

tektoniky. Ekonomické obsahy Au jsou přítomny v pěti konglomerátových horizontech o mocnosti do 2 m, vyvinutých při bázi celého souvrství. Zásoby byly ověřeny ve výši 6 mil. t o kovnatosti cca 6 g/t. Geneticky zajímavé jsou zjištěné případy remobilizace zlata v křemenných žilách do nadložního souvrství Rio do Ouro, tvořeného pelitickými sedimenty s četnými pronikly bazických a ultrabazických hornin.

*Dynamický rozvoj těžby zlata v současné Brazílii probíhá dvěma směry — primitivní těžbou „garimpeiros“*

*umožněnou specifickými přírodními i sociálními podmínkami, a systematickým průzkumem, prováděným velkými důlními společnostmi. „Garimpeiros“ těžící sekundární i primární ložiska byli zatím úspěšnější, trvale vysokou produkci v budoucnosti může však zajistit pouze moderní těžba mechanizovaným způsobem. V současné době se vytvářejí podmínky pro to, aby se na jejím rozvoji mohli podílet i čs. odborníci. Spolupráce při průzkumu ložisek zlata může přinést oboustranné výhody ve sféře vědeckých informací i průzkumné metodiky a může také navodit nové náměty při prognózním oceňování zlatonosného potenciálu a řešení metalogeneze zlata Českého masívu.*

## Výměna zkušeností

553.5:551.24

### Netradiční metoda zjišťování tektonických poměrů ložisek kamene

Ing. Václav RYBÁŘÍK  
Geoindustria, n. p., Praha

*Tektonické poměry ložisek kamene a obdobně i jiných pevných nerostných surovin jsou jedním z nejdůležitějších faktorů jejich využitelnosti, a proto jejich zjišťování patří k hlavním úkolům geologického průzkumu. Je to ovšem současně úkol jeden z nejobtížnějších, neboť pro jeho řešení je k dispozici kromě sondážních prací jen několik málo metod, většinou nepřímých a neposkytujících vždy zcela jednoznačné výsledky. Jsou to prakticky jen metody geofyzikální, převážně elektrické odporové profilování a metoda VDV, popřípadě i seizmika. U ložisek nezakrytých vegetací lze jejich hlavní tektonické prvky též dedukovat z leteckých snímků.*

Zbývající, výjimečná, a proto dosud běžně nepoužívaná je metoda zjišťování anomálií zkoumaného ložiska pomocí virgule (proutku), praktickovaná od nepaměti při vyhledávání zdrojů podzemní vody i ložisek rud a také předmětů uložených v zemi. Pomocí tohoto tradičního zařízení (proutek) anebo modernějšího (např. kovová pružina) lze za určitých předpokladů indikovat anomálie v podpovrchových zónách zemské kůry, popř. určovat i jejich hloubku a prostorovou orientaci. Tuto schopnost mají ovšem jen výjimeční senzibilní jedinci, kdežto převážná většina ostatních jí nedisponuje. Uspokojivé a jednoznačné vědecké vysvětlení tohoto pozoruhodného jevu doposud neexistuje, i když je to předmětem intenzivního výzkumu na celém světě (u nás např. laboratoř psychoenergetiky prof. Kahudy při VŠCHT Praha). To je také jednou z hlavních příčin, proč na tuto metodu a její použitelnost existují velmi rozdílné názory (s nimiž autor článku zde úmyslně nechce polemizovat) a proč se v ložiskovém průzkumu dosud málo používá. Ovšem to, že v současné době nejsme schopni tyto objektivní jevy uspokojivě vysvětlit, nás nemůže opravňovat k přehlíživému anebo vysloveně odmítavému postoji. Naopak by měla být ověřována a hledána možnost jejich aktivního uplatnění v geologicko-průzkumné praxi, a to tak, jak je tomu v některých jiných odvětvích.

Pokusem o objektivní posouzení použitelnosti uvedené metody k zjišťování tektonických poměrů ložisek kamene bylo měření na ložisku kamene pro výrobu drceného kameniva Všešary. Jde

o ložisko do různého stupně kontaktně metamorfovaných staropaleozoických pelitů až psefitů, event. i vyvřelin, teňovského metamorfovaného ostrova s ojedinělými žilnými intruzivny středoečeského plutonu, značně tektonicky porušené. Ložisko je odkryto činným lomem a v letech 1966 až 1967, 1979—1982 a 1984 bylo zkoumáno různými etapami geologického průzkumu. K danému účelu bylo vybráno proto, že styl jeho geologické i tektonické stavby je z dřívějších průzkumů i těžby v zásadě znám, že jsou k dispozici výsledky řady sondážních děl i dostatečně odkrytá lomová stěna, a také proto, že povrch ložiska je nezalesněný a dobře přístupný (pole, louka).

