardi USD, u punom kapacitetu u okviru projekata Jadar, godišnje bi se proizvodilo oko 58.000 tona litijum karbonata, što je dovoljno litijuma za napajanje preko milion električnih automobila (EV) godišnje. Rezerve bora i litijuma iz ležišta Jadar, su sirovinaska osnova za proizvodnju litijum karbonata, borne kiseline i natrijum-sulfata,

² Ministarstvo rudarstva i energetike je decembra 2020.godine overilo Elaborat o rezervama jadarita;

³ (IMA Commission on New Minerals, Nomenclature and Classification Faculty of Earth & Life Sciences Vrije Universiteit Amsterdam De Boelelaan 1085, 1081 HV Amsterdam)

⁴ Ukupna ulaganja u geološka istraživanja na Projektu Jadar u periodu 2004-mart 2021.godine iznosila su 266 miliona USD.

odnosno litijum karbonat će se koristiti u industrijskoj proizvodnji litijum-jonskih baterija, legura, keramičkoj industriji i proizvodnji stakla otpornih na toplotu, borna kiselina će se koristiti za proizvodnju izolacione stakloplastike, veštački đubriva, borosilikatnog stakla, proizvoda za zaštitu drveta, insekticida, herbicida, u farmaceutskoj i keramičkoj industriji, dok će se natrijum sulfat koristiti u hemijskoj industriji za proizvodnju deterdženata.

Zbog visoke koncentracije litijuma, kao i bora u mineralu jadaritu, projekat Jadar se smatra jednim od značajnijih nalazišta litijuma u svetu. Litijum je sve traženija sirovina, s obzirom na to da se koristi za baterije električnih i hibridnih automobila.

Ležište „Jadar“, nalazi se u blizini evropske automobilske industrije, koja ubrzano ulazi u eru električnih vozila u skladu sa programom zelenog transporta EU. Kada bude izgrađen, kompleks „Jadar“ ima potencijal da po dostizanju punog obima proizvodnje postane najveći izvoznik u zemlji, što bi istovremeno Srbiju pozicioniralo kao strateški bitnog proizvođača litijuma u svetskim razmerama.

Tokom izgradnje biće obezbeđeno 3500 radnih mesta, a 1500 visoko kvalifikovanih poslova će biti direktno kreirano početkom rada rudarsko-industrijskog kompleksa, a stimulisaće se i stvaranje velikog broja indirektnih radnih mesta. Projekat „Jadar“ će sa svojim konceptom i važnošću inicirati mnogobrojne mogućnosti za dalji razvoj srpske privrede na lokalnom i nacionalnom planu u decenijama koje dolaze.

Potencijal ulaganja je u iznosu od više od 3 milijardi USD. Projekat Jadar, podzemni rudnik i prerada će imati direktan uticaj na BDP oko 2 odsto a takođe će stimulisati i stvaranje velikog broja indirektnih radnih mesta⁵. Vek trajanja rudnika je 60 godina, a godišnji prihodi minimum 600 mil € godišnje, prihod države se procenjuje na 180 mil € godišnje, a grada Loznica preko 25 mil € godišnje.

Neophodno je projekat posmatrati kroz kompletan lanac, odnosno pored rudnika I prerade, I postojanje fabrike katoda I litijumskih baterija, kao I fabrike za proizvodnju električnih vozila i recikliranje. Tražnja za baterijama je postojeća najviše od EU, SAD i Kine, pa se imanjem fabrike za proizvodnju katoda i baterija očekuje godišnji prihod od 3,4 mlrd € godišnje, a sa postojanjem fabrike za proizvodnju EV čak 9,7 mlrd € godišnje, što je 33 puta više nego da se ima samo rudnik i prerada, sa uticajem na BDP od 22%, odnosno 11 mlrd €. Dodatno ogroman je značaj upotrebe najnovijih tehnologija, i prostora za otvaranje 25.000 radnih mesta pretežno za visokokvalifikovanu radnu snagu.

