

Ukrajina má okolo 5 percent zásob kritických nerastných surovín na svete, vraví geológ Martin Števkó

# Nerasty z Ukrajiny potrebuje Musk aj Microsoft

Americký prezident Donald Trump pred časom navrhol, aby Spojené štáty podpísali s Ukrajinou zmluvu, ktorá by USA sprístupnila nerastné suroviny na Ukrajine v hodnote 500 miliárd dolárov.

Na Ukrajine je okolo 20-tisíc ložísk a výskytov nerastných surovín, z toho okolo 2 500 má ložiskové parametre, vraví v rozhovore geológ z Ústavu vied o Zemi SAV v Bratislave Martin Števkó a dodáva: „Spojené štáty pôjdu na Ukrajinu hlavne po prvkoch vzácnych zemín, titáne, grafitu alebo lítiu.“ Zato o berýlium nebudú mať záujem, myslí si Števkó. Podľa neho sú USA „momentálne najväčším producentom berýlia na svete, v podstate kontrolujú trh. Ak by sa ložisko na Ukrajine otvorilo, majú konkurenta“.

## Kedy ste boli pracovne na Ukrajine a čo ste tam robili?

Na Ukrajine som pracoval celý rok 2017. Zaoberal som sa prieskumom a ťažbou ložísk nerastných surovín a špeciálne som sa zameril na drahé kamene Volynského ložiska v Žytomyrskej oblasti.

Keď sme sa dostali do štádia, že sme začali ťažiť drahé kamene, v britskej spoločnosti, pre ktorú som pracoval, mi dali za úlohu spraviť prehľad o ložiskách kritických nerastných surovín Ukrajiny s tým, či by britskí investori nechceli do týchto ložísk zainvestovať.

## Ako to dopadlo s tými drahými kameňmi?

Dobre, boli sme spokojní. Majiteľ britskej firmy potom rozbehol veľký projekt v Anglicku, takže po roku na Ukrajine som odišiel tam. Tá britská spoločnosť už na Ukrajine nepôsobí, po roku 2017 je tam už len náš ukrajinský partner.

Tým, že som dva mesiace sedel nad dokumentmi, aby som vytvoril spomínaný prehľad, zís-

## Kritické nerastné suroviny

V Európskej únii sa takto definujú suroviny, ktoré sú ekonomicky dôležité, čiže sú nevyhnutné pre priemysel a výrobu technológií, napríklad batérie, polovodiče alebo elektroniku. Majú vysoké riziko dodávok – ich ťažba alebo spracovanie sa často sústreďuje mimo EÚ, čo robí Úniu zraniteľnou voči prerušeným dodávkam. Na zozname je lítium, kobalt, grafit, antimón alebo titán.

## Kovy vzácnych zemín

Skupina 17 chemických prvkov, ktorú tvorí skandium, ytrium a lantanoidy. Využívajú sa pri výrobe batérií, displejov alebo v obrannom a leteckom priemysle.

kal som predstavu o kritických nerastných surovinách na Ukrajine. Dokopy som dal ucelenú správu, aké lokality sú z hľadiska ťažby zaujímavé.

## O aké nerasty a lokality išlo?

V hre bolo lítium. Vtedy ešte nebolo také „fancy“ ako teraz, ale už sme vedeli, že oň bude záujem. Veľká výhoda ložísk na Ukrajine je, že sú to ľahšie upravitelné typy rúd ako Cínovec v Česku alebo Cornwall v Británii, ktorý sa momentálne rozbieha.

Išli sme aj po berýliu na ložisku Perha v Žytomyrskej oblasti. Dnes sa nachádza v pomerne bezpečnej zóne. Je to najväčšie ložisko berýlia v Európe. Odhad je, že sa na ňom nachádza 5 500 ton čistého kovu. Na porovnanie, svetová produkcia je asi 360 ton, takže zásoby v ňom sú na 15 rokov. Toto ložisko sa detailne preskúmalo v 60. a 70. rokoch 20. storočia – vrtmi aj banský. Na ťažbu je pripravené pomerne dobre. V jeho blízkosti sú, navyše, ďalšie zaujímavé výskyt.

