*Acta Mus. Moraviae, Sci. geol.*
LXXXV(2000):3–45, 2000

# ZLATÉ HORY VE SLEZSKU – NEJVĚTŠÍ RUDNÍ REVÍR V JESENÍKÁCH

## Část 1.: A. Historie těžby B. Přehled literárních poznatků

ZLATÉ HORY IN SILESIA – THE BIGGEST ORE DISTRICT
IN THE JESENÍKY MTS., CZECH REPUBLIC
Part 1.: A. History of mining B. Review of published works

BOHUSLAV FOJT & JOSEF VEČEŘA

*Abstract*

Fojt, B., Večeřa, J., 2000: Zlaté Hory ve Slezsku – největší rudní revír v Jeseníkách. Acta Mus. Moraviae, Sci. geol., 85:3–45.

*Zlaté Hory in Silesia – the biggest ore district in the Jeseníky Mts., Czech Republic. Part 1.: A. History of mining B. Review of published works*

The mining history of the Zlaté Hory ore district probably begining to the period of "Laten" when the outcroping deposits was exploited from surface at so called Altenberg. Since this time the deposit has been mined up to the 20th century, but since the 16th century the mines were profitable only exceptionaly. The hugest amount of ore was excavated after the renewal of mines in the second half of the 20th century (1965–1994). Also review of published works about geology, geological tectonic setting, petrology, ore deposits, isotopic geochemistry of common lead, sulphur, carbon and oxygen, geochemistry of sulphides, and mineralogy are present.

Key words: Zlaté Hory, Silesia, mining history, review of published works

Bohuslav Fojt, Department of Mineralogy, Petrology and Geochemistry, Masaryk University, Kotlářská 2, 611 37 Brno, Czech Republic.

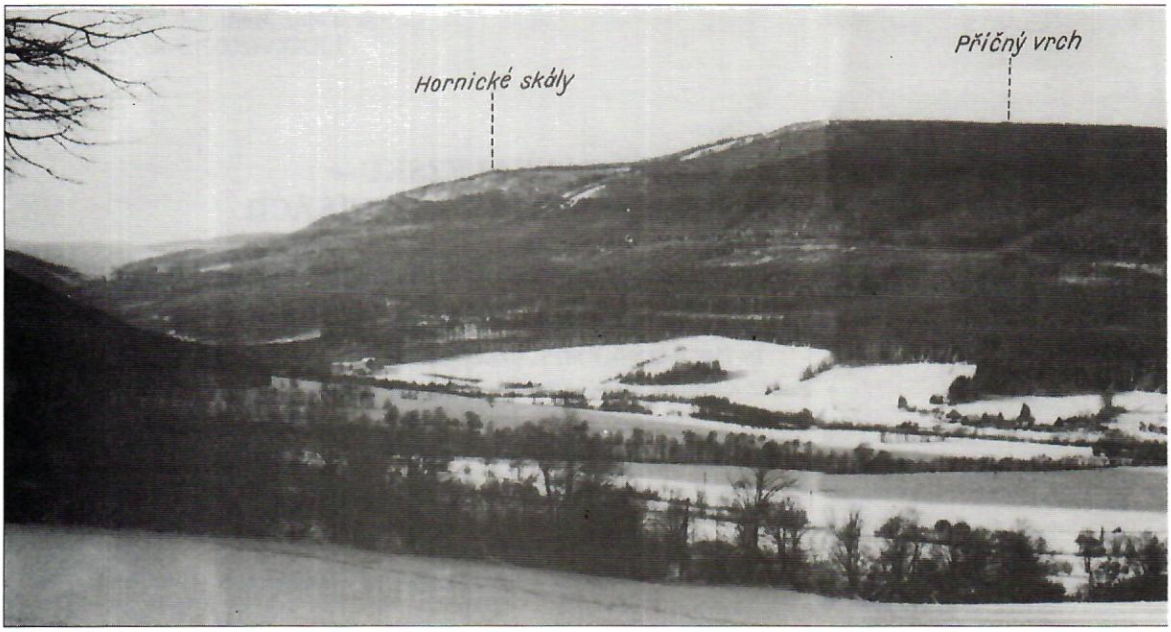
Josef Večeřa, Czech Geological Survey, PO Box 65, 790 01 Jeseník, Czech Republic.

### Úvod

Předkládaný článek o Zlatých Horách v Jeseníkách je koncipován na základě ukončených průzkumných a těžebních prací se snahou o zaznamenání hlavních poznatků, které by mohly případně sloužit v dalších údobích, kdy zájem o polymetalické rudy se stříbrem a zlatem dozná renesanci. Z technických důvodů je studie rozdělena do dvou ročníků časopisu Acta Musei Moraviae: První část obsahuje stručný pohled na historii těžby a excerpci velmi početných literárních údajů. Pro druhou je připravován přehled geologie, mineralogie a geochemie.

### A. Zlatohorský rudní revír od počátků po současnost (Josef Večeřa)

Zlaté Hory, dříve nazývané Zuckmantel, jsou starým hornickým městem, ležícím na severním úpatí Jeseníků, přesněji Zlatohorské vrchoviny (obr. 1). Jsou největším a také nejznámějším rudním revírem v Jeseníkách (na ploše 26 km$^2$), o jehož historii stručně již dříve referovali KRUŤA a ŠIMON (1957) a KRUŤA (1958). Počátky těžby jsou ponořeny




Obr. 1. Zlatohorská rudní oblast – pohled od SV.

v dávné minulosti a můžeme se o nich jen dohadovat. Z nepřímých indicií se zdá, že prvními prospektory, kteří objevili zdejší zlato, byli již Keltové v době laténu. V širším okolí Jeseníků se nacházely tři oblasti s keltským vlivem (MEDUNA 1980, WOŹNIAK 1970). Pro sever Jeseníků bylo nejdůležitější okolí Glubčic, Opavy a Krnova, odkud pronikli prospektoři podél toků Opavy a Opavice do nejvýznamnějších zlatonosných revírů u Suché Rudné a Zlatých Hor (obr. 2).

Podle morfologie povrchových pozůstatků těžili Keltové kromě rozsypů na Opavici (dnes již aplanovaných) i povrchově výchozy nejbohatších primárních rud v oblasti Příčné hory, pozdějšího Altenbergu (VEČEŘA 1995). Po jejich odchodu zůstala zlatá ložiska téměř 1000 let opuštěna.

Na přelomu letopočtu byli Keltové vystřídáni germánskými kmeny, u nichž se těžba zlata nepředpokládá. Ani doba po příchodu Slovanů v 1. polovině 6. století (TŘEŠTÍK 1998) se nevyznačuje významným používáním zlata. To se v archeologických nálezech opět začíná objevovat až ve druhé polovině 9. století, v období Velkomoravské říše. Přesto že většina zlata byla dovezena pravděpodobně ze Středomoří, existují reálné předpoklady vlastní těžby. Na rozdíl od keltských povrchových dobývek používali Slované šachtice a při rýžování byli schopni využít k těžbě vody.

Slované, na rozdíl od Keltů, pronikli do oblasti Zlatých Hor při osídlování jesenického podhůří pravděpodobně od severu (z oblasti Prudniku, obr. 1). Četné rozsypy podél severního úpatí Příčné hory je přivedly údolím Miserichu až k primárním ložiskům v prostoru Marie Pomocné (později označovaných jako zuckmantelské doly). Druhý proud prospektorů postupoval údolím Olešnice (z oblasti Otmuchova?) do prostoru Horního Údolí, kde založil původní osadu Erlitz nebo Olsnitz a znovuobjevil staré keltské dobývky na Altenbergu (později označovány jako hornogrundské).

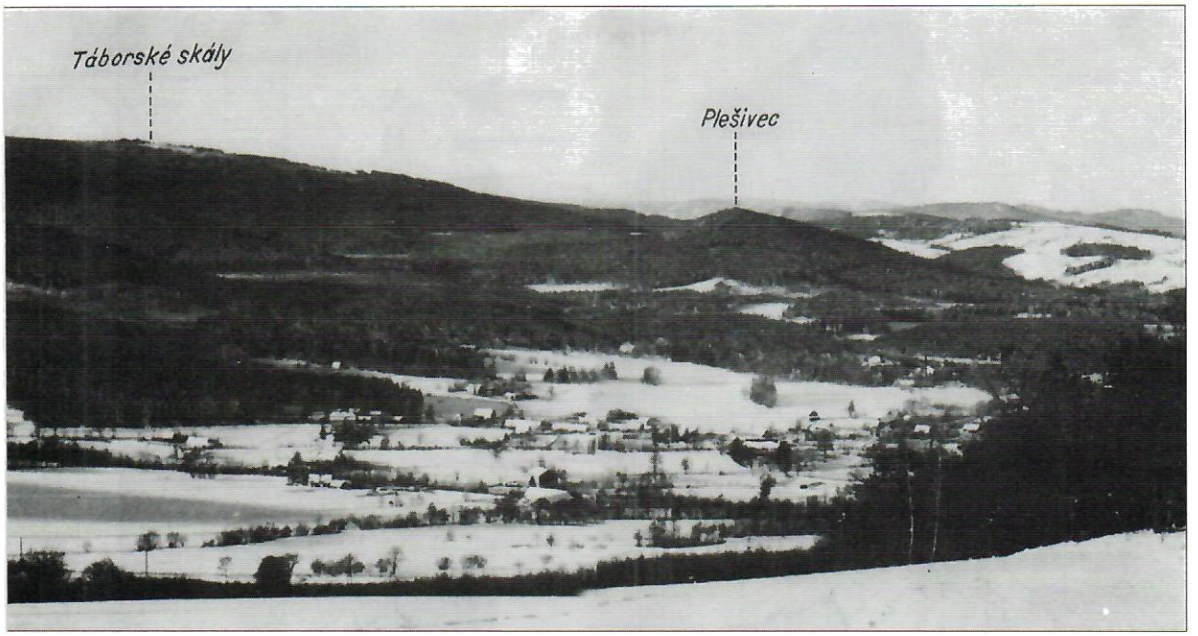
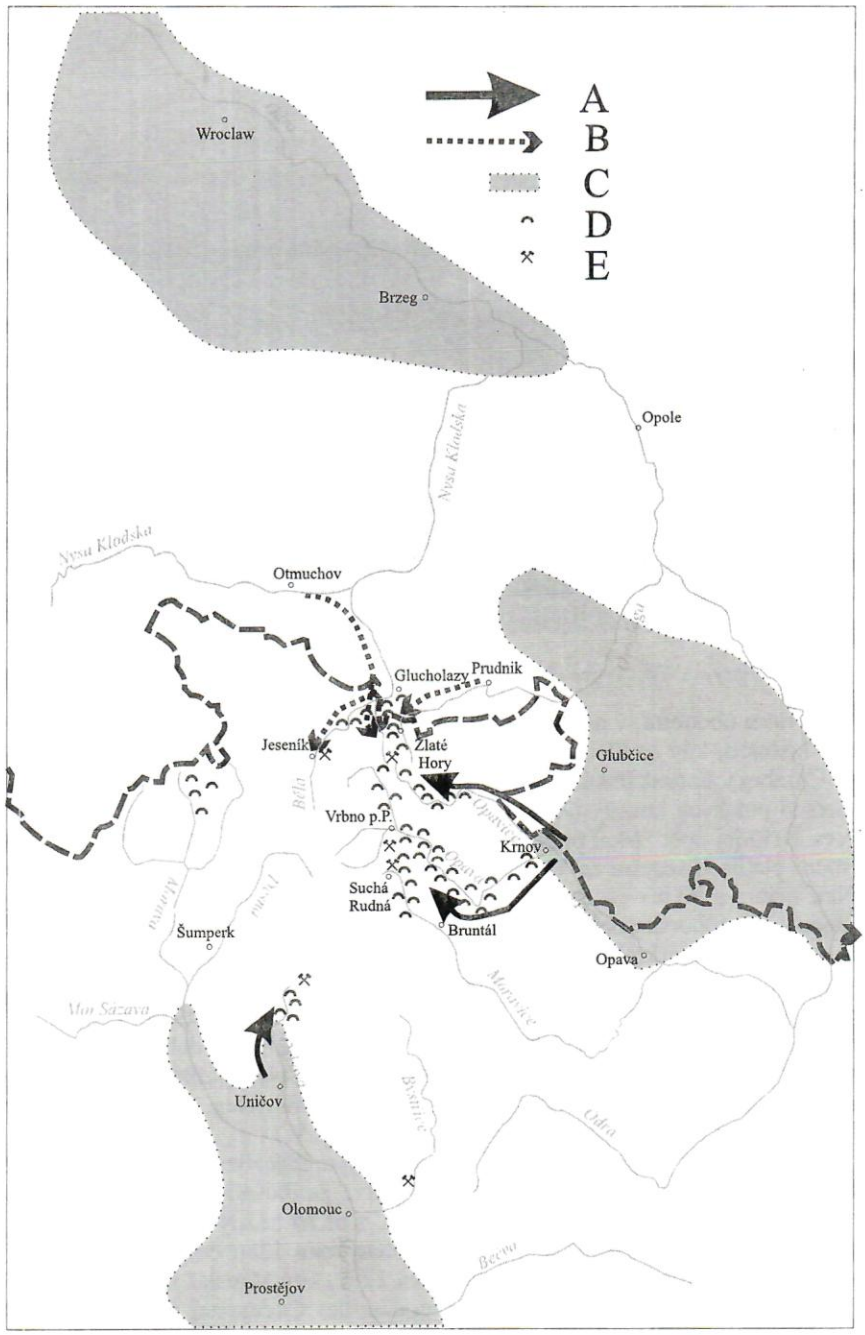



Fig. 1. Zlaté Hory ore district – the view from NE.

Prvním obdobím, v němž lze předpokládat významnější těžbu u Zlatých Hor je konec 10. století, kdy se Slezsko dostává do sféry vlivu slezských knížat (Měšek I., Boleslav Chrabrý). Kronikářské zprávy hodnotí období jejich panování jako „dobu velikého bohatství polských knížat" (ŽEMLIČKA 1997). Roku 1039 dobyl Slezsko Břetislav I., ale v roce 1050 jej opět získal polský Kazimír (ŽEMLIČKA 1997). Nepřímým důkazem těžby je roční platba Kazimíra za Vratislavsko (hrad Vratislav a jiné hrady), která činila 500 hřiven stříbra a 30 hřiven zlata (ŽEMLIČKA 1997). Na konci 12. století (asi v roce 1194) se dostává Zlatohorsko opět pod vliv českých knížat (BAKALA 1964), a to pod správu velice schopného markraběte moravského Vladislava Jindřicha (1197), vládnoucího na Moravě do roku 1222 (ŽEMLIČKA 1998). Před svou smrtí (1222) se dostal do sporu o zlaté doly s vratislavským biskupem Vavřincem (NOVÁK, ŠTĚPÁN 1984, Reg. 42). Jak spor dopadl nevíme, ale těžba převážně sekundárního zlata byla v té době zřejmě výnosná, neboť do sporu s vratislavským biskupstvím o zlaté doly, a o desátky z nich, se dostal i kníže vratislavský Jindřich Bradatý (NOVÁK, ŠTĚPÁN 1984, Reg. 45,). Spory pokračovaly minimálně do roku 1236 (NOVÁK, ŠTĚPÁN 1984, Reg. 51).

