

Prelazak na niskougljeničnu energiju biće ogroman izazov. Ne samo da treba da povećamo snabdevanje čistom energijom da bismo zamenili **fosilna goriva**, već moramo da zadovoljimo rastuću potražnju za energijom za rastuću populaciju i uspostavimo infrastrukturu za prilagođavanje novih izvora energije. Ali ono što ljudi ponekad ne shvataju u potpunosti je ogromna količina sirovina koje će biti potrebne za proizvodnju i primenu tehnologija čiste energije, kao što su turbine na vetar, solarni paneli i **električna vozila** (EV). Oni se suočavaju sa potencijalnim lancem snabdevanja i geopolitičkim preprekama, koje, ako se ne reše na odgovarajući način, mogu dovesti do energetske tranzicije koja je turbulentnija nego što mnogi očekuju.

Tehnologije čiste energije se u velikoj meri oslanjaju na grupu sirovina, nazvanih **kritičnim mineralima**. Ovo uključuje litijum, nikl, kobalt, grafit i retke zemlje elemente koji su neophodni za energetske tranzicije i šire, ekonomsku i nacionalnu bezbednost. Električni putnički automobil zahteva šest puta više minerala nego konvencionalni automobil na benzin. Slično, turbine na vetar, solarni paneli i proširene električne mreže koje su potrebne za transport energije zahtevaju mnogo više minerala od njihovih fosilnih goriva. Ovo bi moglo dovesti do skoro 40-strukog rasta potražnje za nekim mineralima potrebnim za skladištenje baterija od današnjeg nivoa do 2050. godine i utrostručiti potražnju za mineralima koji se koriste u proizvodnji električne energije sa niskim sadržajem ugljenika. Kako kaže **Međunarodna agencija za energetiku** (IEA), budućnost će biti prelazak sa energetskog sistema koji troši gorivo na sistem koji koristi minerale. Proizvođači automobila već postaju zabrinuti zbog nedostatka minerala. A nedavni fokus na industrijsku politiku zemalja na kopnene delove lanaca snabdevanja doveo je do toga da kreatori politike ponovo procene bezbednost lanca snabdevanja svoje zemlje.

Kritične razlike

Kritični minerali se razlikuju od drugih proizvoda, kao što je nafta, na tri načina. Prvo, kritični minerali nisu jedinstvena roba. Postoji mešavina različitih minerala i to se u određenoj meri razlikuje od zemlje do zemlje. Svaki ima drugačiju listu minerala koje smatraju „kritičnim“. Na primer, SAD su identifikovale 50 kritičnih minerala, u poređenju sa 26 koji su se našli na listi u Australiji. Bakar se takođe ne smatra „kritičnim“ mineralom u SAD trenutno, ali se smatra kritičnim u Evropskoj uniji. Činjenica da postoji grupa različitih minerala znači da se cene i karakteristike razlikuju od minerala do minerala. Kada bi zemlje, na primer, razmatrale strateške rezerve minerala, morale bi da smisle različite mehanizme za različite minerale.

Drugo, minerali, pa čak i većina rafiniranih minerala, nemaju direktnu interakciju sa krajnjim potrošačima kao što to čine neki proizvodi od rafiniranih ulja. Minerali se smatraju

ključnim inputom za tehnologije, kao što su baterije i poluprovodnici, a ne kao krajnji proizvod. Dakle, ako bi se pojavila nestašica minerala, to bi imalo veliki efekat talasanja, na kraju bi uticalo na potrošače, ali ne bi imalo direktan uticaj na njih. Mnogi se možda sećaju (ili su čuli za) čekanje u redovima ispred benzinskih pumpi tokom naftne krize 1973. godine. Kada je Opec uveo naftni embargo protiv SAD, to je direktno uticalo na krajnje potrošače. U slučaju minerala, s druge strane, možemo videti kašnjenje u isporuci novih automobila ili laptopova potrošačima, ali automobili koji su već na putu ili laptop računari kod kuće bi i dalje mogli da rade.

Treće, za razliku od nafte koja nestaje kada se sagoreva (emitujući emisije ugljenika), minerali se mogu ponovo koristiti i reciklirati kontinuirano sve dok postoje odgovarajuća infrastruktura i tehnologije. Ovo bi dalo podsticaj vladama da drže minerale u zemljama što je duže moguće, držeći ih u prometu.

