

Iskopavanje i prerada minerala nam obezbeđuju gradivne blokove potrebne za formiranje većeg dela infrastrukture potrebne za podršku modernim društvima. U 2020. godini, 40 najboljih rudarskih kompanija zajedno je akumuliralo ukupan prihod od 544 milijarde dolara, što je 4% više u odnosu na prethodnu godinu. Dok potražnja za nekim resursima kao što je **ugalj** opada, drugi resursi kao što je bakar imaju sve veću potražnju jer novi proizvodi i tehnologije zahtevaju različite materijale.

Na primer, jedan litijum-jonski akumulator za **električno vozilo** (tip poznat kao NMC111) koristi oko 16 kg litijuma, 46 kg nikla, 46 kg kobalta i 43 kg mangana. Međutim, proces rudarenja ostaje intenzivan i invazivan, a operacije često ostavljaju velike uticaje na **životnu sredinu** na lokalno okruženje, kao i šire implikacije na zdravlje životne sredine planete.

Korišćenje vode u rudarstvu

Rudarstvo i operacije prerade minerala često imaju velike količine vode jer mnoge faze zahtevaju upotrebu vode. Primeri uključuju smanjenje prašine, uklanjanje rastvorljivih čestica, procese prosijavanja i separacije, kao i stvaranje brana jalovine za upravljanje otpadom. Iako neke faze, kao što je odvajanje minerala, mogu ponovo koristiti i reciklirati vodu, druge faze, kao što je prskanje za uklanjanje prašine iz vazduha, dovešće do zagađenja vode, sprečavajući vodu da se reciklira. Velika upotreba vode u rudarskim operacijama može dovesti do smanjenog pristupa lokalnog stanovništva nezagađenim zalihama slatke vode i može dovesti do toga da lokalno područje pati od nestašice vode.

Međutim, u poređenju sa drugim industrijama, rudarstvo ima relativno malu potrošnju vode i često je veliki deo vode koja se koristi slana, tako da nema mnogo koristi u drugim industrijama ili u domaćinstvu. Na primer, **SAD** imaju jednu od najviših stopa proizvodnje minerala u svetu posle **Kine** i Australije; međutim, voda koja se koristi za rudarstvo čini samo oko 1% ukupne nacionalne upotrebe vode, a 47% ove vode je slana voda lošeg kvaliteta.

Kontaminacija rudarstvom

Bilo je mnogo dokumentovanih slučajeva **zagađenja životne sredine** izazvanih rudarskim operacijama, koje su često uzrokovane curenjem rudarske jalovine. Rudarska jalovina je materijal koji ostaje nakon što se izvuče ekonomski vredan deo materijala. Ovi materijali se često skladište u velikim branama jalovine kako bi se sprečila šteta po životnu sredinu pošto je jalovina često radioaktivna, toksična ili kisela. Jalovina se sastoji od vrednih supstanci koje se koriste u procesu ekstrakcije kao što su cijanid, živa ili arsen, stoga, savremeni rudarski programi često imaju za cilj da uklone ove štetne, ali vredne hemikalije za ponovnu upotrebu za dalje odvajanje minerala. Pored poboljšanja efikasnosti i smanjenja troškova, ovo minimizira rizik od oštećenja životne sredine smanjenjem toksičnosti jalovine.

Kao rezultat strogih međunarodnih propisa, zagađenje izazvano rudarstvom je dramatično smanjeno, međutim, to je još uvek trajni problem u mnogim zemljama u razvoju u kojima se dešavaju ilegalne operacije malog obima poznate kao „zanatsko rudarenje“. Ove rudarske operacije niske tehnologije, samostalne eksploatacije često su nesigurne, a loše upravljanje lokacijama dovodi do zagađenja životne sredine u regionu. Problemi povezani sa zanatskim rudarstvom ostaju složeni jer je teško identifikovati i zatvoriti sve ove male operacije. Štaviše, iako zanatsko rudarenje može dovesti do opasnog zagađenja životne sredine, ono pomaže da se oko 40 miliona ljudi koji učestvuju u ovoj industriji oslobodi siromaštva.