V roce 1241 bylo Slezsko zpustošeno tatarským nájezdem. O zlatých dolech se opět dovídáme z listiny z roku 1263, v níž jsou poprvé zmiňovány Zlaté Hory (Cucmantel et Vrudental) a mimo jiné i 30 lánů u Glucholaz, z nichž každý dává 2 denáry zlata po 10 scotech (NOVÁK, ŠTĚPÁN 1984, Reg. 70). Kolem roku 1280 doly zřejmě zpustly, neboť o nich není žádná zmínka ani v listině z roku 1281, kdy Mikuláš Opavský propůjčil vratislavskému biskupství hrad Edelštejn s podhradím Cucmantel (NOVÁK, ŠTĚPÁN 1984, Reg. 100, 101), ani v četných listinách o sporu mezi vratislavským biskupem Tomášem II. a vratislavským knížetem Jindřichem IV. z let 1282–1290 (NOVÁK, ŠTĚPÁN, Reg. 103, 104, 119). Po jeho ukončení byl Edelštejn se Zlatými Horami navrácen knížeti Opavskému, neboť se neobjevuje v soupisu biskupského majetku Liber fundation kolem




Obr. 2. Možné směry objevů ložisek zlata v Jeseníkách. A – směr postupu keltských prospektorů, B – směr postupu slovanských prospektorů, C – keltské osídlení, D – rozsypy, E – primární ložiska.

Fig. 2. Possible ways of gold deposits discovery in Jeseníky Mts. A – the directions of Kelt's prospectors, B – the directions of Slav's prospectors, C – the Kelt's settlement, D – gold placers, E – primary ore deposits.

roku 1290 (ZUBER 1972). V roce 1305 udělil opavský kníže Mikuláš I. Zlatým Horám městské privilegium (NOVÁK, ŠTĚPÁN 1984, Reg. 126) a začala další etapa těžby, tentokráte převážně primárních ložisek v prostoru Altenbergu, na níž se podílelo město (obr. 3). Podle dotazů zlatohorských měšťanů k hornímu úřadu v Jihlavě z let 1318–1343 byly doly „czu den goltsmiden", „czu dem staine", „czu dem vreien stein" a „czu dem alten stein" odvodňovány štolou hlubokou 31 láter (asi 60 m), ale některé orty byly ještě hlubší (ZYCHA 1900). Po roce 1343, pod královskou správou, doly zanikají (NOVÁK, ŠTĚPÁN 1984, Reg. 164, 166, 167).

Kolem roku 1430–1460 dochází opět k obnově dolů, kterou dokládají městská statuta nebo i ražba zlatých dukátů Přemkem Opavským (NOVÁK, ŠTĚPÁN 1984). V listině o dělení Opavska z roku 1434 jsou uvedeny i názvy oblastí, kde zlaté doly byly (NOVÁK, ŠTĚPÁN 1984, Reg. 175). Jsou jimi Staréhoří a Obirschar (obr. 4). Podle městských statut však byla větší pozornost věnována rýžovištím.

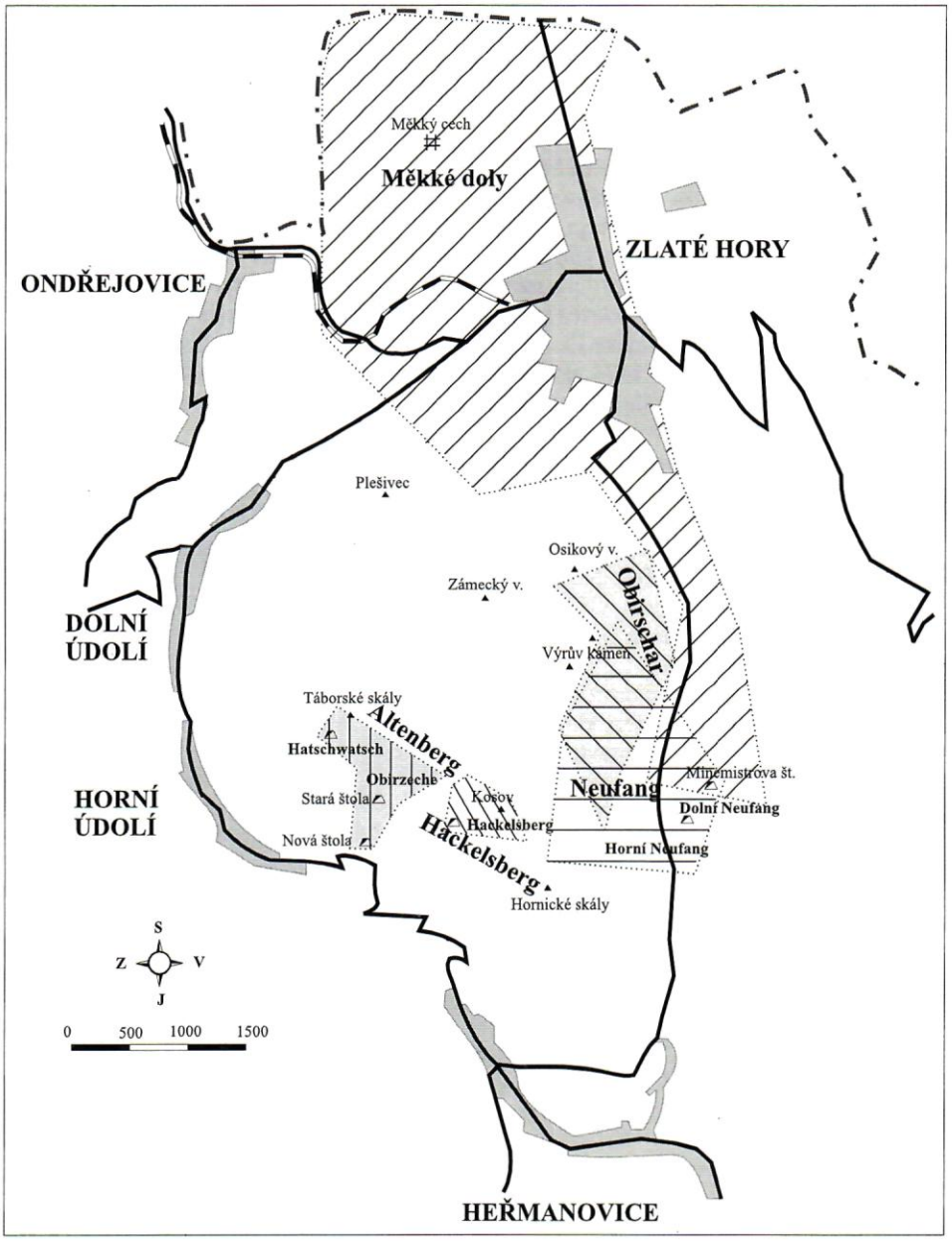
V roce 1440 je hrad Edelštejn s městečkem Zuckmantlem zastaven Bolkovi, knížeti opolskému a glogoveckému, s výjimkou urbury (NOVÁK, ŠTĚPÁN 1984, Reg. 178). Ten se spíše věnoval pustošivým nájezdům na blízké statky vratislavského biskupství (Glucholazy) než dolování. Po jeho smrti (1460) připadlo Zlatohorsko králi Jiřímu z Poděbrad a záhy je dostal do správy Jan ze Žerotína. V roce 1467 vratislavský biskup Edelštejn dobyl a zbořil, aby jej v roce 1474 získal i se Zlatými Horami, doly a vším příslušenstvím od českého a uherského krále Matyáše Korvína (NOVÁK, ŠTĚPÁN 1984). Tím začíná nová kapitola v historii Zlatohorska, které je v držení vratislavského biskupství až do prusko-rakouských válek (1745). Důkladný přehled dochovaného listinného materiálu z tohoto období shrnul WUTKE (1900, 1901), NOVÁK a ŠTĚPÁN (1984) a PFITZNER (1924). Lokalizaci jednotlivých dolů je věnována práce VEČEŘI (1991).

Celé toto období je charakteristické přibližně stoletými periodami, v nichž se střídají snahy o obnovu dolů s jejich úpadkem. Těžební aktivity se soustředily do tří významných oblastí (obr. 4).

Na rýžovištích, v tzv. „měkkých dolech", byla nejvýznamnější těžba v druhé polovině 16. stol. Šlo o impozantní dobývání v sedimentech z hloubek až kolem 100 m. Byla vyražena 6 km dlouhá štola Sv. Tří králů s ústím u nádraží Glucholazy-Zdroj (VEČEŘA, VEČEŘOVÁ 1996) a důl Měkký cech s hloubkou 100 m (NOVÁK,

Obr. 3. Chodba vejčitého tvaru asi z 13.–14. století – důl Marie Pomocná I (foto Z. Zachař).
Fig. 3. Egg-shaped gallery approximately from 13–14th century – Marie Pomocná mine I (photo Z. Zachař).

ŠTĚPÁN 1984, Reg. 348, 349, 441), na němž se nalezly v roce 1590, resp. 1591, dva největší známé valouny křemene se zlatem o hmotnosti 1,3 a 1,7 kg (NOVÁK, ŠTĚPÁN 1984, Reg. 483, 484, VEČEŘA, VEČEŘOVÁ 1998). Revír na sv. svahu Příčné hory, označovaný jako Neufang, se záhy dělí na Horní a Dolní Neufang. Od poloviny 16. století se zde rozvíjí těžba vitriolu.




Obr. 4. Hlavní oblasti těžby a nejdůležitější doly do 16. století.
Fig. 4. The main mining districts and shafts till 16th century.

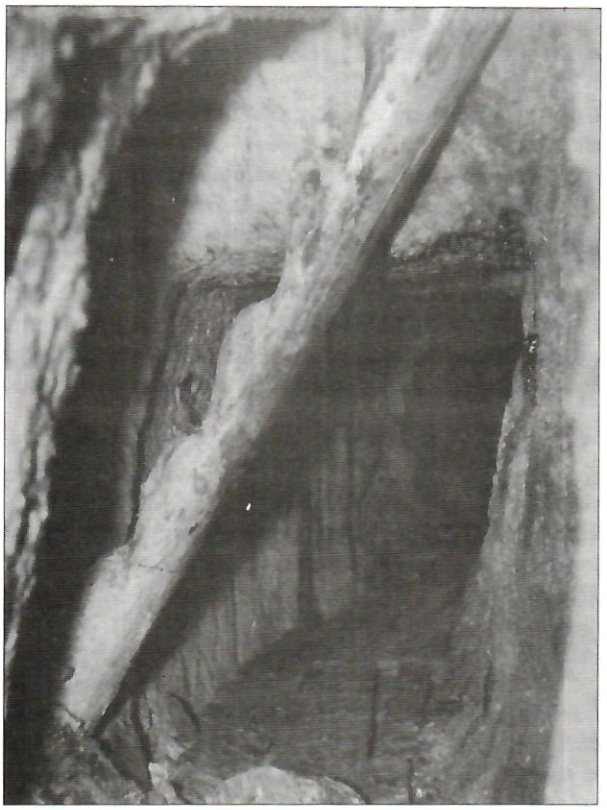
Na Altenbergu byl nejvýznamnější zlatonosný důl Obirgrube (= Obirzeche, Kunstschacht) se starou štolou zmiňovanou již ve 14. století a Novou štolou, dnes nazývanou II. dědičná nebo Stará hackelsberská, která dosáhla délky 520 láter (obr. 5). Jihovýchodně od hlavního dolu se nacházel revír Hackelsberg a severozápadně důl Hatschwatsch, ztotožňovaný s dnešní Olověnou štolou.

Limitujícím faktorem těžby byla voda. V roce 1578 pracovalo na Altenbergu 24 havířů, 3 důlní, ale 48 pacholků u pumpy (NOVÁK, ŠTĚPÁN 1984, Reg. 463). V letech 1598–1600 postavil Viktor Lindenau nové čerpadlo, ale již neměl finanční prostředky na jeho provoz. Do činnosti je uvedl pravděpodobně kníže August z Anhaltu-Zerbstu (1606–1638), který získal poprvé společnou propůjčku na Altenberg a Hackelsberg (NOVÁK, ŠTĚPÁN 1984, VEČEŘA et al. 1994). Do roku 1552 spadá i nejstarší dochovaná propůjčka na železné rudy a stavbu železného hamru, kterou udělil vratislavský biskup Baltazar z Promnitz vratislavskému měšťanovi Janu Karlinovi z Heřmanovic (NOVÁK, ŠTĚPÁN 1984, Reg. 357).

V následujícím období (1625–1650) se na Zlatohorsku negativně projevil vliv třicetileté války, moru a čarodějnických procesů. Dochází k úpadku dolování, těžařstva se rychle střídají a na důlní činnosti se podílí i město Zlaté Hory. V roce 1650 a 1653, za vratislavského biskupa Karla Ferdinanda, se uskutečnily vizitace (WUTKE 1901, ŠIMON 1955, ZVJV kart. 4) s úmyslem obnovit doly na Příčné hoře. Na základě rozsáhlého archivního materiálu z let 1653–1720, uloženého v ZA Opava (ZVJV kart. 2–5), lze dosti přesně rekonstruovat těžební aktivity i množství vytěžené rudy (VEČEŘA 1996). Z materiálů vyplývá, že doly byly mírně ziskové pouze do roku 1656, kdy bylo pravděpodobně krátkodobě uvedeno do provozu nové mihadlové vodotěžní zařízení, které umožnilo těžbu i z ortů asi 80 m pod dědičnou štolou (ŠIMON 1955). Kovnatost rudy se pohybovala kolem 6 g/t Au. Od roku 1657 klesla produkce zlata na polovinu a kovnatost na 2–4 g/t (VEČEŘA 1996). Finanční ztrátu se snažili těžaři vyrovnávat zpracováním dalších surovin, kterými byl vitriol, barviva a posýpátko (streisand). Od roku 1690 se tyto doprovodné produkty podílejí na příjmech více než 50 % (VEČEŘA 1996). Kritická situace nastala v roce 1714, kdy se pro poruchu zastavilo čerpadlo a další těžba byla možná jen nad úrovní dědičné štoly. Celkem bylo v období 1653–1714 vytěženo asi 107 kg zlata (VEČEŘA 1996). V období 1653–1678 byla obnovena těžba (hlavně vitriolu) také na dolech Horní a Dolní Neufang a na nově zmiňovaném dole Kupferzeche, neboli Sv. Trojici – dnešní Poštovní štola (NOVÁK, ŠTĚPÁN 1984, VEČEŘA 1991). V roce 1687 byly zahájeny práce na štole Nové Hackelsberské (III. dědičná štola), která dosáhla 160 m a byla opuštěna (NOVÁK, ŠTĚPÁN 1984). V Dolním Údolí byl postaven v roce 1673 hamr, který však roku 1685 vyhořel a nebyl již obnoven (MYŠKA 1987). Po roce 1745 jsou doly v úpadku, který vyvrcholil ztrátou horních svobod v roce 1753. V druhé polovině 18. století probíhaly neúspěšné snahy o obnovu revíru „Kaiserliches Bergwerk Maria Theresia" na sv. svahu Příčné hory rakouským erárem, které skončily v roce 1770 (NOVÁK, ŠTĚPÁN 1984). Souběžně těžil biskup Gothard von Schafgotsch na Starohoří, ale i on byl nucen v roce 1787 doly pro ztrátovost opustit. Během této etapy bylo vytěženo kolem 50 kg zlata (NOVÁK, ŠTĚPÁN 1984), v letech 1730–1793 – 61,3 kg (ŠIMON 1955), z toho v letech 1755–1786 – 29 kg (jen z výkazů za 24 let).