Měření provedl J. Kořan, pracovník n. p. Geoindustria Praha, a externí demonstrátor laboratoře psychoenergetiky VŠCHT, a to podle dispozic a za trvalé přítomnosti autora tohoto příspěvku a zároveň odpovědného řešitele všech dřívějších průzkumů ložiska. První měření bylo provedeno 15. října 1984 a zčásti bylo opakováno a doplněno 24. října 1984. Měřeno bylo ve čtvercové síti profilů směrů SV—JZ a SZ—JV o vzájemné vzdálenosti 50 m, přičemž jeden profil procházel stanovišti nedlouho předtím provedených vrtů VV 2, VV 3 a nedovrtného vrtu VV 3a. Průsečíky sítě byly vytyčeny měřičky, vzdálenosti mezi nimi byly odměřovány pásmem. Celkem bylo proměřeno (zčásti opakovaně) 1720 m profilů. Namísto klasické virgule bylo použito ocelové pružiny, držené demonstrátorem v obou rukách v základní poloze prohnuté směrem vzhůru.

Při měření procházel demonstrátor s pružinou v rukách po jednotlivých profilech (od SV k JZ a od SZ k JV), přičemž byly zaznamenávány vzdálenosti, v nichž se pružina výrazněji odchylovala ze základní polohy, anebo protáčela. V případech výrazných anomálií určoval demonstrátor i jejich směr (otáčením kolem své osy až do směru ma-



Obr. 1 — Souběžné profilování virguli-pružinou (v popředí) a metodou VDV (v pozadí).

ximálního vychýlení pružiny), popř. i smyslu úklonu (protáčením pružiny kolem vodorovné osy před anomálií a za ní, přičemž v místě s relativně vyšším počtem otáček lze předpokládat pokles, a tím i úklon anomálie).

Z výsledků měření, zobrazených v připojené mapce, lze pro ložisko vyvodit tyto závěry:

a) Ložisko je doprovázeno řadou anomálií (které lze v daném případě interpretovat jako dislokace nebo i žíly) dvou systémů, z nichž jsou výraznější a četnější anomálie směru zhruba SZ—JV (s převládajícím úklonem k SV) než anomálie ve směru ZJZ—VSV až Z—V.

b) Nejvýraznější z anomálií má směr SZ—JV s úklonem k SV, omezuje ložisko na SV, vysvětluje mimořádnou mocnost skrývky ve vrtu VK 1; lze ji interpretovat jako zlom a je patrná v terénu, v leteckých snímcích i z měření metodou VDV (viz dále).

c) Ložisko má v důsledku četných dislokací kernou stavbu s vertikálními posuny mezi jednotlivými krami, což je hlavní příčinou zdejší všeobecně značné variability mocností skrývky.

d) Stejně lze vysvětlit i výrazný rozdíl (min. 3 m) mocností skrývek mezi původním nedokončeným vrtem VV 3a a náhradním vrtem VV 3, které jsou od sebe vzdáleny jen cca 5 m a mezi nimiž byla zjištěna (a to několikrát a nezávisle na sobě a navíc i pouhým proutkem) výrazná max. 3 m mocná dislokace udávaného směru SZ—JV a

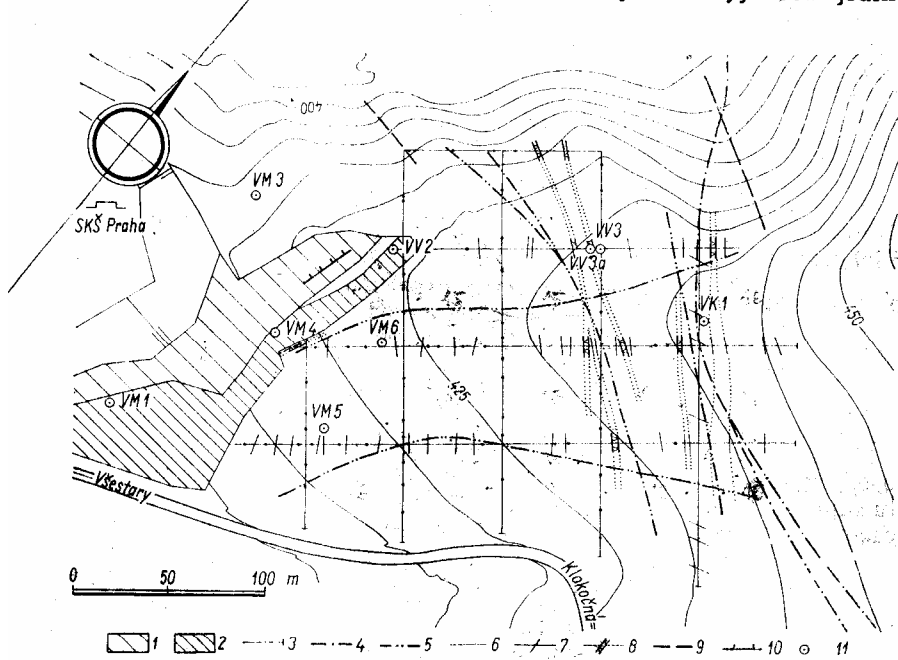
VDV. Naopak se při měření virgulí tak výrazně neprojevovaly anomálie směrů JZ—SV až ZJZ—VSV jako v případě metody VDV.