Rudarsko industrijski kompleks će imati značajne potrebe kako za materijalima i opremom, tako i za servisnim uslugama iz brojnih industrija kao što su elektro, mašinska, metaloprerađivačka, hemijska, transportna, građevinska. Projekat

⁵ Na primer, na projektu Jadar se procenjuje da će se na dobavljače trošiti do 200 miliona USD godišnje

će neminovno doprineti i razvoju uslužnog sektora na lokalnu. Imperativ u realizaciji projekta Jadar je odgovoran odnos prema životnoj sredini, kroz prvo Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu za budući podzemni rudnik, fabriku za preradu koncentrata, kao i deponiju industrijskog otpada. Studija koje su javno objavljene juna 2024.godine (za rudnik, preradu i deponiju) definišu sve zaštitne i kontrolne mere, kako bi se potencijalni uticaju sveli na minimum ili u potpunosti uklonili.

Ovaj projekat je moguće realizovati u skladu sa najvišim standardima zaštite životne sredine, što su pokazale objavljeni nacrti studija procene uticaja (jun 2024), na kojima se radilo šest godina, uz učešće preko 40 profesora i naučnih saradnika, i većine eminentnih fakulteta u Srbiji, naučnih instituta i laboratorija.

Dodatna sigurnost je svakako standard koji je EU uvela u vidu tzv « baterijskog pasoša » koji podrazumeva da sva električna vozila koja se prodaju na teritoriji EU moraju imati dokaze da su proizvedena ekološki uključujući i litijum koji se nalazi u baterijama vozila. Srpski litijum bilo da se izvozi u EU ili u Srbiji ugrađuje u baterije ili EV moraće da bude dokazano proizveden po najvišim standardima zaštite životne sredine. Treba razumeti da se na globalnom nivou odvija revolucija u e-mobilnosti koja omogućava Srbiji priliku kakvu do sada nije imala. U industriji e-mobilnosti planiraju se investicije u proizvodnji automobila, povezane sirovine i razvoj baterija procenjene na 1,1 trilion € do 2030.godine.

Uslov kao i kod svakog projekata jeste da se dokaže izvodljivost projekta, ne samo u smislu definisanja životnog ciklusa rudnika već održivosti zdrave životne sredine. Proces eksploatacije podrazumeva: dobijanje koncentrata jadarita, u kojem ima 1,4% litijuma i 6,5% bora (i to nije tržišni proizvod), prerada -hidrometalurška iz koje se dobijaju tržišni proizvodi. Godišnja prerada je 1,6 – 1,8 mil tona rovne rude jadarita, koje se godišnje dobija: 286 kt borne kiseline, 259 kt natrijum sulfata, i 58 kt litijum karbonat (Li_2CO_3). Za ceo radni vek, a to je 60 godina, otkopaće se i jalovi stenski materijal, koji prema standardima pripada grupi neopasnog otpada, u iznosu od 9,4 mil t, koji se odlaže u odlagališni prostor u čvrstom stanju (filter pogače).

Kontroverze koje su se javile, jednim delom politički obojene, koje su usled nemanja informacija secale strah kod lokalnog stanovništva ticala su se nestanka vode, zagađenja podzemnih voda, raseljavanja stanovništva. Sve analize su pokazale bezbednu eksploataciju jadarita i za ljude, životinje, biljke, zemljište, vazduh, vode i podzemne vode. Dodatno, tehnologija koja će se koristiti će biti potpuno nova, jer je i jadarit nov jedinstven mineral u svetu.

Proces eksploatacije i prerade rude jadarita pretpostavlja faze: 1. podzemna eksploatacija rude (dva okna) dubine oko 400m, uz pumpanje slane vode iz rudnika (koncentracija soli oko 30 gr/litri), 2. prerada otkopane rude – proizvodnja koncentrata jadarita, 3. hemijska, hidrometalurška prerada koncentrata jadarita, u cilju dobijanja proizvoda za tržište.

Eksplotacija litijum borata uključuje faze, važne za oblast upravljanja otpadom: 1 faza - vađenje rude podzemnim metodama eksploatacije – dobijanje koncentrata, 2 faza – priprema mineralnih sirovina – da bi se dobio koncentrat jadarita, 3 faza – prerad koncentrata jadarita – da bi se proizvela borna kiselina, litijum karbonat, natrijum sulfat, za krajnju tržišnu upotrebu, 4 faza – odlaganje otpada na industrijsku deponiju (otpad nije tečan, već se suši i odlaže se u čvrstom stanju, u tzv pogača, i nema ničega što može da uslovi bilo kakvo slivanje i degradaciju životne sredine).