Neúspěch horního podnikání na zlatých dolech se pokoušel biskup Gothard von Schafgotsch neúspěšně kompenzovat výstavbou železáren v Železné u Vrbna pod Praděd em v roce 1770. Rudu měly zajišťovat Fe doly u Zlatých Hor a Rejvízu. V knize kverků je uvedeno 15 propůjček, mj. i na zlatohorský důl Tobias z roku 1788 (ŠIMON 1956).

V letech 1803–1819 se pokusilo nové těžařstvo o obnovu dolů na Starohoří, ale neúspěšně. Až v roce 1844 požádal o propůjčky na Příčné hoře J. Höniger. Ty mu byly udě-



Obr. 5. Středověká důlní chodba. Starý Hackelsberg (ZH-Z).
Fig. 5. Medieval gallery. Alt Hackelsberg (ZH-West)

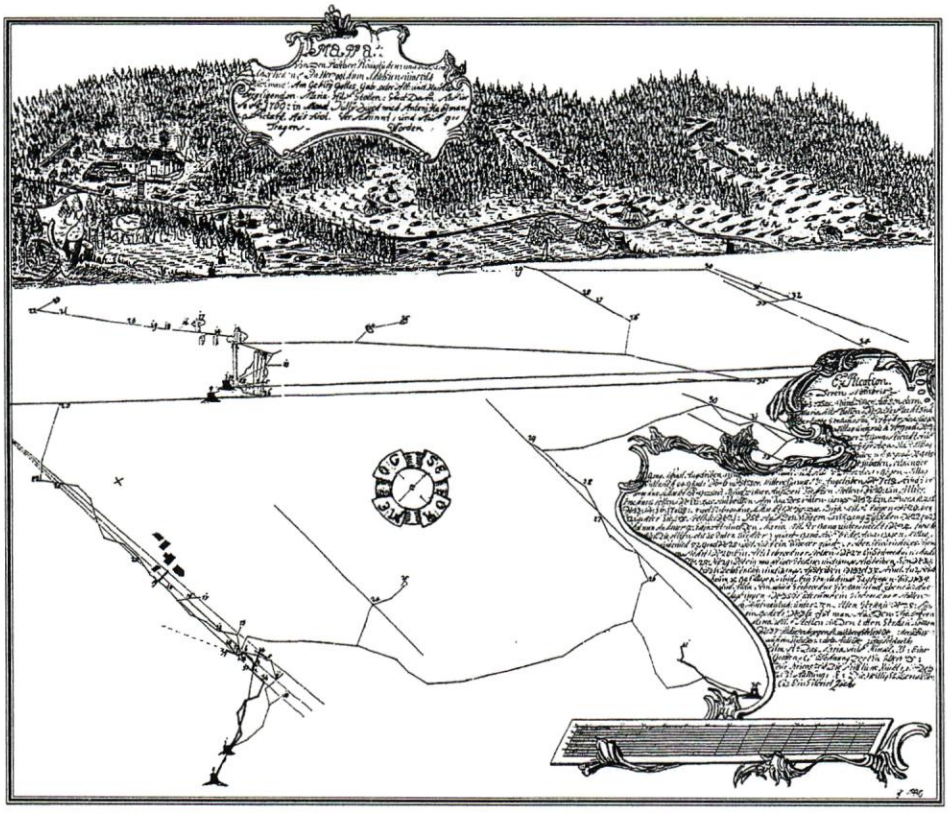
leny v roce 1846 a 1848 (ZA Olomouc, Horní senát, kn. č. 7). Se zmáháním staré štoly začal v roce 1845. Protože se mu nedostalo slíbené podpory, byl nucen doly kolem roku 1849 prodat hraběti Karlu Oktaviovi Lippe-Weissenfels, který vylákal na věřitelích půjčky a utekl (NOVÁK, ŠTĚPÁN 1984). Propůjčky byly vymazány v roce 1864 (ZA Olomouc, Horní senát, kn. č. 7).

Po těchto událostech získal v roce 1864 doly na Starohoří (důlní pole Freudschaft-

Obr. 6. Povrchová situace dolu Marie Pomocná I (foto J. Večeřa).
Fig. 6. Situation of the Marie Pomocná mine I (photo J. Večeřa).

zeche, Segengotheszeche a Carolus) majitel chemické továrny Moritz Richter z Vrbna a soustředil se na těžbu pyritu a chalkopyritu, které používal k výrobě kyseliny sírové (ZA Olomouc, Horní senát, kn. č. 36). Stejnému majiteli patřily i důlní míry Jan Sarkander (pod Hornickými skalami) a Maria Trost (nad Heřmanovicemi) z roku 1860 (ZA Olomouc, Horní senát, kn. č. 34), a Donatus (v prostoru Modré štoly) z roku 1879 (ZA Olomouc, Horní senát, kn. č. 38). Začátkem 20. stol. byly doly opuštěny, ale stále vedeny v horních knihách. Po smrti M. Richtera (1895) připadly doly jeho synům Rudolfovi a Moritzovi, kteří oba zemřeli v roce 1912. Až v roce 1926 bylo zahájeno pozůstalostní řízení, podle něhož v roce 1932 připadly doly Anně Riedl, Elisabet Körner a Kadukovi. Teprve v roce 1935 jsou doly vymazány ze záznamů (ZA Brno – D16, i. č. 53).

Na dolech St. Johannes a St. Franziska (jižně od Zlatých Hor) získal v roce 1878 propůjčky k těžbě pyritu hrabě Larisch, ale v roce 1879 byl již majitelem Johann Wüstenfeld a v roce 1883 přešly do majetku Juliuse Promnitze z Javorníku, společně s novou propůjčkou na důl Treu Minna, ležící mezi důlními mírami Donatus a Johann Sarkander (ZA Olomouc, Horní senát, kn. č. 38). Jeho hutě v Haslenu, pro než chtěl kyzy těžit, však roku 1883 zkrachovaly (Šimon 1955), a tak byly zavřeny i doly. Důlní míry získala v roce 1900 Minna Promnitz a v roce 1915 Georg Kühn. Dalším vlastníkem byl od roku 1918 Karel Jessnitzer. Po II. světové válce se doly staly majetkem OKD a v roce 1949 byly důlní míry zrušeny (ZA Brno, D16, i. č. 53).



Obr. 7. Mapa dolů u kostela P. Marie Pomocné (podle mapy A. HABTMANNA z roku 1769, VEČEŘA (1997).
Fig. 7. The map of mines near church P. Marie. Pomocná, (after map A. HABTMANN in year 1769, VEČEŘA (1997).

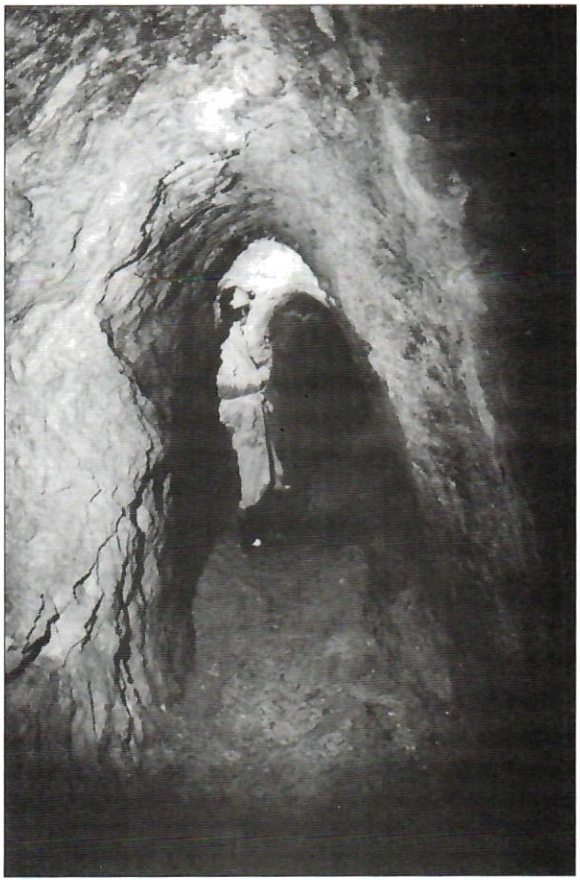
Ani těžba těžce tavitelných železných rud výrazně neprosperovala. Těžilo se jen na dole Tobias a Melchior, které byly nově propůjčeny v roce 1845 (ZA Olomouc, Horní senát, kn. č. 7).

Po II. světové válce začal opět zlatohorský rudní revír poutat zaslouženou pozornost. V roce 1952 byl zahájen intenzívní vrtný geologický průzkum v oblasti Modré štoly. Kromě vrtných prací bylo zahájeno zmáhání starých děl (Modrá štola, Stará Hackelsberská štola, štola Josef, Barbora, Sarkander aj.). V letech 1955–1963 byla ražena štola Mír, která podfárala staré dobývky na Starohoří. V letech 1960–1963 byla hloubena Nová jáma (u Heřmanovic), která dosáhla úrovně 3. patra (545 m n. m.), v letech 1960–1965 těžní jáma s celkovou hloubkou 289 m (331 m n. m.). Hloubky 300 m (287 m n. m.) dosáhla Pomocná jáma (ZELINGER, ed. 1998). Postupně se rozšiřovaly průzkumné práce na celý zlatohorský rudní revír, který se začal pro přehlednost dělit na jednotlivé části (obr. 10).

V letech 1965–1990 probíhala těžba měděných rud na ložiscích Zlaté Hory-jih (objeveno v roce 1960) a Zlaté Hory-Hornické skály (prostor důlního pole Treu Minna a Johannes Sarkander se štolami Barbora a Sarkander). Celkem zde bylo vytěženo 6412,843 kt rudy o průměrné kovnatosti 0,547 % Cu (ZELINGER, ed. 1998).

V 80. letech dochází k dotěžování měděných rud a pozornost se obrací ke komplexním a polymetalickým rudám (Pb-Zn) na ložiscích Zlaté Hory-východ (dříve Horní a Dolní Neufang) a Zlaté Hory-západ. Tehdy dochází k nákladnému propojení obou komplexů úpadnicí a překopem a k vyražení Nové jámy. Tím došlo k propojení všech nově otevřených revírů. Nová jáma byla využita až po uzavření dolů k jímání pitné vody.

V letech 1988–1992 se těžily komplexní rudy z ložiska Zlaté Hory-východ. Celkem bylo vytěženo 127,895 kt rudy, z níž se získalo mj. 35,24 kg zlata. Od roku 1990 se těžily Zn-Au rudy ložiska Zlaté Hory-západ. Těžba skončila v roce 1993 vyvezením symbolického posledního huntu. Výkazy těžby končí až rokem 1994. Za toto období bylo vytěženo 643,67 kt rudy o průměrném obsahu zlata 2,367 g/t. Z tohoto množství se získalo 1523,59 kg zlata (ZELINGER a kol. 1998). Tak se podařilo během 7 let vytěžit



Obr. 8. Profil chodby (18. století) – Poštovní štola (foto Z. Zachař).
Fig. 8. Profile of gallery (18th century) – Poštovní štola (photo Z. Zachař).

přibližně tolik zlata (1558,83 kg), kolik činí celkový odhad těžby primárního zlata od prvopočátků do roku 1793 (1680,7 kg) (NOVÁK, ŠTĚPÁN 1984).

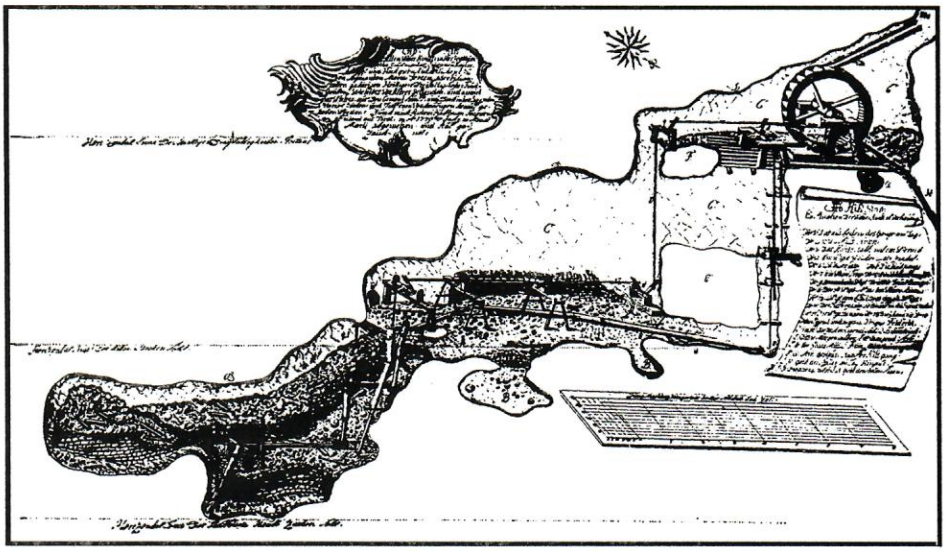
Po uzavření dolu probíhají v současné době likvidační práce. Vybrané podzemní prostory jsou využívány ke speleoterapeutickým účelům. Snaha zachovat pro budoucí generace alespoň ta nejcennější hornická díla vedla k založení Montanisticko-geologické nadace. Jejím dosavadním úspěchem je vyhlášení 9 kulturních památek a zřízení „Hornické naučné stezky".

## B. Přehled dosavadních poznatků (Bohuslav Fojt)

Přehled je sestaven pouze z tiskem publikovaných výsledků, které se přímo, nebo okrajově zabývají rudní oblastí Zlatých Hor. V kapitole se neuvádějí posudkové zprávy, manuskripty vyplývající z plnění hospodářských smluvních závazků, ani doprovodné komentáře výpočtů zásob a jiných úkolů průzkumné organizace (Geologického průzkumu či Unigeo), ani těžebního závodu (RD Jeseník). Výjimku tvoří jen položky z předcházející kapitoly o historii a dva nezbytně nutné odkazy na nepublikované práce Českého geologického ústavu Praha. Poznatky jsou seřazeny problémově a částečně i chronologicky. Vzhledem k tomu, že starší literární údaje jsou komplexně shrnuty v referativní práci FOJTA a KRUTI (1966), jsou níže uvedeny publikace až od počátku zahájení detailních vyhledávacích a průzkumných prací – to je od roku 1950 po současnost (1999). Literární rešerše neobsahuje studie geofyzikální, hydrogeologické a paleogeografické. V textu jsou použity zkratky názvů hlavních ložisek: ZH-V (Zlaté Hory-východ), ZH-J (Zlaté Hory-jih), ZH-HS (Zlaté Hory-Hornické skály) a ZH-Z (Zlaté Hory-západ) – viz obr. 10.