Geografske koncentracije

Ali kritični minerali su na neki način slični resursima nafte i gasa kada posmatramo geografsku koncentraciju proizvodnih i prerađivačkih kapaciteta. Na primer, tri najveće zemlje koje proizvode litijum, **Australija, Čile i Kina**, čine skoro 90% svetskog tržišta, dok 70% svetske proizvodnje kobalta dolazi iz Demokratske Republike Kongo. Situacija je gora kada pogledamo kapacitete prerade minerala. Ovde dominira jedna država, Kina, sa 60% prerade litijuma, 70% prerade kobalta i čak 90% za preradu retkozemnih elemenata. Uzimajući u obzir da tri najveće zemlje koje proizvode naftu i gas zajedno čine manje od 45% globalne proizvodnje, postoji veliki rizik da se ova geografska koncentracija minerala može iskoristiti kao geopolitička poluga i stvoriti zastoje u globalnom lancu snabdevanja. I nažalost, nije neuobičajeno da neka zemlja koristi kritične minerale kao polugu: 2010. godine, usred spora u Istočnom kineskom moru, **Kina** je stavila embargo na izvoz kritičnih minerala u Japan. Kao što ruska upotreba prirodnog gasa u Evropi danas pokazuje, postoji potreba za diversifikacijom snabdevanja i rešavanjem strateške ranjivosti koja proizilazi iz dominacije Kine na tržištu minerala.

Zakon o smanjenju inflacije (IRA) u SAD pokazuje da je povećanje oslanjanja na domaći lanac snabdevanja mineralima visoko na dnevnom redu Vašingtona. Poreski krediti za EV navedeni u IRA-i su primer za to. Poreski krediti su kvalifikovani samo za vozila koja nabavljaju svoje baterije i minerale u zemlji ili iz „prijateljskih“ zemalja. Sada Vašington treba da razmisli o implementaciji i kako da ispuni ovaj zahtev, dok nastoji da ispuni povećanu potražnju za električnim vozilima i drugim tehnologijama čiste energije koje zahtevaju više minerala.

Ovo će zahtevati ne samo diplomatski napor vlade, već i pronalaženje pravog balansa za

ubrzanje procesa izdavanja dozvola za domaće rudarske projekte. Trenutno rudarski projekti širom sveta traju oko 17 godina od otkrića do proizvodnje. Racionalizacija procedura za izdavanje dozvola za skraćivanje vremena isporuke i pružanje finansijske podrške za smanjenje rizika dugoročnih rudarskih projekata biće od ključnog značaja za napredak.

Potrebno je više hitnosti

Zašto je obezbeđivanje snabdevanja kritičnim mineralima tako hitno pitanje? Na osnovu današnjih planova proizvodnje i proizvodnje, kritična potražnja za mineralima će početi da nadmašuje ponudu već do 2030. Za bakar će se jaz pojaviti sredinom ove decenije, dok će za [litijum](#) i kobalt manjak ponude verovatno početi krajem decenija. Ako rudarski kapaciteti u izgradnji ne budu isporučeni prema očekivanjima, neki minerali bi se mogli suočiti sa nestašicom već sledeće godine.

Kao što pokazuje dugo trajanje rudarskih projekata, samo jedan investicioni ciklus deli nas od 2050. godine, godine kojoj je cilj mnogih zemalja i kompanija da dostignu neto nultu emisiju. To znači da će odluke koje donosimo danas imati uticaja do 2050. godine, uključujući i to da li ćemo do tada postići značajno smanjenje emisija ili ne.

Poruka koju nam ovaj jaz daje je jasna: moramo ozbiljno shvatiti ponudu i potražnju [kritičnih minerala](#) i pripremiti se za prekid lanca snabdevanja. Kombinacija rastuće potražnje i ograničene ponude u kratkom roku može uticati na cene i preokrenuti neka smanjenja troškova tehnologije koja su se desila tokom protekle decenije. Ako se to dogodi, to bi moglo značajno usporiti tranziciju energije.

Izraz „**neto-nula budućnost**“ ima dobar zvuk – i ne možemo dalje da odlažemo. Međutim, to nikada neće postati stvarnost ako svet danas ne počne da preduzima mere da poboljša bezbednost minerala.

Lily Lee je kandidat za master javne administracije na Školi za međunarodne i javne poslove Univerziteta Kolumbija i pomoćnik u istraživanju osnivača u Centru za globalnu energetske politiku. Bila je dobitnica nagrade Energy Leaders for Tomorrow na Energy Intelligence Forumu 2022. Stavovi izraženi u ovom članku su stavovi autora.