## Rusko teraz kontroluje asi pätinu územia Ukrajiny. Ide o kľúčové územie, čo sa týka nerastných surovín?

Kľúčové nie je, pretože väčšina zásob kritických nerastných surovín sa stále nachádza na území, ktoré kontroluje Kyjiv. Nejaké ložiská grafitu, jeden menší výskyt lítia a časť ložísk vzácnych zemín sú na území kontrolovanom Ruskom. Odhad je, že kritické nerastné suroviny z územia, ktoré kontroluje Rusko, majú hodnotu okolo 350 miliárd dolárov. Na tomto území je väčšina ukrajinských zásob uhlia, väčšina zásob plynu a ropy. Majú hodnotu miliárd dolárov, ale nejde o kritické nerastné suroviny.

## Prečo je Ukrajina taká bohatá na nerastné suroviny? Aké geologické procesy tam prebiehali?

Po geologickej stránke na

Ukrajine prebehli úplne iné procesy ako v našom karpatskom systéme. U nás sme mali alpínske či variské vrásnenie. Na Ukrajine sa bavíme o západnej časti východoeurópskej platformy, čo je stabilná časť kontinentálnej zemskej kôry.

Centrálna časť Ukrajiny je tvorená takzvaným Ukrajinským štítom. Je to starý prekambriický kryštálický fundament. Má 1,5 až do 2,6 miliardy rokov. Nič novšie sa v ňom nedialo. Ukrajinský štít je práve tá časť, kde je najviac ložísk kritických nerastných surovín. Rozdelený je na šesť megablokov. Každý z nich má vlastný geologický vývoj, o to je toto územie pestrejšie.

Na Ukrajine majú v západnej časti aj kúsok Karpát; vyskytujú sa tam polymetalické ložiská alebo alunit. Sú to mladé veci. Tak ako u nás v Karpatoch ide o pomerne mladé vulkanické horniny.

## Na Ukrajine je 25 z 34 nerastov, ktoré EÚ uznala za kriticky dôležité. Je Ukrajina pre Úniu zásadným partnerom, čo sa týka nerastných surovín?

Európska únia si uvedomuje, že sa mení geopolitická situácia. Amerika zavádza clá voči Číne

a tá sa politicky vyhraňuje voči celému svetu. Čína dominuje trhu a ide o jedného z najväčších dodávateľov mnohých kritických nerastných surovín. Na ostatné krajiny Čína tlačí cenou a obmedzením dodávok. Vôbec ma to neprekvapuje – ak produkuje takmer 100 percent prvkov vzácnych zemín, prečo by ste ich predávali za 30 dolárov, keď ich môžete predávať za 3-tisíc dolárov?

Krajiny na to musia reagovať. Keďže EÚ a Amerika chcú byť lídrami v technologickom vývoji, od počítačov cez batérie, tie prvky potrebujú. Čína to vidí, nie je hlúpa. Jediná možnosť pre nás je hľadať náhradu inde. Ideálne je, ak by tie suroviny boli doma v Európskej únii. Vývoj sme trochu zaspali, ale už sa to rozbieha.

Ak nerasty nie sú doma, treba ich hľadať u blízkych partnerov, na ktorých sa možno spoľahnúť. Hoci treba priznať, že situácia sa dynamicky mení. Ešte v roku 2023 alebo 2024 EÚ nezaradila berýlium medzi kritické nerastné suroviny. Dôvod? Hlavným dodávateľom sú Spojené štáty americké, náš partner. Lenže dnes vidíme, ako sa správa Trumpova administratíva – od NATO cez clá a tak ďalej. Keď

sa zajtra v USA rozhodnú, že nám nedajú ani gram berýlia, čo budeme v Európe robiť? Na kontinente týchto ložísk veľa nie je, preto sa budeme musieť oprieť o to ukrajinské.

## Na európskom kontinente nemá Ukrajina konkurenciu, čo sa týka zásob kritických nerastných surovín, alebo sú v iných krajinách EÚ porovnateľné ložiská?