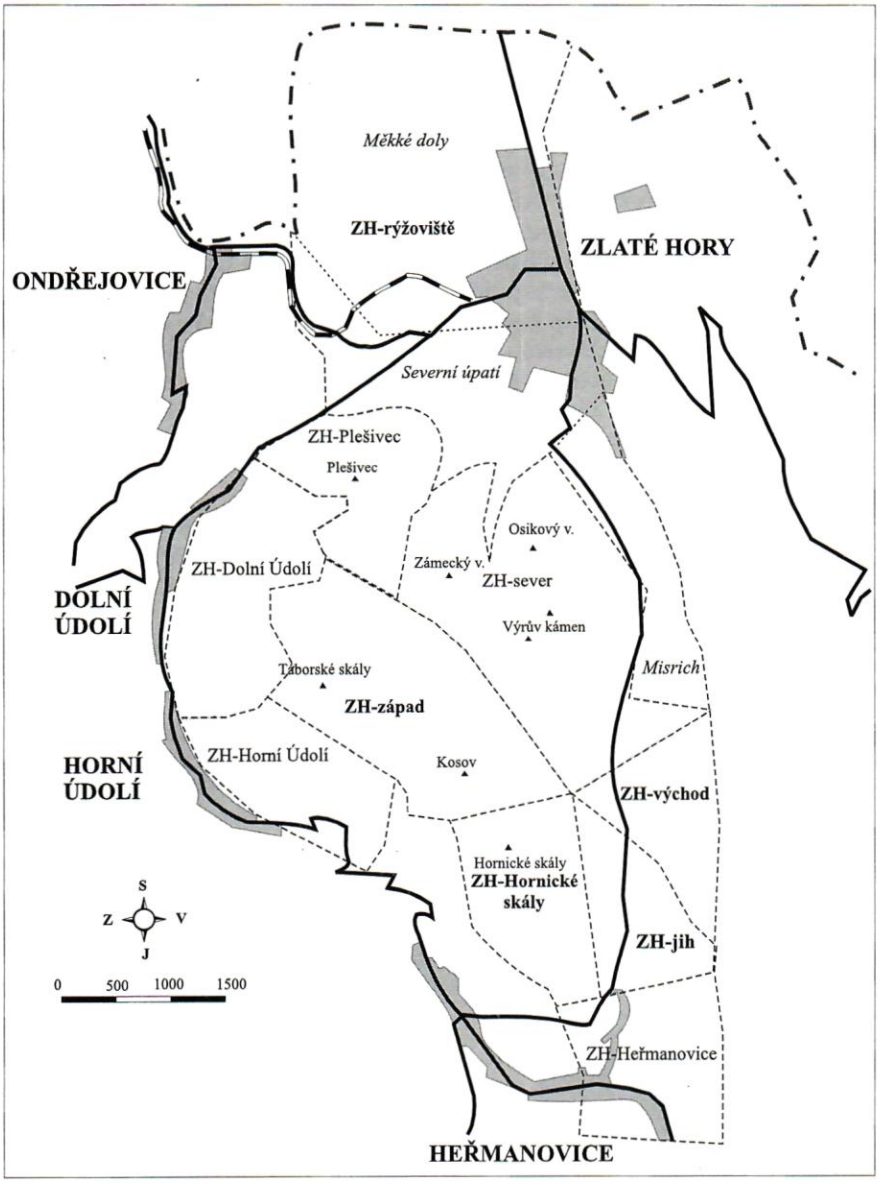
### Geologie

První souborná geologická studie, včetně geologické mapy zlatohorského rudního revíru, pochází od BARTASE (1950). Její význam spočívá v tom, že sloužila jako podklad pro zahájení průzkumných prací a zmáhání starých důlních děl. Autor interpretuje, podle



Obr. 9. Vodní čerpadlo na Poštovní štole (Post Gallery), HABTMANN 1770 (Geofond Kutná Hora MAF 85).
Fig. 9. Pump in Poštovní štola (Post Gallery), HABTMANN 1770 (Geofond Kutná Hora MAF 85).

doporučení K. Zapletala, geologickou stavbu terénu jako příkrovovou. Podle něj se přes horniny „údolní série" přesouvají příkrovy „křemenců a zelených břidlic" (cit.). Potřeby geologického mapování pro následný průzkum byly pak pokryty jednak vlastními silami geologů průzkumného závodu, jednak začleněním diplomantů MU Brno do dílčích problémů – jejich výsledky nebyly publikovány, názor na příkrovy byl opuštěn.




Obr. 10. Dílčí úseky současného zlatohorského revíru.
Fig. 10. The recent districts of Zlaté Hory ore area.

Nové geologické poznatky o stavbě revíru z pozice 60. let podávají OREL a TIŠNOVSKÝ (1962). Jedním z nejvýznačnějších je interpretace vůdčí zlatohorské megaantiklinály km rozměrů a s ní sdružených dílčích vrásových sestavení s vergencemi podřízenými hypotetickým pohybům podložního rulového komplexu Orlíku. Druhý názor je neméně důležitý: devonské horninové sekvence vrbenské skupiny podle autorů faciálně přecházejí do andělskohorských vrstev, bez diskordance a zjevné násunové plochy.

Široce obecnými problémy silezika počátku 70. let se zabývá SKÁCEL (1970). Řadí mezi ně i diskusi o stratigrafickém rozsahu metamorfitů ve zlatohorském oblouku s otázkou zdali jsou v daném území jen břidlice devonské, nebo i předdevonské a přiklání se k druhé variantě (která však v dalších letech nebyla prokázána).

Jak BUSSINOV (1970), tak i KUMPERA (1970), při mapování kulmu na listu mapy Zlaté Hory – s přihlédnutím k výsledkům strukturního vrtu ZH-127 v Nové Komoře – zjistili pouze „hornobenešovské" a „moravické" souvrství bez přítomnosti dosud uváděných vrstev „andělskohorských".

Metamorfózou a vrásněním, zvláště posloupností vrásových deformací a jejich vztahem k metamorfním dějům ve zlatohorské oblasti, se velmi detailně zabývá RAJLICH (1974). Rozeznává na rozdíl od čtyř stádií PERTOLDA (1972) pouze tři stádia těchto dějů

Obr. 11. Zbytky staré hornické budovy nedaleko „Modré štoly" (ZH-V).
Fig. 11. Relics of an old mining building near "Blue Gallery" (ZH-East).

s progresivní metamorfózou v závěru prvního cyklu. PERTOLD (1972) uvádí klesající intenzitu metamorfní přestavby hornin od první do konečné čtvrté fáze.

Na výjimečnost geologické pozice území Zlatých Hor upozorňuje SKÁCEL (1976). Zmiňuje se o dvojí stratigrafické pozici kvarcitů a odhaduje mocnost devonu až na 1600 m. Odlišuje „spodní" a „svrchní oddíl" s přibližně shodným sledem hornin – s výjimkou stratigraficky nejvyšších „heřmanovických vápenců" ve „svrchním oddílu". Také KOVERDYNSKÝ (1986 a 1987) podporuje názor na dvojí pozici kvarcitů. Tak zvané kvarcity Příčné hory označuje za klastické metasedimenty (stáří mezi spodním a středním devonem), v jejichž hlubším podloží (500–1000 m) se nachází horizont spodnodevonských kvarcitů drakovských (prag). Metavulkanity se zrudněním zařazuje do dvou časových údobí – starší v podloží kvarcitů Příčné hory, mladší (se zrudněním ZH-V a ZH-Heřmanovice) v nadloží zmíněných kvarcitů. Vrásovými systémy se zabývá OREL (1976). Rozlišuje 4 generace vrás (V1–V4) se západní (V1) i východní (V2), případně i jihovýchodní, místy i severozápadní (V3) vergencí s různou typologií a množstvím puklinových systémů. Studium tektonických stylů paleozoika severní části jesenického bloku přivedlo GRYGARA (1987) k poznání, že základní strukturní rysy variského patra jsou v zákonité genetické vazbě k blokové stavbě prevariského fundamentu, což je velmi blízké již dříve publikovaným názorům ORLA a TIŠNOVSKÉHO (1962). Na rozdíl od těchto autorů se však vyslovuje Grygar v tom smyslu, že odmítá existenci vůdčí struktury zlatohorského revíru – izoklinální megavrásu V1. Podle něj jde o šupinovitou flexurní stavbu s deformovanými částmi středních ramen.

CHÁB et al. (1988) ve stručnosti, ale pregnantně, vypočítávají účinky 6 deformací a 4 metamorfních dějů v sileziku. Uvádějí, že v návaznosti na druhou metamorfní etapu (na konci 4. deformační fáze) se dostaly horninové komplexy do hloubek s teplotou okolo 500–600 °C a tlakem větším než 0,4 GPa – ovšem jen v centrálních a západních částech oblasti. Je tedy zřejmé, že zlatohorský revír nebyl postižen tak intenzívní metamorfózou. CHÁB (1990) revokuje také problematiku „andělskohorského nasunutí". Rozbor výsledků strukturních vrtů u Rýmařova, Suché Rudné a Heřmanovic poskytuje autorovi „důkaz o existenci významného tektonického rozhraní mezi předflyšovou vrbenskou skupinou a flyšovým andělskohorským souvrstvím" (cit.). Styk interpretuje jako násun.

Zásadní význam pro pochopení geologické stavby revíru má práce GRYGARA a KALENDY (1992). Podle nich má na lokalizaci zrudnění největší význam tektonická syngenetická predispozice daná křížením střižných zón vrbenské (o směru SSV–JJZ) a opavické (SZ–JV). Autoři odmítají západovergentní vrásovou strukturu a označují stavbu za vrásovo-střižnou s vergencí jihovýchodní. I oni označují za „klíčový litostratigrafický horizont" (cit.) kvarcit Příčné hory, který odděluje dvě subzóny rudních aureol: spodní Cu (Ag, Au) a svrchní Zn, Pb (Ag, Au, Cu).

Určitou výjimečnost horninové sekvence zlatohorského oblouku v rámci vrbenské skupiny zdůrazňuje KOVERDYNSKÝ (1993). Zmiňuje se o „jaderné části" (cit.) tvořené metasedimenty s metavulkanity, v nadloží s kvarcity. Za „obalovou jednotku" (cit.) považuje autor fylity přecházející do heřmanovických vápenců. Sulfidickou mineralizaci spojuje se závěrečnou fází vulkanismu. Odlišnost zlatohorské struktury (v rámci vrbenské skupiny) zdůrazňuje i DVOŘÁK (1993). Uvádí, že jde o antiklinoriální strukturu založenou na zlatohorsko-krnovském zlomu s jihozápadní vergencí, v jejímž jádře vystupují metamorfované vulkanosedimentární horniny předpragského stáří. Nadložní kvarcity jsou podle něj identické s drakovskými (prag). V jejich nadloží uvádí, shodně s ostatními autory, fylity a nejvýše vápence. Výlev mocného bazického tělesa jižně od Zlatých Hor klade na rozhraní mezi fylity a vápence.

Kinetiku variské deformace na severovýchodním okraji Českého masivu detailně analyzují GRYGAR a VAVRO (1995). Konstatují, že daná oblast „byla konsolidována během dlouhotrvající polyfázové variské orogeneze s. l., mající charakter subekvatorální kosé kolize vnitřních zón variského akrečního klínu s terranem brunovistulika" (cit.).

Zlatohorská oblast je chudá na fosilie, přesto je známo několik dat: CHLUPÁČ (1976) popisuje nálezy ze svrchní části spodnodevonských kvarcitů zkameněliny z Plešivce (Holý vrch) u Zlatých Hor a hodnotí hostitelské horniny jako původní plážové litorální prostředí. Tentýž autor (CHLUPÁČ 1979, 1981) potvrzuje novými nálezy fauny příslušnost drakovských kvarcitů ke spodnímu devonu (spodní část pragu). HLADIL et al. (1988) popisují z vrtu ZHM-2 nález tabulárního korála Alveolites parvus, čímž dokládají svrchně devonské stáří heřmanovických vápenců (frasn).

**Geotektonická pozice oblasti**

První názor je s určitou opatrností formulován ČABLOU et al. (1979). Podle nich jeví zlatohorská oblast známky „příbřežního moře v týlu ostrovního oblouku, nebo okraje kontinentu" (cit.). Další zmínka pochází od SAWKINSE a BURKEHO (1980). Ti předpokládají na jižním okraji středoevropské zóny s krustální extenzí a zvýšeným teplotním tokem komplex ostrovního oblouku, který se později vyvinul jako rhenohercynský pruh. Explicitně je do zmíněné zóny začleněno i Zlatohorsko.

Na základě 150 chemických analýz vulkanitů Hrubého a Nízkého Jeseníku publikovali JAKEŠ a PATOČKA (1981, 1982) názor na polaritu chemického složení zmíněných hornin. Ta má podle nich charakter kenozoických aktivních ostrovních oblouků. Ze změny trendů (tholeiitický → vápenato-alkalický) odvozují dále, že ložiska Horní Benešov a Horní Město by měla odpovídat typu Kuroko, zlatohorská typu Besshi, nebo typu kyperských Cu-pyritů.

PATOČKA (1987) rozvíjí názor o tom, že devonské mafické metamorfity zlatohorského rudního revíru patří převážně tholeiitickým až vápenatoalkalickým bazaltům (s nízkým obsahem draslíku) a bazaltickým andezitům metamorfovaným do facie zelených břidlic se zařazením ke konfiguraci ostrovního oblouku. Negativní anomálii Ce vysvětluje autor hydrotermálními alteracemi při vzniku sulfidických kumulací vulkanogenního původu. Tentýž autor (PATOČKA 1988) se vyjadřuje též o prekurzorech zlatohorských pelitických metasedimentů na základě výsledků analýz minoritních prvků těchto hornin. Uvádí, že mikrochemismus 90 % studovaných vzorků má svůj původ ve vápenatoalkalických vulkanitech a jen 10 % pochází ze svrchní kontinentální kůry. To považuje zároveň za indikátor geotektonické pozice oblasti – ensialické povahy ostrovního oblouku. Názor o příslušnosti zlatohorských ryolitových metavulkanitů k pozici ostrovního oblouku zastávají i SCHEJBALOVÁ a KRAUS (1987) – viz kapitolu „Petrologie".

OREL a AICHLER (1987), HLADÍKOVÁ et al. (1992) a MIXA, AICHLER (1994) se vyjadřují v tom smyslu, že ložiskotvorná aktivita je produktem akcí na dně oceánu „na divergentním rozhraní desek" (cit.), což není v souladu s výše uvedenými názory.

CHLUPÁČOVÁ et al. (1988) komentují výsledky gamaspektrometrických analýz jesenických metavulkanitů, mezi nimi i 44 vzorků „porfyroidů" a 53 vzorků „zelených břidlic" ze Zlatých Hor. Obsahy K, U a Th a tholeiitický až subalkalický charakter (s přechodem do alkalické série) studovaných vulkanitů odpovídá podle nich pozici počátečního kontinentálního riftingu. PŘICHYSTAL (1990) zařazuje vulkanity šternbersko-hornobenešovského pruhu (adekvátního vrbenské skupině) do zóny „divergentní deskové rozhraní – kontinentální rift v pokročilém stupni vývoje, v němž místy došlo až ke vzniku kůry blížící se oceánské" (cit.). K obdobným zjištěním došel již dříve také SOUČEK (1981) při studiu metabazitů Hrubého Jeseníku („tholeiity stojící na rozhraní mezi kontinentálními a oceánskými" – cit.).

I když je studie PATOČKY a VALENTY (1990) soustředěna do oblasti Horního Města (lépe řečeno vrtu JR-10, který byl situován v katastru Rýmařova), má zmíněná studie bezprostřední dosah pro posouzení geotektonické pozice vrbenské skupiny, tedy i zlatohorské rudní oblasti. Autoři opouštějí hypotézu o příslušnosti regionu k formaci ostrovního oblouku a přiklánějí se k názoru na existenci „silně ztenčené kontinentální kůry, případně kůry oceánské" (cit). PŘICHYSTAL (1993) upozorňuje na otevřenou problematiku, kterou představují vulkanity Zlatohorska – i když podle SOUČKA (1978b) i TOMŠÍKA (1984) by měly bazické členy reprezentovat buď okrsky ztenčené kontinentální kůry, nebo dokonce kůry oceánické. PATOČKA (1996) rozvíjí názory zveřejněné ve společné práci s Valentou (PATOČKA, VALENTA 1990). Podle něj indikuje geochemie hornin trachyticko-ryolitické asociace jejich komagmatický původ s bazickým mateřským protolitem, z něhož se vyvinuly cestou frakční krystalizace Ca plagioklasu, K živce, apatitu a Fe-Ti oxidu. Autor uvádí, že „geochemické rysy studovaných hornin ukazují na extenzi litosféry a ztenčování devonské struktury transformované později v moravsko-slezský pruh" (cit.). Tento proces považuje za současný s obdobnými jevy v rhenohercyniku a polských Sudetech. S přihlédnutím ke zjištěným charakteristikám studovaných hornin předpokládá PATOČKA (1996) geodynamickou situaci ostrovního a zaostrovního oblouku vyvinuvšího se z intrakontinentálního riftu.