Kako rudarstvo utiče na zemljište?

Još jedan ključni ekološki problem povezan sa rudarskim projektima je promena **namene zemljišta** koja se dešava, ne samo bušenjem i iskopavanjem površinskih kopova, već i promene koje nastaju kao rezultat razvoja okolne infrastrukture. Ovo poslednje može uključivati kampove za obezbeđivanje smeštaja za rudare, kao i železnicu i puteve potrebne za transport miniranih materijala. Infrastruktura stvorena rudarskim operacijama u udaljenim, netaknutim predelima može dovesti do poboljšanog pristupa ovim regionima, što može dovesti do daljeg poremećaja lokalnih ekoloških sistema izazvanih ljudskim faktorima. Uticaj rudarskih radova na okolno zemljište je takođe usko povezan sa ekološkim okruženjem rudarskih lokacija. Na primer, krčenje primarnih šuma uzrokovano iskopavanjem gvozdene rude u tropskim kišnim šumama Gabona će verovatno ostaviti razorniju i dugotrajniju ekološku štetu u poređenju sa iskopavanjem gvozdene rude u pustinjama severne Australije.

Međutim, u poređenju sa mnogim drugim industrijama kao što je poljoprivreda, rudarstvo koristi relativno male delove zemlje, a budućnost rudarstva bi mogla da se preseli na korišćenje tehnika koje su verovatno čak i manje invazivne po životnu sredinu korišćenjem manje zemlje i emitujući manje zagađenja. Metode bi mogle uključivati podzemno rudarenje gde se ruda vadi ispod površine sa malo otpada i minimalnim ekološkim ožiljcima na površini Zemlje, fitomining gde biljke akumuliraju visoke koncentracije metala koji se zatim mogu preraditi, ili čak rudarenje asteroida gde bi se materijali sa asteroida mogli sakupljati za njihovu upotrebu na Zemlji.

Emisije gasova staklene bašte iz rudarstva

Takođe je važno razmotriti uticaj promene korišćenja zemljišta u kontekstu emisije gasova staklene bašte. Uništavanje vegetacije i zemljišta kada se zemljište očisti za rudarstvo dovodi do oslobađanja ugljen-dioksida i drugih gasova staklene bašte. Još jedno važno razmatranje odnosi se na količinu oslobođenih gasova staklene bašte po jedinici mase iskopanog materijala, pošto neka manje koncentrisana mineralna ležišta zahtevaju

proporcionalno veću potrošnju energije.

Na primer, iskopavanje kilograma dijamanta proizvodi oko 800.000 kg CO₂e u poređenju sa kilogramom veoma bogatog minerala kao što je gvožđe koji proizvodi samo oko 2 kg CO₂e. Stvaranje proizvoda od rudarskih materijala koristi velike količine energije u različitim fazama proizvodnog lanca i većina ove energije trenutno se dobija iz sagorevanja fosilnih goriva.

Razmišljajući unapred

Sve u svemu, kada se razmatraju posledice rudarstva za životnu sredinu, važno je odmeriti društvene i ekološke štete izazvane vađenjem minerala u odnosu na koristi dobijene upotrebom finalnog proizvoda. Kao potrošači, važno je da smo svesni da su naše lične odluke o kupovini novih proizvoda koji sadrže materijale koji sadrže ograničene eksploatacije povezane sa velikom upotrebom vode, korišćenjem zemljišta, zagađenjem i oslobađanjem [gasova staklene bašte](#).

Iskopanje daljih resursa je potrebno za podršku rastućoj globalnoj populaciji i omogućavanje stvaranja zelene infrastrukture i proizvodnje [obnovljive energije](#). Od vitalnog je značaja da vlade i kompanije nastave sa inovacijama kako bi stvorile čiste rudarske tehnologije sa strogim ekološkim propisima koji će omogućiti rudarskoj industriji da utre put za održivu budućnost koja daje nadu.