Cilj je minimiziranje količine otpada, njegova hemijska i fizička stabilizacija, i smanjenje uticaja na životnu sredinu. Ukupna količina otpada koja se očekuje je od 1 – 1,3 mil t godišnje, suve mase⁶. Nema tečne jalovine, kao u gotovo svakom rudniku, već se otpad kompresuje i u čvrstom stanju deponuje u obliku pogača.

T1: Ukupne proračunate rezerve (na 650m dubine)

	Ruda, milioni tona	Litijum oksid (Li ₂ O), %	Borontrioksid B ₂ O ₃ , %
Donji jadaritski horizont	159	1,7	13,95
Srednji jadaritski horizont	56	1,44	11,33
Gornji jadaritski horizont	34	1,45	9,75
Ukupno	249		

Izvor: Elaborat o proceni rezervi jadarita, 2022.godina

T2: Ukupne bilansne rezerve (B + C1)

Ukupne bilansne rezerve (B + C1)	158,6 mil t
Eksplotacione rezerve	158 mil t
Vrednost rude	383 \$/t
Vrednost ležišta	56,08 mlrd \$
Neto sadašnja vrednost (NPV)	714,7 mil \$
Period povraćaja ulaganja	14 godina

Izvor: Elaborat o proceni rezervi jadarita, 2022.godina

Osnova za realizaciju ovog projekta je prostorni plan područja posebne namene (Loznice i Krupnja) koji pokazuje ne samo stepen razvoja ovog kraja, već i najznačajnije reke Drinu i Jadar. Karakteristika kraja je negativan prirodni priraštaj stanovništva, depopulacija i 15% lica starijih od 65 godina. Ekonomska zavisnost stanovništva je nepovoljna, sa udelom neaktivnih lica od 62% (19% penzionera), i aktivnih 38% (zaposlenih od tog broja je 73%), a 6% bez ikakve škole, starijih od 15 godina. Grad Loznica pripada 3.grupi nerazvijenih opština (60-80% od republičkog proseka), a Krupanj 4.toj grupi (sa manje od 60% republičkog proseka).

Da bi se ovakav projekat razvijao, postoji potreba: 1. Vodoprivredna i hidrotehnička infrastruktura (gradska i kanalizaciona mreža), s tim da nove funkcije ne smeju da remete funkciju izvorišta za korišćenje vode za piće. Tehnička voda

⁶ Kamioni će prevoziti oko 24 t/kamionu, što je oko 200 tura kamiona dnevno. Planom je predviđen i novi put kako se lokalna zajednica ne bi ugrožavala.

potrebna za proces eksploatacije iz Drine treba da se transportuje podzemnim cevovodima (13,5km) - godišnje, na dan potreba za vodom je $1000 \text{ m}^3/\text{dnevno}$, za vreme rada postrojenja, maksimum $580 \text{ m}^3/\text{na čas}$, maksimalna količina otpadne vode (tehničke) za vreme izgradnje i rada rudnika i pogona za preradu rude je $1000 \text{ m}^3/\text{dan}$ do 2000 m^3 , 2. Elektroenergetska infrastruktura, donosno izgradnja i opremanje EEO potrebnih za funkcionisanje pogona. Potrebe za električnom energijom su oko 45 MW (uz maksimalno vršno opterećenje 65 MVA), plus dalekovodna mreža 110 kV , i trafostanice, 3. Gasovodna infrastruktura koja treba da omogući pristupačnost energenata gasa kao ekološki bolje opcije, pa je potreba za izgradnjom priključnog gasovoda (pritiska 50 bara), i trase gasovoda od $8,6 \text{ km}$, inuz koridor železničke infrastrukture koji bi bio posmatran (Batajnica – Loznica – Zvornik). Godišnja potrošnja gasa se procenjuje na 2660 TJ/god , 4. Telekomunikaciona infrastruktura. U oblasti zaštite životne sredine urađena je 2016 godine Procena vrednovanja ekološkog biodiverziteta (REA Rapid Ecological Assessment), koji je dao rezultat da se ne indicira ozbiljnije ograničenje za razvoj projekata u odnosu na biodiverzitet. Ovaj projekat procenjeno je da ima pozitivne implikacije u smislu mogućnosti usporavanja depopulacije, čak i demografskog jačanja, jačanja privrede lokalnih zajednica i snaženje lokalnih budžeta (a kroz prihode od naknada za zagađenje ivotne sredine).