PATOČKA a SZCZEPAŃSKI (1997) se zabývají srovnáním geochemie kvarcitů vrbenské skupiny a strzelinského krystalinického masivu. Rozlišují zcela logicky dva typy: slídnaté kvarcity jsou ochuzeny o Nb a obohaceny Zr, Hf, Sm a Ti, případně i Cr, kvarcity s nízkým obsahem slíd jsou uvedenými prvky ochuzeny. Distribuce lanthanoidů ukazuje na relativní obohacení LREE, bez přítomnosti Eu anomálie. Horniny označují autoři za metaarenity, které zaznamenaly v průběhu spodního devonu změnu tektonického režimu od pasivních kontinentálních okrajů ke kontinentálnímu ostrovnímu oblouku, nebo konvergovaly k aktivním kontinentálním okrajům.

**Petrologie**

Problémy a výsledky petrologického a geochemického výzkumu Hrubého Jeseníku do roku 1987 stručně, ne zcela vyčerpávajícně, shrnuje SOUČEK (1988).

První nenáročnou petrografií se po roce 1945 ve Zlatých Horách zabývá BARTAS (1950). V obsažné studii podává ŠTELCL (1955) důkladný petrografický popis všech hornin revíru a řadí jejich „sestavení" na základě mikrostrukturních analýz křemene mezi tektonity B, případně B^B'. Po rozvinutí ohybové vrásy se sulfidickým zrudněním z ložiska ZH-V konstatuje ŠTELCL (1957), že minerální součástky byly již před vznikem vrásy přednostně orientovány jako metamorfit.

SCHARM (1964a) potvrzuje Stejskalův a Barthův nález porfyroidů (STEJSKAL 1928, BARTH 1959) v jižním úseku revíru – Heřmanovicích. Autor správně předpovídá, že v centru zlatohorské rudní zóny budou metamorfity keratofyrového typu hojnější než se zdá z makroskopických pozorování. FOJT (1966) upozorňuje na to, že již ŠTELCL (1955) a SCHARM (1964) uvádějí, že zlatohorské „porfyroidy" jsou také zrudněny. S tím souvisí i Barthův názor (BARTH 1959), že zlatohorské kvarcity, často nerozeznatelné od „porfyroidů", nemusejí být jen sedimentárního původu.

Dokumentace vrtů a důlních děl, která byla prováděna řadou pracovníků nezávisle na sobě, vyvolala potřebu jednotné systematiky devonských metamorfitů zlatohorského revíru. Vypracovali ji SOUČEK a FIŠERA (1970) a FEDIUK et al. (1972). Konečné sjednocení přináší práce FIŠERY a SOUČKA (1974). Na základě 600 petrografických analýz rozlišují autoři v oblasti kvarcity, porfyroidy, mramory, příměsemi bohaté mramory, muskovitické, biotitické a zelené břidlice, s podtypy u každé z těchto skupin.

Systematikou a vztahy růstu porfyroblastů a glomeroblastů k tektonickým pohybům ve zlatohorských horninách se zabývají FIŠERA a SOUČEK (1970). SOUČEK (1979) charakterizuje metasedimenty vrbenské a rejvízské skupiny jako metapelity, které se svým chemismem výrazně liší od metasedimentů jaderného krystalinika v podloží vrbenské skupiny. Kulmským horninám ve stratigrafickém nadloží zlatohorské rudní oblasti, jejich petrografickému složení a typu metamorfního postižení se věnují KRÁLÍK a POLICKÝ (1976a, 1976b).

První bezpečně prokázané horniny keratofyrové povahy popisuje z ložiska ZH-V (z 6. patra) SEIDL (1977). Rozlišuje typy s poněkud nelogickým označením „křemenný kvarckeratofyr" „křemenný kvarckeratofyrový metatuf nebo metatufit" a přeměněné horniny – albitity. SCHEJBALOVÁ a KRAUSE (1987) popisují 150 m mocné těleso „křemičité horniny" z ložiska ZH-V. Označují je za ryolitový metatufit. Na základě obsahu a distribuce imobilních prvků, lanthanoidů a silikátových analýz se autoři domnívají, že oblast zlatohorského revíru patří do kategorie ostrovních oblouků a odmítají hypotézu o souvislosti ryolitového vulkanismu se zrudněním. Významný nález lapillových až aglomerátových keratofyrových metatufů z ložiska ZH-Z (úsek Kosov) popisují velmi detailně STANĚK a SOUČEK (1988). Vulkanické bomby mají charakter albitizovaných ryolitů a trachytů. Pro srovnání si autoři zvolili nevhodně místo oblasti Horního Města (s klasickým vývojem keratofyrů a jejich tufů) problematické hornobenešovské křemité horniny.

Poměrně intenzívní práce byly věnovány zlatohorským křemenným horninám. Pokus o jejich rozlišení v revíru i v širším území Hrubého Jeseníku a Rychlebských hor je předmětem práce POUBY a RENÉHO (1970). V diagramu $Na_2O+K_2O/SiO_2$ oddělili pole keratofyrových, kvarcitických a problematických hornin. FEDIUK et al. (1974) dokládají na řadě grafů a diagramů velmi obtížné možnosti genetického roztřídění zlatohorských „křemičitých hornin". V podstatě je dělí na sublithické křemence, tak zvané smíšené horniny typu keratofyrových tufitů a keratofyry. Ze zvýšeného zastoupení Sn, W a Mo soudí autoři, že „zlatohorský rudní revír leží v dosahu granitizačních projevů" (cit.). Do problematiky rozlišování genetické příslušnosti „křemičitých hornin" se pokouší vnést nová diskriminační kritéria i BERNARDOVÁ (1977). Výsledky jsou shodné s poznatky dřívějších prací. AICHLER (1981) zjišťuje rentgenometricky ve 20 vzorcích „křemičitých hornin" revíru značnou převahu nízkoteplotních čistých albitů nad blíže neidentifikovanými K-živci. V jednom vzorku metakvarckeratofyru z Táborských skal i střední mikroklin. Vyslovuje též názor, že některé horniny označované jako kvarcity nebudou patrně čistě sedimentárního původu. Podle RENÉHO (1981, 1982, 1983), který studuje geochemii a petrologii metapelitů obalových sérií jádra desenské klenby, lze z nízkých obsahů Cu, Zn i Pb a zvýšeného zastoupení Sn, Ag a As v uvedených horninách ze zlatohorské oblasti soudit na epigenetický přínos těchto prvků, nikoliv na jejich syngenetickou akumulaci. Údaj o PT podmínkách metamorfózy (T ~ 540–650, P ~ 500–700 MPa), uváděný paušálně pro celou oblast, je pro území Zlatých Hor nereálný. Při geochemickém studiu zlatohorských kvarcitů zjišťuje RENÉ (1984) zvýšené obsahy Sn, Ag, As, Ba, Cu, Zn a Mo a spojuje je s působením hydroterm. Také zvýšený obsah pevně vázané vody v kvarcitech Zlatých Hor a Nové Vsi u Rýmařova spojuje s „hydrotermálním původem rudní mineralizace obou ložiskových území" (cit.). TOMŠÍK (1986) sumarizuje poznatky o křemenných horninách zlatohorské oblasti a konstatuje, že v revíru nebyly identifikovány typické kyselé vulkanity, ale jen jejich metatufy či metatufity (arenitové tufy a lapillové aglomeráty). Ostatní horniny s vysokým podílem $SiO_2$ označuje jako klastické metasedimenty – metamorfované ekvivalenty příbřežních usazenin a plážových písků.

Obdobně podrobně byly zkoumány i zlatohorské metabazity: Typizaci bazických hornin celé vrbenské skupiny na základě 40 modálních analýz podává FIŠERA (1974). Ve

zlatohorské oblasti rozlišuje skupinu drobnozrnných diabasů a zelené proužkované břidlice, které ztotožňuje s diabasovými tufy. Detailní petrologické a geochemické studium metabazitů vrbenské a rejvízské skupiny (14 vzorků zelených břidlic pochází přímo ze Zlatých Hor) vede SOUČKA (1978b) k začlenění zmíněného horninového souboru k tholeiitickým „within plate" bazaltům. Trend postupného vývoje amfibolů metabazitů vrbenské skupiny (12 analýz ze zlatohorské oblasti) je srovnáván s velmi podobným typem mineralogických i chemických změn metabazitů sobotínských (BUKOVANSKÁ-POUBOVÁ 1978). V podstatě jde o variace od amfibolů aktinolitických k magnesio- až tschermakitickým amfibolům (hornblendům). TOMŠÍK (1984), obdobně jako v případě „křemitých hornin", uzavírá na podkladu dlouhodobých zkušeností ze zlatohorského revíru danou problematiku: Rozeznává v revíru 2 vulkanické cykly. Oba představují převážně metamorfovaná pyroklastika. V prvním vulkanickém cyklu figurují starší bazická a mladší kyselá pyroklastika s pravděpodobným hydrotermálním doprovodem a vznikem sulfidických kumulací v nadloží hlavní bazické polohy. V druhém vulkanickém cyklu jsou podle autora pouze pyroklastika bazická. TOMŠÍK (l. c.) se také domnívá, že v podloží bazik prvního cyklu se nachází lineární systém přívodů „podél kterých vystupovaly obě fáze (bazická i kyselá) prvního vulkanického cyklu včetně hydroterm přinášejících rudní mineralizaci" (cit.).

Součkovo petrologické studium (SOUČEK 1976, 1978a) rozčlenilo zlatohorský rudní revír – pokud jde o metamorfní zóny – na jižní biotitovou a severní granátovou Pravděpodobně však je intenzita metamorfního působení poněkud nadhodnocena a uvedené zóny by měly být o necelý řád nižší, to je: jižní část chlorit-biotitová, severní biotitová s přechodem do granátové zóny.

**Ložisková a metalogenetická problematika revíru**

*Metalogenetické začlenění:* SKÁCEL (1958) dělí sudetskou metalogenetickou provincii na tři regionální části. Zlaté Hory se sulfidickými ložisky a rudními výskyty typu Lahn-Dill řadí do subprovincie východosudetské. ČEŠKOVÁ (1978) přiřazuje zlatohorský rudní revír spolu s ostatními rudními výskyty silezika i lugika do „metalogenetické subprovincie alpinotypní moravskoslezské zóny". Relativně nejnovější označení metalogenetických zón Českého masivu podávají ILAVSKÝ a SATTRAN (1980). Rozdělují sudetskou metalogenetickou zónu na západní a východní; do druhé patří i region Zlatých Hor.

*Jednotlivé zlatohorské ložiskové úseky* jsou předmětem velké řady drobných i obsáhlejších publikací. Názory na genezi jsou poplatné obecným světovým trendům, které během průzkumu a těžby doznaly určitých změn. Vrtné a báňské práce se počátkem 50. let soustředily na úseky s polymetalickou mineralizací (ZH-V a ZH-Z), později, v důsledku snadnější úpravy rudniny, na ložiska, kde byl jedinou užitkovou složkou chalkopyrit (tak zvaná ložiska „monominerální").

První ucelenou představu o ložiskách zlatohorského rudního revíru publikují JANEČKA (1958), SKÁCEL (1958) a JANEČKA, SKÁCEL (1959), když předtím SKÁCEL (1956) charakterizoval celou jesenickou metalogenetickou subprovincii. Zmínění autoři popisují ložiskové kumulace jako vtroušeninové, to je podle jejich koncepce „impregnační", a vůči horninovému prostředí epigenetické, s tektonickou predispozicí ve strukturách se západní vergencí vrás, s maximální koncentrací rud na hranici mechanicky rozdílných horninových typů. Za zdroj zrudnění považují variské granitoidy žulovského typu. Zmíněný názor na hydrotermální zrudnění s.s. přejímají v prvních pracích i FOJT (1957) a FOJT, ROSENKRANC (1960). Také Pouba se přiklání k názoru na genetické sepětí rudních ložisek Jeseníků a Rychlebských hor se specializovanými hlubinnými magmatity – v případě Zlatých Hor konkrétně s hypotetickým tělesem dioritu až granodioritu. FOJT (1962), a zvláště HAVELKA (1962), formulují poznatky o metamorfním ovlivnění zlatohorských

rudnin. Havelka zdůrazňuje, že pyritové rudy mají sestavení shodná s okolními horninami, zatímco ostatní sulfidy jsou se stavbou hostitelských hornin méně konformní, a zcela nekonformní nejméně stabilní chalkopyrit.

Jedna z prvních prací, charakterizující metamorfní rekrystalizaci barytových čočkovitých těles je studie HAVELKY a SCHARMA (1963). Autoři zjistili, že optická orientace křemene v barytových agregátech je totožná s úkazy zjištěnými ŠTELCLEM (1954) v okololožiskových metamorfitech. Původ barytových těles označují za předmetamorfní. FOJT (1963) charakterizuje zlatohorské rudniny podle mikrostrukturních analýz usměrnění křemene jako tektonity B, případně B∧B'. HAVELKA (1963) obšírně a detailně popisuje metamorfogenní textury ložiska ZH-Z a diskutuje vznik páskovaných sestavení, jimž přičítá výlučně vznik metamorfní diferenciací.

Zásadní změnu pohledu na metalogenezi jesenických stratiformních ložisek kyzů a barevných kovů přináší práce HAVELKY et al. (1963). Zjištění předmetamorfní povahy zrudnění přivedlo autory k názoru o „komagmatické příslušnosti" zmíněných rud s devonskými vulkanity spilit-keratofyrové formace. O tomto novém pojetí informují výše zmínění autoři (HAVELKA et al. 1964b) i v zahraničí. Odmítnutí genetických vztahů mezi jesenickými stratiformními sulfidickými ložisky a granitoidy žulovského masivu je vůdčím motivem článku SCHARMA et al. (1964). Názor o komagmatickém vztahu mezi devonskými ložisky oxidických železných rud typu Lahn-Dill a sulfidickými stratiformními ložisky Jeseníků rozvíjí PALAS (1963, 1967). Význam raně geosynklinálního stádia vývoje Jeseníků pro metalogenezi diskutují SCHARM a PALAS (1967).

Krátká polemická stať ŠTELCLA a FOJTA (1964) se snaží smírně vysvětlit některá nedorozumění, k nimž došlo při výkladu textů obou autorů HAVELKOU (1964a).