Ukrajina má okolo 5 percent zásob kritických nerastných surovín na svete. Ich odhadovaná hodnota je zhruba 15 biliónov dolárov. Územie Ukrajiny je veľké. Keby sme z Ruska odobrali ázijskú časť, Ukrajina je plošne najväčším európskym štátom. Aj EÚ má tieto zdroje, hoci prieskum sa v ostatných 30 rokoch trochu zanedbal. Dôraz sa kladol skôr na environmentálnu problematiku. Európska komisia sa zobudila až v ostatných dvoch či troch rokoch. Najmä škandinávské krajiny majú potenciál, hlavne čo sa týka vzácnych zemín.

Potrebuje napríklad antimón. Má prívlastok „kov vojny“. Vyrábajú sa z neho pevné zliatiny a panciere, takisto polovodiče a pigmenty. Slovensko by mohlo byť kľúčovým hráčom v rámci EÚ, čo sa týka tohto prvku. Len



## ROZHOVOR



FOTO N - TOMÁŠ BENEDIKOVÍČ

sa naň musí začať orientovať prieskum. No niektoré významné ložiská sú v Nízkych Tatrách, kde o ťažbe možno polemizovať z environmentálnych dôvodov.

To je podľa mňa problém Únie, že sme sa až veľmi preklopili na zelenú stranu a nechceme ťažiť doma. Radšej by sme nerastné suroviny doviezli za lacno zo zahraničia. Samozrejme, Čína a iné krajiny z toho profitujú. Čína má lacnú pracovnú silu a toľko tam nedbajú na bezpečnosť práce ako u nás. Keď v Číne zavalí 100 baníkov, príde ďalších 100. U nás sa všetko zohľadňuje – energetická náročnosť a tak ďalej. Čína si svoju ekonomiku vybudovala a napreduje vo výskume. Minerálnogovia vidia, aké laboratória si postavili. Ich posun za 20 rokov je nesutočný. Výrazne napredujú vo vedeckom výskume vrátane geológie alebo mineralógie.

**Už ste ich viackrát spomenuli – čo sú kovy vzácnych zemín?**

Je to veľká skupina prvkov. Patria tam lantanoidy, ytrium alebo skandium. Pre špecifické vlastnosti ide o nenahraditeľné suroviny v batériovom priemysle, magnetoch alebo laseroch. Ich problémom je, že málokedy sú nakoncentrované významne,

takže ložiská sa dost ťažko hľadajú.

Ďalším veľkým problémom je spracovanie prvkov vzácnych zemín. Majú podobné chemické vlastnosti, preto je ich odseparovanie extrémne náročné. Nie je veľa technologických firiem, ktoré to dokážu. Technologiu majú zvládnutú v Číne, keďže sú najväčší producent a majú veľké karbonatitové ložiská. Zvládli ju aj Rusi a Spojené štáty. To je asi všetko.

Kovy vzácnych zemín sa delia na ťažké a ľahké. Niekedy sú odseparované, že jedno ložisko má len tie ľahké, iné ťažké. Tie ťažké sa viac preferujú, lebo sú vzácnejšie. Ale sú často spolu a ťažšie sa odseparujú. Ak máte jeden minerál vzácnych zemín, tak často obsahuje cér aj lantán, trochu neodýmu alebo samária. Čisté prvky majú trochu iné vlastnosti a každý z nich sa využíva na niečo iné. Vo väčšom množstve sa akumulujú v špecifických geologických podmienkach, ako sú karbonatity alebo alkalické syenity. Nikdy nie sú samostatne, je ich tam 5, 7 alebo 10.

**Keby som dnes začal na Ukrajine robiť geologický prieskum, kedy môžem začať ťažiť a profitovať z ťažby?**

Standardne treba na prieskum minimálne tri až päť rokov; závisí od typu ložiska a minerálov. Od toho sa odvíja použitie geofyzikálnych a iných vyhľadávacích metód. Ale nakoniec vždy skončíte pri vrtnom prieskume a vo vyššom štádiu pri tom banskom. Považujem to za reálny odhad aj pre ukrajinské ložiská vzácnych zemín, ktoré sú zatiaľ málo preskúmané.