I když šlo o jedno z prvních (ne-li vůbec první) systematických paralelních měření virgulí a geofyzikou na ložisku kamene bez praktických zkušeností a s ne zcela totožnými výsledky, je možno zjištěné poznatky shrnout takto:

a) Virgulí bylo demonstrátorem na ložisku indikováno více anomálií než metodou VDV, což je zřejmě způsobeno tím, že virgulí byl profil měřen kontinuálně (metodou VDV jen na bodech vzdálených 10 m s možností nezachycení některých anomálií mezi nimi) a pravděpodobně i citlivější reakcí senzibila.

b) Virgulí lze kromě vlastní anomálie (tj. jejího průřezu s profilem) a event. i její šířky (u mocnějších anomálií) bezprostředně zjišťovat i její směr a případně i smysl úklonu (prokázáno např. mezi sousedními vrty VV 3 a VV 3a — viz výše), zatímco metoda VDV ji určuje jen lineárně, a s méně přesnou lokalizací a určit její směr a smysl úklonu je možno obvykle až dodatečným měřením (např. kruhovým testem).

c) Proti metodě VDV je měření virgulí operativnější, bez nákladných přístrojů a prakticky bez jakýchkoliv nákladů jiných a jeho výsledky jsou známy bezprostředně přímo v terénu; na druhé straně ho však mohou provádět jen ojedinelí a výjimeční jedinci, kteří anomálie jen indikují, aniž



Obr. 2 — Interpretace výsledků souběžného měření virgulí (pružinou) a metodou VDV na ložisku kamene Věstary. Vysvětlivky: 1 = lomový prostor s odstraněnou skrývkou, 2 = deponie skrývky, 3 = měřený profil, 4 = anomálie zjištěná metodou VDV v letech 1979—1980, 5 = anomálie zjištěná metodou VDV v r. 1984, 6 = drobná anomálie zjištěná virgulí, 7 = drobná anomálie zjištěná virgulí s určením směru, 8 = výrazná a mocnější anomálie zjištěná virgulí s určením směru a smyslu úklonu, 9 = dislokace zjištěná v terénu, 10 = dislokace zjištěná v terénu se zjištěným směrem úklonu, 11 = jádrový vrt.

úklonu k JZ a upadající tedy směrem k nedokončenému vrtu VV 3a s vyšší mocností skrývky.

V zájmu maximální objektivnosti bylo měření prováděno za trvalé přítomnosti autora článku a také po 9 dnech zčásti opakováno. Ze stejného důvodu bylo souběžně s prvním měřením na těch samých profilech provedeno i geofyzikální měření metodou VDV, které provedla geofyzikální skupina z n. p. Geoindustria Praha. Navíc byly k dispozici i výsledky předchozího měření stejnou metodou (a mimoto i SOP) na poněkud jinak orientovaných profilech z let 1979—1980.

Z porovnání výsledků měření virgulí a metodou VDV (viz mapka) vyplývá určitá shoda v indikaci nejvýraznějších sz.—jv. anomálií, kterých však bylo virgulí zjištěno celkově více než metodou

by obvykle byli schopni je spolehlivě interpretovat.

Je nepochybné, že geofyzika je a zůstane základní a nepostradatelnou metodou zjišťování tektonických poměrů ložisek pevných hornin. Tam, kde to však bude možné, ji bude zřejmě účelně doplnit i výše popsanou metodou. Tu bude ovšem nutno ještě dále metodicky zdokonalovat (např. zmenšením rozestupů profilů, jejich procházením v obou směrech) a kontrolovat (např. nezávislým měřením dvou senzibilů). Definitivnější závěry o její praktické použitelnosti lze učinit až po ověření jejích výsledků průzkumnými díly, anebo těžebními odkryvy. Jak však výsledky metody použité na ložisku kamene Věstary naznačují, může se při pragmatickém a seriózním přístupu stát pomocníkem i v ložiskovém průzkumu kamene a pravděpodobně i jiných pevných nerostných surovin.