Populárně přístupnou formou je vedeno několik příspěvků ke zlatohorské problematice v příloze podnikových novin „Geo-zkum": SKÁCEL (1964) se zmiňuje o důvodech poválečného obnovení průzkumu v dané oblasti, PAUK (1964) sumarizuje do té doby známé geologické poznatky včetně geologické mapy a profilů Skácela a Zítka z roku 1956–57 a vyslovuje svůj ojedinělý názor o genetickém vztahu zlatohorských sulfidických ložisek s původními bazickými magmatity jesenického masivu. PANOVSKÝ (1964) hodnotí stručně úspěchy výzkumných prací v oblasti. HAVELKA (1964a) znovu charakterizuje a vypočítává všechny typy dynamometamorfního přepracování premetamorfních rudnin, ale odmítá větší význam posttektonických mobilizátů pro tvorbu ekonomicky významných rudních koncentrací. SCHARM (1964b) na základě mikrostrukturních analýz označuje křemen-sfaleritové polohy ložiska ZH-Z za typické tektonity. V dalším článku probírá také SCHARM (1965) účinky metamorfních projevů zjistitelných na zlatohorských rudninách.

POUBA (1965) reaguje na nové genetické názory ostravských autorů a vysvětluje dvojí typ zlatohorských ložiskových asociací opakováním zrudňovacích aktů v různých po sobě následujících časových údobích (vtroušeninové a páskované zrudnění předmetamorfní × žilné až žilníkové pometamorfní). Nástin genetických problémů stratiformních jesenických ložisek s akcentem na metamorfní přetváření rudnin a vztah k acidnímu devonskému vulkanismu předkládá FOJT (1965). POUBA (1966, 1968) dále rozebírá možnosti polycyklického opakování zrudňovacích aktů a uvádí možnosti vzniku jesenických stratiformních ložisek formou etap o různém látkovém složení v rozdílných časových úsecích, ale na přibližně stejném teritoriu – postupné zrudnění oxidy Fe × sulfidy Cu × sulfidy Pb + Zn – v návaznosti na střídání vulkanické činnosti. Určitou modifikaci představuje další POUBOVA studie (1971), v níž autor přijímá názor ostravské školy na komagmatickou jednotu sulfidických polymetalických rud a oxidických železných rud. Rozdíl vysvětluje změnou trendů vývoje vulkanitů (bowenovský × fenerovský).

BERNARD (1967a, b) odděluje genezi pyritového a pyrhotinového zrudnění od ostatních sulfidů. Pyrity a pyrhotiny vznikly podle něj ve fázi preorogenní, vlastní polymetalické zrudnění zařazuje pak do „nekyzové asociace Pb+Zn±Ag±Cu" (cit.) údajně variského stáří!

První názor na dvojí morfologii ložiskových těles ve zlatohorské oblasti zveřejňují JANÁK a AUGUSTA (1969) z úseku ZH-J. Tak zvaná „nekonformní" rudní tělesa s převahou chalkopyritu a pyrhotinu v křemenné žilovině příhodně přirovnávají k mineralizaci blízké „alpské paragenezi".

Sledováním vztahů mezi metalogenezí a metamorfózou ve zlatohorském revíru dospívají PERTOLD a RENÉ (1970) ke zjištění, že intenzita metamorfních přeměn kolísala v rozsahu subfacie chloritové až biotit-epidotové. Výskyt pyrhotinu v rudninách i okolo-ložiskových horninách je podle nich vázán na období nejintenzivnější metamorfózy.

Názory TIŠNOVSKÉHO (1970a) o možném jižním a východním pokračování zlatohorských ložisek se ukázaly v pozdějších letech jako reálné, když bylo hloubkové pokračování zrudnění později navrtáno strukturním vrtem u osady Nová Komora. Tentýž autor (TIŠNOVSKÝ 1970b) se zabývá problematikou zlata v kvartérních sedimentech severně od Zlatých Hor. I přesto, že toto území bylo v historickém údobí systematicky prorýžováno, pokládá autor (za podmínek roku 1970) pro zvýšené obsahy zlatinek, za zajímavé hlavně fluviální sedimenty.

Řada následných prací HAVELKY (1970b, 1971a, b, c, 1974a, d, 1975) je věnována diskusi a polemice o vzniku různých texturních jevů, zvláště páskovaných forem, které autor zcela jednoznačně a nekompromisně považuje za metamorfogenní. Všechny strukturně-texturní fenomény rudních shluků interpretuje jako výsledné produkty rekrystalizace, diferenciace a redistribuce, prakticky bez možných reliktů původního předmetamorfního sestavení. Tím se liší od názorů FOJTA (1968a, b). Páskované žilné a žilníkovité textury označuje Havelka (in ŠTEMPROK 1977) za „ortometamorfní". V práci z roku 1976 HAVELKA výrazně akcentuje zásadní význam ostravské školy pro zvrat nazírání na genezi stratiformních kyzových jesenických ložisek a výklad jejich metamorfního přepracování. Autor se věnuje i problémům korelace tří nejvýznačnějších jesenických ložisek (HAVELKA 1974b, c), obdobně jako předtím FOJT (1968a) a později i TOMŠÍK (1986b). O prvním studiu geochemických aureol ložiska ZH-Z na základě analýz Cu, Pb, Zn a S informují PAPOUTSIDES a POKORNÝ (1976).

Od počátku 70. let se objevují detailní studie takzvaných „monominerálních" ložiskových zón. CONSTANTINIDES a PERTOLD (1974) i PERTOLD a CONSTANTINIDES (1974) rozlišují na ložisku ZH-J, ve shodě s JANÁKEM a AUGUSTOU (1968) ložisková tělesa „přikontaktní" (sledující plochy $s_2$ a deformované vrásami V3 a V4) a „vnitřní", které „sledují puklinové zlomové struktury, mladší než vrásové deformace" (cit.). Autoři upozorňují i na rozdíly v mineralizaci (např., že baryt obsahují jen „přikontaktní tělesa") a charakterizují rudy (s 12 mineralogicko-morfologickými podtypy!) vpodstatě jako metamorfogenní. Vyslovují domněnku (rozvinutou později RAJLICHEM 1976) o nejstarší fázi zrudnění v podobě karbonát-kvarcitových poloh s barytem a sulfidy. Další obsahově podobné práce koncipují PÁNEK (1976), naznačující neexistenci tak zvané „vůdčí megavrásy" v jižní části revíru a ČABLA (1976, 1977), v jehož profilech ložiskem Kozlín zvlášť názorně vynikají oba morfologické typy zrudnění. TIŠNOVSKÝ (1977) považuje rudní mineralizaci území ZH-sever za pokračování ložiskového fenoménu ZH-HS.

RAJLICH (1976) předkládá názor na posloupnost mineralizace: starší Pb, Zn±Au±Ba, mladší Fe, Cu a Se. Za „petrometalurgický" (cit.) zdroj zrudnění považuje „devonský vulkanismus a variskou metamorfózu s migmatitizací"(cit.).

Distribucí rudních prvků na ložisku ZH-J se zabývá SCHEJBAL (1974). Zjišťuje bimodální rozdělení Cu a S a vysoký korelační koeficient mezi pyrhotinem a chalkopyritem u „vnitřních" rudních těles. Morfologii dílčích rudních poloh ložiska ZH-J studují PALAS a SCHEJBAL (1976) a SCHEJBAL (in ŠTEMPROK 1977). Proměna bizardních ložiskových tvarů je dána různým zadaným mezním obsahem užitkových složek. Obdobnou problematiku sledovali na ložisku ZH-Z DRÁBKOVÁ, VANĚČEK (1981) a FOJT a VODOVÁ-STAŇKOVÁ (1987) na ložisku ZH-V. V prvním případě se autoři vyjadřují k nezávislé pozici zrudnění zlatem (ZH-Z), v druhém podporují naopak svými výsledky názor na společnou genezi zlata s ostatními sulfidy.

Zevrubný přehled o geologii a ložiskových poměrech revíru z pohledu 70. let podává práce HETTLERA et al. (1977 – 150 stran a 32 grafických příloh). Jde o výsledek akce „Zlaté Hory – prognózy". Je v ní zdůrazněna existence mohutné antiklinální struktury, podél níž je zonálně soustředěno Cu zrudnění v nižší a Pb-Zn ve vyšší stratigrafické úrovni. V protikladu k tomu autoři považují Cu-rudy za mladší, naložené na pyrit-sfalerit-galenitové koncentrace. Rudní sloupy a žilníky označují za možné „přívodní kanály" sulfidické mineralizace, kterou interpretují jako předmetamorfní, nevylučují však ani epigenetický přínos.

Ojedinělými jsou názory ŠKVORA (1978) o původu zlatohorského zrudnění formou prosakování rudních solanek do nezpevněných písčitých sedimentů (nynějších kvarcitů) a DVOŘÁKA (1978), podle něhož vznikla zlatohorská ložiska remobilizací syngenetických vtroušených rud spodnodevonských vulkanogenních souvrství. Později i RAJLICH (1983/84) inklinuje k názoru, že zlatohorské rudy mají svůj původ ve formačních a metamorfních vodách vypuzených prvním pulsem vrásnění spodnokarbonských a devonských sedimentů. Na možný zdroj kovů zlatohorských ložisek z „kovonosných sedimentů" upozornili také OREL a AICHLER (1987).

VANĚČEK (1974, 1976) se věnuje pozici a morfologii rudních koncentrací zlata na ložisku ZH-Z. Formuluje názor na „samostatnou zlatou metalogenetickou jednotku" (cit.) a definuje „zlatonosný oblouk Zlatý chlum – Zlaté Hory" (cit.). K tomuto výkladu se přiklání i MORÁVEK (1979), ale zároveň uvádí, že část zlata může souviset se vznikem stratiformních sulfidů.

V zaujetí vlastních dřívějších představ předkládá BERNARD (1976, 1977) hypotézu o Cu mineralizaci vázanou na devonský vulkanismus a mladším zrudnění Pb+Zn, které by mělo být údajně geneticky spojeno se „starovariským plutonismem" (cit.). Druhý typ přirovnává k moldanubickému ložisku Staré Ransko. Totéž konstatování je obsaženo dokonce i v knižních publikacích BERNARDA a POUBY (1986) a BERNARDA (1991).

Detailní studie ČABLY et al. (1979) přináší pohled na Zlaté Hory z „teorie globální tektoniky" (viz kapitolu o geotektonické pozici). Rozvíjejí názory o geochemicky prokázané zonálnosti zrudnění, kterou srovnávají s LARGEHO (1977) proximálním (Cu) a distálním (Pb, Zn) typem. Připojují se k názoru o jednofázovému aktu zrudnění a zařazují jej do „vyšší části vulkanosedimentární série vrbenských vrstev" (cit.). VAGANOV et al. (1980) podrobili 28 vzorků zlatohorských hornin a rudnin neutronové aktivační analýze. Zjistili, že nejvýznamnější korelace existují mezi zlatem a Sb, As, Fe, Co a U.

HETTLER (1981) prokazuje zonálnost primárních geochemických aureol v empirické řadě (od západu k východu): Ba Al Pb (As Au) Zn Ni Mo Co Cu Sn se vzrůstajícím teplotním trendem stejného směru. Autor neuvažuje možnosti ovlivnění aureol metamorfózou. Studii doplňují obdobné litogeochemické poznatky DOUBRAVSKÉHO (1984) a ČABLY a ČABLOVÉ (1985) z hloubkového pokračování zlatohorského zrudnění v jihovýchodním pokračování ložiska ZH-V (pod úrovní 500 m n. m.).

Propracovaný genetický model jesenických kyzových ložisek od vzniku původního zrudnění v sedimentačním bazénu přínosem hydroterm nebo vulkanickými exhalacemi k jejich metamorfóze v průběhu variské orogeneze předkládá HAVELKA (1981). SKÁCEL a VANĚČEK (1982) hodnotí stav metalogenetických výzkumů v Jeseníkách a nepřiklánějí se ani k názorům HAVELKY (1976), ani PERTOLDA (1978). Znovu je připomínán hypotetický „slezský zlatý oblouk", jehož přítomnost jako naloženého mladšího zrudnění postuluje Vaněček také v práci z roku 1984 (VANĚČEK 1984), v níž vypočítává zásoby zlata v celém revíru přibližně na 30 t.

KONUPČÍK (1981, 1983), HRBÁČ (1985), KOTRIS (1986b) a KALENDA (1986) uzavírají stav poznání ložisek ZH-J, ZH-HS a ZH-Z. Autoři akcentují dvojí morfologický typ zrudnění (přikontaktní × nekonformní vnitřní tělesa). Ložiskové fenomény charakterizují jako kulisovitě odsazené čočky uspořádané pozdějšími deformačními procesy do pruhu SSZ–JJV a zdůrazňují závažnou roli remobilizace „v době nejintenzivnější metamorfózy deformace D1" (HRBÁČ 1985). KALENDA (1983) přiřazuje rozptýlené zrudnění mezi Větrným vrchem a poutním kostelem P. M. Pomocné k typu ZH-J a ZH-HS. SLOBODNÍK (1984, 1985) se zabývá vztahem „drobných geologických struktur" k celkové stavbě ložiska ZH-HS a přiklání se k názoru na trojí typ mineralizace: konformní s foliací $s_1$, metamorfně transponované z $s_1$ do $s_2$ a nejmladší žilné a žilkovité.

Shodně s názory PERTOLDA a CONSTANTINIDISE (1974) považují CÍLEK et al. (1984) karbonatické kvarcity ložisek ZH-J a ZH-HS za nejstarší projev zrudňovacích procesů, ale charakterizují je jako „okololožiskové alterace barytových žil" (cit.). RAJLICH (1984 a 1985/87) považuje Cu-zrudnění za mladší, generované při teplotě ~350 °C, sledující izográdu biotitové a chloritové zóny. Tentýž autor přikládá zásadní význam střižné tektonice – poznamenává, že „regionální střižné zóny sloužily pravděpodobně jako kanály hydrotermální (metamorfogenní) mineralizace" (cit.).

MORÁVEK a POUBA (1984) hodnotí pozici zlata na ložisku ZH-Z jako syngenetickou (ve smyslu vulkanogenního modelu stratiformních ložisek), ale zároveň uvažují i o hydrotermálně-metamorfním nabohacení v partiích nekonformních horninové stratifikaci. V daném případě však jde pouze o nepotvrzenou hypotézu: obohacení je totiž způsobeno sekundární cementací v tektonické zóně „zlatého sloupu". Zajímavým postřehem jsou tak zvané poměrové koeficienty: Au/Ag (0,4–0,05), Cu/Au (1 200–16 000) a Zn/Au (800–23 000). Podle POUBY et al. (1984) patří zlaté zrudnění do typu I-3 (podle typizace ložisek zlata v Českém masivu MORÁVKA a POUBY 1984) – to je do kategorie „stratiformních zlatonosných ložisek bohatých sulfidy a zlatem dvojí ryzosti" (cit.). Zlatem z rozsypů na periferii zlatohorského revíru (mezi Ondřejovicemi a Salisovem) se zabývá BURIÁNKOVÁ (1987). Zajímavým je její odhad, že na ploše přibližně 1 km$^2$ by se i dnes dalo vyrýžovat cca 300 kg zlata. Chemismus zlatinek odpovídá zlatu ložiska ZH-Z.

KALENDA (1985/87) analyzuje vztahy mezi strukturními prvky „vrbenské střižné zóny" (GRYGAR 1987) a vývojem sulfidické mineralizace zlatohorské oblasti. Vymezuje 4 hlavní směry zrudnění: nejstarší (SZ-JV) syngenetický s horninovým prostředím (ZH-V), mladší – „monometalický typ" (ZH-J a ZH-HS), ještě mladší – kontrolující „rudní sloupy" (např. ZH-Z) a nejmladší – křemenné sekreční žíly (±Au). Kalenda se zmiňuje i o tom, že „zlatý sloup" ložiska ZH-Z je sledovatelný až do úrovně 5. těžebního patra – to je po úklonu na délku více než 700 m. PANOVSKÝ (1987) dodává, že 3 mineralizované zóny ložiska ZH-Z v křemitých horninách obsahují zásoby kolem 25,8 milionů tun rud.