Zhruba do obdobia okolo roku 2000 nebol o vzácne zeminy veľký záujem, lebo Čína ich redukovala a dali sa od nej kúpiť za rozumné peniaze. Ale minulý rok Čína skoro zastavila vývoz vzácnych zemín do Spojených štátov. Samozrejme, technologickým gigantom ako Microsoft alebo Tesla to pôsobí ohromné problémy. V USA sa rozbieha prieskum vlastných ložísk, ale tie ukrajinské by im padli vhod.

**Aká vysoká je investícia do ťažby?**

Vždy závisí od veľkosti ložiska. Keď sme my počítali investíciu pre spomínané berýľové ložisko – ktoré je relatívne dobre preskúmané, lebo je na ňom 240 kilometrov vrtovej a 7 kilometrov banských prác –, bola na úrovni okolo 100 až 120 miliónov dolárov. Pre ložiská, kde nie je detailný vrtný prieskum,

sa bavíme o sume 300 miliónov dolárov a viac. Ak sa bavíme následne aj o banských prácach, tak pre veľké ložiská môžu náklady dosiahnuť aj pol miliardy.

**Sú nerasty z Ukrajiny dobre dostupné alebo sú vo veľkých hĺbkach?**

Ložiská lítia, berýlia alebo aj väčšina ložísk vzácnych zemín, ktoré sa nachádzajú v azovskej oblasti, sú v hĺbke do 500 metrov.

**To je priaznivé?**

Je to celkom fajn. Samozrejme, ideálne by bolo, keby išlo o ploché neuklonené teleso 30 metrov pod povrchom. Problémom lítiových ložísk je, že sú to strmo uklonené štruktúry a idú do hĺbky. Z povrchu idú malou plochou, čiže ich neviete jednoducho otvoriť lomovo.

Najnákladnejšia je banská ťažba. Keď vám niečo padá strmo pol kilometra, lom by musel mať značnú rozlohu, aby ste sa dostali aspoň do hĺbky 500 či 600 metrov. Ale to sa vám neoplatí, pretože musíte odstrániť milióny ton hluchej horniny.

Takže vám zostáva len jediná možnosť, ktorou je banská ťažba. To sú prípady lítiových ložísk alebo aj prípad ukrajinského ložiska berýlia. Ale pre berýlium platí, že infraštruktúra na Ukrajine je už vybudovaná. Vzhľadom na to, že Ukrajinský štít nemá novšiu tektonickú históriu, miestne horniny sú skoro neporušené. Sú extrémne pevné, takže to, čo tam vyrazíte, drží. Stačí, ak to vyčerpáte, obnovíte koľaje, ventiláciu či elektrinu, a v podstate môžete začať ťažiť.

**Zásoby nerastných surovín vo svete nie sú nekonečné. Čo bude, keď sa spotrebujú?**

Spotrebuje sa ropa, spotrebuje sa všetko. Tieto projekty sú zatiaľ iba na papieri, ale uvažuje sa nad ťažbou na asteroidoch a iných planétach. V každom prípade trh sa mení, vezmite si lítium. Pred 20 až 30 rokmi oň nebol absolútne žiaden záujem. Nikto ho nepovažoval za zaujímavý prvok. Ale potom nastúpili prvé lítiové batérie a dnes má lítium ešte širšie uplatnenie.

Ak sa vyťažia ložiská vzácnych zemín, bude sa musieť nájsť náhrada. Tým, že EÚ je orientovaná na zelené technológie, zdôrazňuje význam recyklácie. Dala ju na prvú priečku, až potom nasleduje prieskum a ťažba ložísk v Európe, aby sme zistili, aké máme vlastné zdroje.

V roku 2024 vyšiel v Európskej únii dokument, ktorý spresnil, čo sú strategické a kritické nerastné suroviny. Niektoré z nich postúpili oproti minulosti hore, napríklad titán, grafit, ďalej batériové kovy ako nikel a kobalt. Poskočil aj mangan. Kedysi oň nebol záujem, ale dnes je dôležitý pre výrobu batérií. Ukrajina má najväčšie zásoby mangánu na svete, okolo 2,4 miliardy ton. Aj titán a grafit má v obrovských množstvách. Ukrajina je desiaty v poradí, čo sa týka zásob titánu na svete. Na Ukrajine je aj tretina európskych zásob lítia.