Važne činjenice projekta Jadar, koje demantuju lažne vesti NVO

- Sakupljanje vode – izgradnja postrojenja za odvojeno sakupljanje podzemne rudne vode, kišnice, procesne vode, tehničke vode
- Viškovi vode se vraćaju u Jadar prerađeni da odgovaraju kvalitetu Jadrta i Drine (a to je voda 2,klase); maksimalna dnevna količina otpadnih voda koja se može ispustiti je 23 litra/sec , i to je tokom zimskog perioda. Prosečan protok reke Jadar je 6800 lit/sec , a minimalni protok leti je 120 lit/sec
- Emisija štetnih gasova – tehnologije za uklanjanje gasova iz vazdušnog toka su prisutne u svim fazama proizvodnog procesa. Kod sumporne kiseline (H_2SO_4) radi se ispod tačke ključanja sumporne kiseline, te nema zasićene vodene pare, i nema isparavanja. Efikasnost prečišćavanja vazduha je više od 99%
- Kompaktni čvrsti otpad je u formi „filter pogača“. Otpad se suši približno 75% suve materije, a 25% vlage radi sigurnog transporta. Inače 20% otpada će se ponovo koristiti. Koncentracija teških metala je u nivou već postojeće koncentracije pronađene u okolnom zemljištu
- Godišnje količina industrijskog otpada u formi filter pogača je $1,1 \text{ mil t / god}$ suve materije

Pregledom srpskog rudarstva jasno je da sa rezrvama bakra, litijuma i aluminijuma, Srbija može da obezbedi vodeću ulogu u snabdevanju svetskog tržišta, neophodnim metalima za nastupajuću nisko karbonsku tranziciju. Litijum može da obezbedi snabdevanje minimum 10% globalne tražnje.

Ne ulazeći u razloge onih koji se protive novim tehnologijama, koliko su ti razlozi biznis prirode, ili političke, odbijanje da se iskorišćava jadarit jeste kretanje unazad. Njegove prednosti su od ekonomskih, socijalnih do privrednih i ekoloških.

U isto vreme tražnja za litijumom i samo do 2030.godine će se povećati za 20 puta, što je nezabeleženo u rudarskoj industriji ikada. Zemlje će, jedna po jedna, početi da smanjuju i zabranjuju prodaju automobila na fosilna goriva.

Šema 1: Lanac realizacije projekta Jadar

Rudarenje, rudnik	Prerada rude	Fabrika za proizvodnju katoda	Fabrika za proizvodnju barterija za EV	Fagrika za proizvodnju EV	Fabrika za recikliranje
-------------------	--------------	-------------------------------	--	---------------------------	-------------------------

Otpor koji se javio kod stanovništva bio je vođen ne samo nedostatkom informacija, već i dezinformacijama, od strane pojedinih nvo i političkih partija, koje su u ovoj važnoj temi videle mogućnost da ostvare izborni cenzus. Najmanje je bilo govora o zaštiti životne sredine, iako je jasno da u skladu sa svim zakonima, nije moguće raditi bilo kakve projekte ukoliko pre toga nema urađenih studija o proceni uticaja na životnu sredinu. Politička nemoralnost ali i strah od nepozantog su doveli do zastoja i prekida u realizaciji ovog projekta⁷.

Najveći problem društva i valjanog projekta jeste kada na primer ekologija postane politički paravan za određene političke ciljeve. Srbija je kroz svoju zakonodavnu proceduru pokušala da zaštiti proces istraživanja i eksploatacije rudnih bogatstava. Zakon o rudarstvu koji je dugo bio jedan od najboljih bio je iz 1995.godine, po kojem se eksploatacija mogla vršiti javnim nadmetanjem, nakon što su završene istražne radnje, da bi 2004.godine bio promenjen, uz mogućnost da, čim neko ima istražno pravo i dokazane rezerve, dobija automatski pravo na eksploataciju.