Při komplexním zhodnocení ložiska ZH-V (KOTRIS 1986a) se potvrdilo zonální uspořádání rudní polohy (podložní Cu typ a nadložní Pb-Zn zrudnění). Nově bylo zjištěno, že na ložisku převládají vulkanosedimentární horniny nad metasedimenty, a že mine-

ralizace nepřetržitě pokračuje až do hloubek přes 1 000 m (ZH-Heřmanovice). K obdobným výsledkům dospívají i DOUBRAVSKÝ a KALENDA (1990).

Velmi detailní údaje o 5 rudních zónách ložiska ZH-Z podává práce JUHASE et al. (1986). Informuje komplexně o geologické pozici zrudnění, petrografii, mineralogii i geochemických zvláštnostech jednotlivých rudních zón. Autoři se jednoznačně přikláněji k názoru o předmetamorfním vzniku rudních koncentrací spojených s aktivitou devonských kyselých vulkanitů a jejich pyroklastického doprovodu Podporují též hypotézu HETTLERA (1981) o tom, že „středem ložiska ZH-Z probíhala jedna z významných linií, podél které vystupovala hydrotermálně exhalační média s obsahem rudních komponent" (cit.). POUBA (1987) sarkasticky poznamenává: „na genezi ložiska Zlaté Hory je nejméně o 10 % více názorů nežli geologů, kteří tam pracovali" (cit.) a zároveň vyslovuje mínění, že nelze jednoduše aplikovat představy o vzniku železných rud typu Lahn-Dill na sulfidické rudy jesenického devonu (HAVELKA et al. 1963).

Optimistické údaje PANOVSKÉHO (1987) a VODY (1987) – 81,5 milionů tun zásob ve zlatohorském revíru – by zajišťovaly předpoklady pro těžbu rud po několik desetiletí – ovšem z hlediska ekonomiky konce 80. let. Ve stejném pojetí je laděn i článek KALENDY (1987b).

TOMŠÍK (1987) upozorňuje na důsledky prosazované a přijímané „šupinovité a příkrovové" stavby jesenického teritoria. Stratiformní sulfidické rudy se podle nových poznatků vyskytují od famenu (Horní Benešov) přes frasn (Horní Město) až po prag (Zlaté Hory).

PATOČKA a VRBA (1987) srovnávají pomocí „fuzzy-linguistické metody" zlatohorská ložiska s prototypy masivních vulkanogenních rud. Podle zmíněných analýz se podobají Zlaté Hory nejvíce typu Rosebery, částečně i Kuroko; z hlediska metamorfní historie i typu Beshi. Nejednoznačné výsledky souvisejí pravděpodobně s tím, že zlatohorské zrudnění má polygenní, nikoliv jen vulkanogenní charakter.

HLADÍKOVÁ a KŘÍBEK (1988) poukazují na základě distribuce bóru a galia v devonských metasedimentech na zvýšenou salinitu, relativně vysoké rychlosti sedimentace (0,6–2,0 mm/rok) a oxické podmínky původního sedimentačního prostředí – což mělo vliv i na tvorbu a vývin vulkanosedimentárních ložisek, například na malou frekvenci masivních rudních textur. O výčet literárních poznatků s akcentem na názory o vzniku jesenických kyzových ložisek z let 1971–1987 se poměrně úspěšně pokusil STŘELEC (1989). V oddílu pojednávajících o Zlatých Horách je opět zvýrazněn, obdobně jako v práci HAVELKY (1971), nekompromisně zásadní význam ostravské školy pro poznání hlavních aspektů vývoje zrudnění v čase a v daném prostoru.

Studium plynokapalných uzavřenin (ĎURIŠOVÁ 1990) prokázalo nepřítomnost primárních předmetamorfních inkluzí a existenci dvou typů fluid: jeden bohatý $CO_2$, druhý vodou. Autorka zjišťuje ve Zlatých Horách tlak při metamorfním působení kolem 400 MPa, avšak nižší (~250 MPa) u „vnitřních" ložiskových těles ZH-J. Existenci metamorfních fluid prozrazuje i přítomnost methanu ve studovaných inkluzích.

HAVELKA (1992) poprvé připouští, že ložiska vznikla nejen v důsledku hydrotermálně-sedimentární činnosti, ale „zčásti i hydrotermálně impregnačními procesy" (cit.). Obdobně jako HLADÍKOVÁ a KŘÍBEK (1988) vysvětluje autor nízkou kovnatost rudnin rychlou sedimentací klastických složek a tím i „zřeďování" rudních lamin při jejich vzniku.

HLADÍKOVÁ et al. (1992) a MIXA a AICHLER (1994) v krátkých abstraktech zdůrazňují podobu jesenických ložisek s rudninami Rammelsbergu, Meggenu a iberského pyritového pásu. Vidí přímou souvislost zrudnění s acidním devonským vulkanismem a za zdroj síry považují síru mořského sulfátu a síru mobilizovanou hydrotermálními roztoky

vulkanického původu, reagující se sírou okolních sedimentů. Nevylučují ani přímý vliv síry hlubinné.

17. prosince 1993 byla oficielně ukončena těžební činnost ve Zlatých Horách. V tomtéž roce AICHLER et al. (1993) informují o proběhlé těžbě, prospekci a výzkumu paleozoických rudních ložisek Moravy a Slezska. Pro Zlaté Hory uvádějí nevytěžené zásoby v objemu 30 Mt s obsahem 1–3 % Pb, 4–6 % Zn, 30–50 g/t Ag, ±0,5–2 g/t Au, ±0,2–1 % Cu.

Velmi stručný přehled názorů na genezi zlatohorských ložisek od konce minulého století po 90. léta n. l. podává FOJT (1993a). Práce KOVERDYNSKÉHO (1994) je sice zaměřena na „vulkanosedimentární cykly a s nimi sdruženou mineralizaci na severovýchodě Českého masivu" (cit.), avšak nejvýznačnější rudní ložiska v přímém spojení s tímto vulkanismem jsou autorem opomenuta. STANĚK (1994) popisuje část ložiska ZH-Z – Kosov jako poměrně chudou zásobami i kovnatostí. Nejvýznačnějším zjištěním je výskyt poměrně zachovalých pyroklastických keratofarových hornin (viz STANĚK a SOUČEK 1988, kapitola o petrologii).

Nostalgicky laděný článek pojednávající o poslední etapě průzkumu ve zlatohorské rudní oblasti (1988–1990) sepsal KALENDA (1994). Výsledkem zmíněné poslední prospekce je vymezení zóny žilné křemenné mineralizace se zlatem v okolí poutního kostela P. M. Pomocné (průměrná kovnatost 4,7g/t Au) a zjištění dvou nezávislých rudních sloupů na Větrném vrchu.

Stručně se zabývá texturami a strukturami zlatohorských kyzových ložisek ve srovnání s dalšími páskovanými rudninami všech jesenických rudních výskytů, zvláště s přihlédnutím k jejich metamorfnímu přepracování FOJT (1995). Podotýká, že současně s rekrystalizací a mobilizací dochází i ke změnám mikrochemismu sulfidických fází a tvorbě specifických metamorfogenních minerálů.

Odborně nenáročnou a obecně přístupnou formou je koncipována poměrně obsažná část (45 stran) sborníku „RD Jeseník 1958–1998" (ZELINGER ed. 1998), který informuje komplexně a přehledně o zlatohorské rudní oblasti.

Údaje o zlatohorském rudním revíru jsou obsaženy i v knižních monografiích BERNARDA a POUBY (1986), BERNARDA (1991) a DALLMEYERA, FRANKEHO, WEBERA, eds. (1995) a také v průvodcích ke geologickým exkurzím při příležitosti různých mezinárodních akcí – např. při Mezinárodním geologickém kongresu (GRUSZCZYK, POUBA, eds. 1968) nebo při Inaugural meeting IGCP 254 „Metalliferous black shales" (SKÁCEL, ed. 1987).

Ještě v polovině minulého století byla těžena v Jeseníkách také drobná rudní ložiska oxidických železných rud – mimo jiné i na západním úbočí Táborských skal ve zlatohorském rudním revíru. Kromě Skácelovy souborné studie (SKÁCEL 1966) nebyly zmíněné výskyty (s výjimkou dvou nepublikovaných diplomních prací a drobných mineralogických studií – viz kapitolu o mineralogii) nově zpracovány.

## Izotopy rudního olova

Od začátku, kdy byly zveřejněny první izotopové analýzy rudního olova ze Zlatých Hor (VANĚČEK 1964, LEGIERSKI a VANĚČEK 1967), bylo zřejmé, že se jesenická ložiska svými hodnotami liší od ostatních lokalit Českého masivu. LEGIERSKI (1973) provádí korekce přibližným odečtem U-olova a vyčísluje modelové stáří zlatohorských galenitů na 260 Ma. PERTOLD a STEHLÍK (1978) opravují „radiometrické stáří" 14 Legierskiho analýz ze Zlatých Hor na 230–331 (∅ 295) Ma.

Aplikaci plumbotektonického modelu – za použití faktorové analýzy a dřívějších výsledků izotopového složení rudního olova – se věnují PATOČKA et al. (1982). Autoři rozlišují v Českém masivu tři oblasti s rozdílnými izotopovými hodnotami. Region, do

něhož spadá i zlatohorské zrudnění, charakterizují shodně s výše uvedenými studiemi za více diferencovaný, s relativně větším zastoupením radiogenního izotopu $^{206}Pb$. V diagramech poměrů $^{207}Pb/^{204}Pb$ : $^{206}Pb/^{204}Pb$ a $^{208}Pb/^{204}Pb$ : $^{206}Pb/^{204}Pb$ lze najít pozici průmětných bodů analýz v prostoru vývojových křivek olova svrchní kontinentální kůry až olova orogenního. Při úvahách o iniciálních poměrech izotopů uranu a thoria k primogennímu olovu na sulfidických ložiskách Jeseníků dochází PATOČKA (1984) ke zjištění, že vypočítaný poměr $^{235}Th/^{204}Pb$ se nejvíce blíží tabulkové hodnotě spodní kůry (podle DOE, ZARTMANNA 1979). Zároveň však autor uvádí, že vyšší podíl radiogenních izotopů ve složení zlatohorského olova galenitů (oproti olovu hornoměstských ložisek) „může mít příčinu ve větším zastoupení látek svrchní kontinentální kůry ve zdrojovém materiálu zrudnění" (cit.).

Poslední publikovaný soubor všech dostupných zlatohorských analýz (VANĚČEK et al. 1985) potvrzuje deficit $^{208}Pb$ a obohacení radiogenním olovem $^{206}Pb$. Přítomnost tak zvaného J-olova svědčí pro metamorfní přepracování galenitu – proto i vypočítané „radiometrické stáří" má podle různých modelů značný rozptyl (171–363 Ma). HLADÍKOVÁ a VANĚČEK (1987) navíc zdůrazňují ovlivnění izotopů rudního olova kontaminací hostitelským (horninovým) prostředím (srovnej též PATOČKA 1984).

## Geochemie stabilních izotopů

První izotopové analýzy síry zlatohorských sulfidů (∅ $\delta^{34}S$ = –5,6 ‰) a barytu s $\delta^{34}S$ = 27 ‰ (CDT) vykazují rozdílné hodnoty (ŠMEJKAL et al. 1974). I přesto usuzují autoři na shodný původ, to je na mořský sulfát. Z dvojice pyrit-baryt je vypočítána teplota krystalizace ~260 °C. Z poněkud většího počtu analýz však již HLADÍKOVÁ et al. (1977) rozlišují 4 skupiny sulfidů: pyrity s vysoce negativními hodnotami (kolem –50 ‰ $\delta^{34}S$), sirníky metasedimentů (–10 až –26 ‰), sirníky vlastních ložiskových těles (–8 až +14 ‰) a sulfidy z karbonatických kvarcitů s barytem (~ +1 ‰ $\delta^{34}S$). Původ síry autoři spatřují buď v rozdílných geologických procesech, nebo v různých zdrojích.

HLADÍKOVÁ et al. (1983/84 a 1984) studují izotopové složení síry pyritu a pyrhotinu v celém profilu vrtu ZH-SV-1 (hloubka 1 825 m). Původ síry obou minerálů spojují s procesy sedimentace ($\delta^{34}S$ od –13,5 do +4,4 ‰). V pozdější práci (ŠMEJKAL a HLADÍKOVÁ 1985) je tento názor opraven. Autoři považují izotopové hodnoty síry za nezávislé na litologii a přiklánějí se k mínění o epigenetickém přínosu sulfidů do tektonicky predisponovaných zón. Izotopové analýzy síry sulfidů a barytu z ložisek ZH-Z, ZH-V a Horního Benešova, provedené do roku 1984 v laboratořích ÚÚG Praha, shrnují v histogramech HLADÍKOVÁ et al. (1984) a HLADÍKOVÁ a ŠMEJKAL (1985). Rozlišují izotopicky homogenizovanou síru sirníků polymetalických kovů od síry pyritů s rozptylem hodnot přes 30 %. Uvedený rozptyl považují za znak síry sedimentární.

HLADÍKOVÁ et al. (1987) vypočítávají izotopové složení síry sulfanu (což je možné pouze při nepřítomnosti barytu v rudních polohách – ve Zlatých Horách jsou to jedině „vnitřní tělesa" ložiska ZH-J) a docházejí k údaji –3 až –5 ‰ $\delta^{34}S$ (CDT). Uvádějí, že zmíněná hodnota by mohla odpovídat síře vzniklé interakcí mezi sírou zredukovaného mořského sulfátu a velmi „lehkou" sírou horninovou.

Souběžně s izotopovým výzkumem síry probíhaly i studie týkající se stabilních izotopů kyslíku a uhlíku. HLADÍKOVÁ et al. (1981a, 1983) sledují proměnné izotopové složení C a O karbonátů na ložisku ZH-V. Podporují názor o „metasomatické rekrystalizaci karbonátů vyvolané rudotvornými roztoky, které pronikly podél ploch kliváže $s_1$" (cit.) a vyslovují názor, že „rozpuštěné složky hydroterm pocházejí z podložních zrudněných devonských souvrství a do vápenců přemigrovaly po vzniku vrás V1 a kliváže $s_1$" (cit.). V diagramu $\delta^{13}C/\delta^{18}O$ karbonátů (HLADÍKOVÁ et al. 1981b, ŠMEJKAL 1984) lze názorně

pozorovat „zlehčování" izotopů obou prvků od vápenců bez zrudnění přes vápence se sulfidy až ke kalcitům „alpských žilek". To podporuje názor na druhotný vznik páskovaných a metasomatických rudních textur v krystalických vápencích ložiska ZH-V (FOJT 1968).

Z histogramů izotopového složení kyslíku zlatohorských barytů (ŠMEJKAL 1984), ve srovnání s baryty Horního Města a Horního Benešova, lze vyčíst jejich „zlehčování" v naznačeném směru. Poněkud překvapivé je autorovo zjištění, že voda hydrotermálního roztoku, z něhož mohl baryt krystalovat, by podle vypočítané hodnoty $\delta^{18}O$ = 7,6 ‰ (SMOW) odpovídala vodě magmatické.