V každom prípade technológia sa mení a o lítium možno o 10 rokov nebude záujem. To je problém európskych ložísk ako Činovec, kde sa ťažba – ani po rokoch – nedarí rozbehnúť. Bola tam austrálska firma, ktorá o to

mala záujem, ale Andrej Babiš vyhral voľby na tom, že ju kvázi vyhral. Takže mala ťažiť štátna firma, aj dorobili prieskum, ale nič nerozbehli. Toto ložisko prechádza aj na nemeckú stranu a Nemci už pokročili. Uvedomujú si, že lítium je zaujímavé teraz. O 5 až 10 rokov oň nemusí byť vôbec záujem.

**Akú rolu v aktivitách Spojených štátov smerom k Ukrajine zohral Elon Musk, majiteľ Tesly či SpaceX, čo sú firmy, ktoré potrebujú nerastné suroviny ako lítium, titán či grafit?**

Elon Musk ich rozhodne potrebuje a myslím si, že jeho rola bola dosť veľká. Pre Teslu sú tie suroviny nevyhnutné; nemôžu si dovoliť, aby od nich boli odtrihnutí. Ale nie je to len o Muskovi. Aj Microsoft či Intel potrebujú tie prvky. Videli sme, koľko miliárdov z technologických firiem bolo na Trumpovej inaugurácii. Všetci majú svoje záujmy a z biznisu chcú profitovať. Myslím si, že Spojené štáty pôjdu na Ukrajinu hlavne po prvkoch vzácnych zemín, titáne, grafitu alebo lítiu.

Najväčším dodávateľom vzácnych zemín je Čína a už minulý rok na Spojené štáty pritlačila, takže si myslím, že pre USA je kritické, aby sa k nim dostali. Osobne som zvedavý, ako bude vyzeráť finálny dokument o nerastoch medzi USA a Ukrajinou, ak sa podpíše.

Trump uvalil clá na Čínu, Kanadu aj Európu. V dokumentoch EÚ ešte z roku 2024 nie je ani náznak toho, že by Spojené štáty neboli našim partnerom. Do EÚ sa takmer 100 percent berýlia dováža práve z USA. Doteraz sa vôbec neuvažovalo nad tým, že by v týchto dodávkach mohol nastať problém. Lenže zajtra sa Trump možno zobudí s tým, že USA prestanú vyvážať berýlium. Je dôležitým prvkom pre konštrukčné ocele, letecký a jadrový priemysel.

Na Ukrajinu je aj urán. Únia ho nemá vysoko v rámci kritických nerastných surovín, lebo Francúzi ho majú pomerne značné zásoby. Našiel by sa aj v Českej republike. Ukrajina má po Ruskej federácii najväčšie zásoby uránu v Európe, okolo 200-tisíc ton. V Spojených štátoch majú urán zaradený vysoko ako energetickú surovinu, hlavne pre reaktory. Firma Westinghouse už buduje malé modulárne reaktory. To je asi budúcnosť energetiky.

Myslím si, že po nehode vo Fukušime celá Európa zareagovala zle. Áno, v Japonsku by jadrové elektrárne nemali byť, lebo krajina je geologicky nestabilná zóna a sú tam časté zemetrasenia. Ale to nie je prípad Európy, čo je geologicky stabilná oblasť. Reakciu Nemcov zruší jadrovú energetiku považujem za nezmyselnú. Vráti sa nám to. Energia z vetra a slnka je fajn, ale 100 % z nich nepotiahneme, lebo obnoviteľná energia je extrémne zatažená práve na kritické nerastné suroviny. Potrebujete pre ňu vzácne zeminy, gárium alebo germánium.

OTAKAR HORÁK  
reportér

## Martin Štefko (39)

Geológ, pôsobí na Ústave vied o Zemi SAV v Bratislave. Výskumne sa zameriava najmä na mineralógiu rudných a sekundárnych minerálov. Venuje sa aj topografickej mineralógii Slovenska. V minulosti pôsobil ako ložiskový geológ pri vyhľadávaní drahých kameňov a minerálov na Ukrajine, vo Veľkej Británii, v USA, Mexiku alebo Thajsku.