Ipak, država je 2021.godine izmenila zakon o rudarstvu sa ciljem da obezbedi dodatnu vrednost rudarskih projekata, korišćenjem ruda u srpskoj industriji, kao i razvoja rudarskih aktivnosti uz odgovorno ponašanje prema ekološkoj i socijalnoj dimenziji tih aktivnosti. Upravo zakonom iz 2021.godine definisana je mogućnost zaključenja investicionih ugovora koje država može da zaključi sa investitorom koji je stekao pravo na eksploataciju mineralnih sirovina. Ovim ugovorom se uređuju pitanja izgradnje nedostajuće infrastrukture, zaštite životne sredine, prava preče kupovine proizvoda u korist domaćeg prerađivača i proizvođača, fiskalne, odnosno finansijske pogodnosti u skladu sa propisima kojima se uređuju ova pitanja.

ZAKLJUČAK

Činjenica koju treba znati, kada se razmatra da li rudnik litijuma treba ili ne otvoriti, jeste da zemlja sigurno neće samo da bude izvoznik litijuma već da se

⁷ Paralela se može povući sa 1883.godinim kada bila zanimljiva skupštinska rasprava i vreme Kraljevine kad su u Srbiji građene prve pruge, i gde su postojali političari koji su bili protiv, i koji su govorili da će te „metalne šklošocije da plaše naše krave, koje neće posle da daju mleko“.

formira lanac proizvodnje, i samim tim dodatne vrednosti litijuma. Cilj je proizvoditi baterije i električna vozila u skladu sa svim standardima zaštite životne sredine. Pre izmena zakona, jedino što je država mogla bilo da prihoduje iz rudarskih projekata bila je naknada za korišćenje resursa i rezervi mineralnih sirovina. Tada nije bilo moguće da se investitor u projektima eksploatacije obaveže na dodatne obaveze prema Srbiji. Dodatno je uvedena mogućnost da se u određenim slučajevima za dodelu eksploatacionog prava primenjuje sistem javno privatnog partnerstva odnosno javnog poziva, kada je država sama izvršila primenjena geološka istraživanja, što je i svetska praksa u ovoj oblasti, kao i u slučaju da je kompanija izvršila geološka istraživanja ali nije u određenom roku krenula sa eksploatacijom i ne koristiti potvrđene resurse.

Najvažnije za jedno društvo u oblasti rudarstva jeste da bira najproduktivnijeg vlasnika za društvo, da investitor ima isplativost uloženi sredstava i tehnologije u istraživanju rezervi ruda kroz mogućnost da dobije eksploataciju, kao i da se obezbedi dodatna vrednost projekta kroz zaključivanje Investicionih ugovora sa strateškim partnerima.

Spisak tabela i šema

1. **T1** – Ukupne rezerve na 650 m dubine
2. **T2** – ukupne bilansne rezerve (B1 i C)
3. **Šema 1** – Lanac realizacije projekta Jadar

Literatura

- Prof dr Zorana Z. Mihajlović (2025): *Energetska i ekološka bezbednost*. ISBN 978-86-7747-656-4
- C.M.Costa, J.C.Barbase and orh. (2021): "Recycling and environmental issues of lithium-ion batteries: Advances, challenges and opportunities", *Energy storage Materials*, volume 27/2021.
- Pratima Meshram, Abhilash Mishra, Abhilash, Rina Sahu (2020): "Environmental impact of spent lithium ion batteries and green recycling perspectives by organic acids – A review", *Chemosphere*, volume 242/2020,
- Rosilah Arsad, M.A. Hannan, Richard T.K. Wong, R.A. Begum, M.J. Hossain (2025): "Longevity of lithium-ion batteries in EV applications: Techno-economic and environmental impact considerations toward sustainability", *Journal of Energy Storage*, volume 131/2025.
- Jiri Sterba, Alicja Krzemien, Pedro Riesgo Fernandez and oth. (2019): "Lithium mining: Accelerating the transition to sustainable energy", *Resources Policy*, volume 62/2019

JADARIT, SERBIAN OIL AND A FACTOR OF EUROPEAN GEOPOLITICS

Summary: *Serbia's wealth of mineral, metallic and non-metallic raw materials is estimated at 250 billion euros, which represents the potential for the future development and stability of the country, with the possibility of influencing the energy stability of the region of Southeast Europe. Considering the importance of KMS, the discovery of the new mineral "jadarite" is a chance for the future and a special place for Serbia in the field of global transition towards decarbonization and zero emissions.*

Keywords: *critical mineral resources (CRM), jadarite, supply chain, electric cars (EV)*