Souborné shrnutí izotopových analýz vyplývá z práce HLADÍKOVÉ et al. (1990). Uvádí se v ní, že při vzniku sulfidů působila jak síra zredukovaného mořského sulfátu, tak také síra sulfidů vyloužená z hostitelských hornin. Síra barytu odpovídá svými izotopovými hodnotami síře mořského devonského sulfátu. Sulfidy s vysokým obsahem $^{34}S$ vznikaly pravděpodobně při vyšší teplotě (>250 °C) – to je na počátku celého rudotvorného procesu. Izotopy kyslíku karbonátů i barytu divergovaly k lehčím hodnotám v důsledku metamorfní rekrystalizace, uhlík karbonátů, doprovázející sulfidické rudní pásky a šmouhy jeví také tendenci ke „zlehčování", což autoři vysvětlují tím, že $HCO_3^-$ hydrotermálního roztoku vznikal reakcí s organickým uhlíkem okolních sedimentů.

V dosud poslední práci tohoto druhu (HLADÍKOVÁ et al. 1995) jsou izotopové údaje S, C a O doplněny o stroncium. Poměr $^{87}Sr/^{86}Sr$ 0,70761 až 0,70795 barytu odpovídá přibližně hodnotám stroncia devonské mořské vody pravděpodobně mírně změněné reakcí s okolními horninami.

## Geochemie sulfidů

Omezené informace podává několik kvantitativních analýz mikroelementů pyritů, pyrhotinů a chalkopyritů (CAMBEL a JARKOVSKÝ 1967, 1969, 1974). Výsledky se rámcově shodují s pozdějšími údaji HOFFMANA et al. 1977).

První soubornou, velmi nenáročnou, převážně na základě semikvantitativních spektrálních analýz sestavenou charakteristikou zlatohorských sulfidických minerálů je Fojtova studie (FOJT 1966), v níž autor postihl paušální chemismus hlavních rudních komponent. Následující kvantitativně podložený výzkum potvrdil v zásadě nastíněné rysy chemismu sulfidů.

KVAČEK (1970) informuje o distribuci selenu v sulfidech jesenických stratiformních ložisek a označuje úseky ZH-J a ZH-HS za „selenovou anomálii". Příhodně poznamenává, že zvýšené obsahy selenu (v galenitu až 0,48 hmot. %) mohou souviset se zvýšenou intenzitou metamorfózy, případně teplotního režimu.

Ve stručné zprávě CONSTANTINIDISE a PERTOLDA (1973) se objevuje autory nekomentovaný náznak bimodálního rozdělení Co a Ni v pyritech. Pokusem o řešení vztahů mezi zastoupením stopových prvků jednotlivých sulfidů a jejich zrnitostí, příslušností k dílčím ložiskovým úsekům, charakterem hostitelských hornin, způsobem agregace a pozicí rud v metamorfních strukturách je studie PERTOLDA (1976). I když nebyly zřetelné závislosti zjištěny, spočívá hlavní význam práce ve vyčíslení zásob stopových prvků v rudninách. Ty měly být (a částečně v poloprovozu i byly) předmětem extrakce v hydrometalurgickém závodu v Bruntálu.

Detailní studie HOFFMANA et al. (1977) podává ucelený pohled na uplatnění stopových prvků v hlavních ložiskových sulfidech: pyritu, pyrhotinu, sfaleritu, galenitu a chalkopyritu. Statistické rozbory nemohly úspěšně rozpoznat rozdíly mikrochemismu sledovaných minerálů, protože nebylo počítáno s hlavním faktorem – to je redistribucí stopových prvků v důsledku rekrystalizace a metamorfní mobilizace. I přesto však bylo bezpečně ověřeno bimodální rozdělení Co a Ni v pyritech a zjištěn tentýž trend Ag a Se

v galenitech. Totéž bylo později konstatováno při studiu obsahů Te v galenitech (DRÁBEK, HOVORKA 1992).

Se záměrem genetického rozlišení některých jesenických stratiformních ložisek a jediného typicky žilného zrudnění v této oblasti (Nová Ves u Rýmařova) je vedena studie HAKOVÉ et al. (1984), která je totožná s prací KVAČKA et al. (1983/84). Autoři excerpovali dostupné analýzy niklu a kobaltu pyritu, pyrhotinu a chalkopyritu, aplikovali statistickou metodu BELONINA a GOLUBEVY (1982) a dospěli k závěru, že ZH-Z je ložisko blízké typické hydrotermální asociaci, zatímco ZH-V, ZH-HS a ZH-J přiřazují k úsekům s metamorfně mobilizovanou mineralizací. V tomto konstatování se přiblížili k současně uznávané realitě. I oni se však nevyvarovali toho, že do jednoho souboru zařadili analýzy vzorků odebraných ze stratiformních poloh současně s materiály z metamorfně mobilizovaných kumulací – proto jsou jejich závěry méně přesvědčivé.

Tabelární souhrn kvantitativních analýz minoritních prvků pyritu (66), pyrhotinu (19), chalkopyritu (28), sfaleritu (3) a galenitu (1) z tak zvaných monominerálních ložisek ZH-J, ZH-HS a ZH-Kozlín uvádí bez jakéhokoliv komentáře KVAČEK (1984).

FOJT (1984) při studiu pyritů postdeformačních žilek „alpské parageneze" zdůrazňuje řádově vyšší obsahy Co a Ni v břidlicích než v kvarcitech na příkladu analýz z ložisek ZH-Z a ZH-HS. ČECH a FOJT (1987) konstatují nejméně o řád vyšší obsahy Ni a Co v pyritech a pyrhotinech žilek „alpské parageneze" než v těchže sulfidech stratiformních poloh a sekrečních křemenných žil se zvýšeným obsahem zlata. Na základě mikrosondových analýz (165 pyritů a 120 pyrhotinů) potvrzuje MAREK (1985) známou skutečnost, že ve zlatohorském rudním revíru se přednostně koncentruje Co v pyritu a Ni v pyrhotinu.

REZEK (1987) uvádí na ložisku ZH-Z růst obsahů Ag a Bi v galenitech, Cd ve sfaleritech, Co v pyritech a Se ve všech sulfidech s hloubkou. Jde o nevýrazný a patrně náhodný úkaz. FOJT a HLADÍKOVÁ (1992) se v přehledu zabývají „stříbronosností" zlatohorských sulfidů.

FOJT a ZEMAN (1996) se vrátili k analýzám Co a Ni pyritů, zpětně dešifrovali lokalizaci a příslušnost vzorků k morfologickým typům zrudnění a zjistili zřetelné závislosti v obsazích obou prvků na intenzitě přepracování: zvyšování obsahu obou prvků s rostoucí intenzitou metamorfózy a postmetamorfní mobilizací. Zcela stejný jev zjišťují FOJT a ZEMAN (1999) i při sledování stříbra, selenu a telluru v galenitech.

Obr. 12. Vodní čerpadlo na Poštovní štole (foto Z. Zachař).
Fig. 12. Pump in Poštovní štola (Post Gallery) (photo Z. Zachař).

**Mineralogie**

Nové mineralogické poznatky průběžně zaznamenával od roku 1949 až do 80. let Kruťa v každoročních „Příspěvcích k topografické mineralogii Slezska". Souhrnně je zpracoval v knize „Slezské minerály a jejich literatura" (KRUŤA 1973). V ní je uvedeno a stručně popsáno ze Zlatých Hor 80 minerálních druhů. Před vydáním zmíněného díla bylo možné nalézt mineralogicko-topografická data v pracích FOJTA et al. (1961), FOJTA a KRUTI (1966), FOJTA et al. (1970) a FOJTA a SLÁDKA (1970). Stručně je také pojednáno o zlatohorských minerálech v časopisu „Minerál" Fojtem (1998).

Nejstarší mikroskopickou charakteristiku části ložiska ZH-V (Modré štoly) podává ŠTELCL (1954). Již tehdy autor upozorňuje na deformační textury a rekrystalizaci některých sulfidů.

HAVELKA (1964) popisuje a mikrofotografiemi dokumentuje hypergenní přeměny pyrhotinu na „meziprodukt", markazit a druhotný pyrit. Vyslovuje názor (obdobně jako později Marek 1984) na to, že pyrhotin mohl vznikat v procesu vývoje rudnin z pyritu i hypogenní cestou. Předložená hypotéza o tom, že kolomorfní sestavení pyritu v podobě známých zlatohorských kulovitých agregátů v masivních pyritových rudninách ložisek ZH-J a ZH-HS vznikla z pyrhotinu je diskutabilní (viz FOJT 1967a, ČERMÁK et al. 1984).

První komplexní mineralogický obraz zlatohorských rudnin publikuje FOJT (1968). Uvádí, že pyrit lze s úspěchem využít pro dešifrování podmínek vzniku zrudnění protože v jeho zrnech i agregátech je možné pozorovat reliktní kolomorfní sestavení i pozdější účinky metamorfních přeměn. Dokumentuje reliktní skladbu i jiných fází (např. sfaleritu), granoblastické srůsty i synmetamorfní uspořádání slíd a živců v rudninách a poukazuje na dvojí prostorově odlišnou asociaci minerálů (podložní chalkopyritové, nadložní sfalerit-galenitové, v obou případech s pyritem). Na základě mineralogických pozorování zamítá autor názor BERNARDA (1967, 1967a) o začlenění Zlatých Hor k „typické nekyzové Pb+Zn±Ag±Cu asociaci" (cit.) Výběru mineralogických zvláštností, které lze použít k řešení genetických problémů jesenických kyzových ložisek se věnuje FOJT (1967b, 1971, 1974). Znovu poukazuje na reliktní kolomorfní uspořádání pyritu a sfaleritu, připomíná znaky metasomatózy v rudninách krystalických vápenců ložiska ZH-V a uvádí různé typy metamorfního postižení rudních agregátů.

Další práce se zaměřují na bližší charakteristiku jednotlivých minerálů. MAREK (1982, 1983/84, 1984) předkládá hypotézu o „5 parageneticky typech pyritu ve 4 vývojových stádiích" (cit.). Autor nastiňuje průběh mineralizace takto: sedimentární pyrit (1. etapa) se na počátku 2. vývojové etapy za vzrůstající teploty mění na pyrhotin; za vzrůstu oxidačního režimu a zvyšujícího se tlaku přechází pyrhotin na pyrit a to ve 3 fázích, které odpovídají 3 růstovým zónám na kataklazovaném, původním (sedimentogenním) pyritu. I ve třetí vývojové etapě předpokládá Marek přeměnu pyrhotinu na pyrit, ale již bez působení tlaku, za podmínek odpovídajících tak zvané „alpské paragenezi". Za poslední etapu označuje autor procesy supergenních přeměn pyrhotin → markazit → pyrit. Výzkumem domén zjistil MAREK (1981), že se pyrhotin vyskytuje převážně v monoklinické modifikaci.

Až 2,5 cm velké krystaly pyrhotinu (se zastoupením monoklinické i hexagonální fáze) z ložiska ZH-J uvádějí SEIDL a LITOCHLEB (1976). Krystalovaný pyrit zlatohorských ložisek popisuje ZIMÁK (1998a).

Důkladně je studován také sfalerit. NOVÁK (1975, 1983) soudí, že ve zlatohorském revíru existují dvě skupiny sfaleritů odlišující se obsahem železa, mikrotvrdostí i mřížkovým parametrem. Neuvažuje, že jde v tomto případě o vlivy hostitelského prostředí, ale připisuje zmíněné rozdíly pouze výsledkům metamorfní rekrystalizace a změně tlakově-teplotních podmínek. Důležitým zjištěním autora je údaj o rozptylu obsahů železa

i v jednom zrnu sfaleritu (až o 2,8 % Fe). Ve dvou případech, kdy bylo možné použít geobarometr (koexistence pyrit-sfalerit-pyrhotin), vypočítal Novák tlak při rekrystalizaci kolem 440 MPa.

Mineralogické a chemické studium sfaleritů vedlo CÍLKA et al. (1983/84, 1985) k domněnce, že železem bohatší sfalerity ložiska ZH-Z vznikly v důsledku metamorfní rekrystalizace starších rud páskovaných – a to ekvilibrací s koexistujícím pyritem. Světlé sfalerity podle výše uvedených autorů mohou představovat starší zrudnění „v metamorfním stínu" (cit.). Na výsledky obou studií navázali DRÁBEK a NOVÁK ve stati připravené pro sborník „Korelace proterozoických a paleozoických ložisek VIII" (1989), který však nebyl vytištěn. Autoři opravili zmíněné názory poukazem na termodynamické poznatky podle nichž nízké obsahy pyrhotinové molekuly ve sfaleritech jsou způsobeny nízkou aktivitou FeS a relativně zvýšeným tlakem. Světlé sfalerity jako produkty metamorfní ekvilibrace jsou v tomto případě mladší než sfalerity s vyšším obsahem železa. DRÁBEK a NOVÁK (1989) také příhodně poukazují na to, že v prostředí krystalických vápenců s nízkým obsahem železa (což je právě soubor studovaných sfaleritů ložiska ZH-V) musí mít rekrystalované sfalerity i nízké obsahy FeS. Autoři také rozšiřují údaje o tlakových poměrech rekrystalizace sfaleritů použitím geobarometru: 300–770 MPa.

KÜHN et al. (in ŠTEMPROK 1977) nezjistili ve Zlatých Horách přítomnost jiného polytypu ZnS než krychlového 3C. ŠEVČÍKOVÁ (in ŠTEMPROK 1977) překvapivě konstatuje, že „v typomorfních vlastnostech sfaleritů jednotlivých jesenických ložisek se neprojevuje různý stupeň metamorfózy" (cit.).

Také zlatu je věnována značná pozornost. První novodobý nález z vrtu ZH-70, situovaném na Příčné hoře, publikují TRDLIČKA et al. (1957). Konstatují zlato jasně žluté a žlutobílé. Další výskyt zlata z „technologického vzorku" (z tak zvaného „zlatého sloupu" z úrovně štoly Mír) uvádí ROUSKOVÁ-CABICAROVÁ (1960) „2 až 3 mm velké keříčky složené z drobných plíšků zlatěnek" (cit.). Ojedinělou analýzu arzenopyritu (bez bližší lokalizace) s obsahem 2,5 ppm Au publikuje NĚMEC (1957). Z podloží dříve těžených rozsypů v severním předpolí Zlatých Hor (dosaženého širokoprofilovými hydrogeologickými vrty) vyrýžoval RAJLICH (1975) až 3 mm velké zlatinky spolu s řadou „těžkých minerálů". KVAČEK a REZEK (1981) udávají dva morfologické typy zlata z ložiska ZH-Z. Větší (0,X–X mm) z puklin klasticky postižených pyritů a z tektonických poruch v horninách, menší (0,0 X mm) v zrnech neporušených pyritů z masivních kvarcitů. Experimentálně autoři zjišťují, že přibližně 30 % zlata v pyritech je vázáno v mřížce a nejvyšší poměr Au/Ag je u pyritů z kontaktů horninových typů. Také FOJT a HAUK (1981) zjišťují na ložisku ZH-Z dva typy zlata. Hojnější jasně žluté je ryzostí i morfologií blízké zlatu zlatochlumskému, žlutobílé, zonální (narůstání obsahu Ag od středu k okrajům) označují autoři za krystalizačně mladší než pyrit. HAUK (1983/84) se zmiňuje o několika analýzách stříbra a zlata ve vybraných minerálech a horninách ZH-Z a ZH-V. NOVÁK a MALEC (1984) a MALEC a NOVÁK (1984) rozlišují v Českém masivu 7 typů zlata. Z toho se ve Zlatých Horách podle nich vyskytuje typ II (stříbrnaté zlato – 15 až 25 % Ag) a méně i typ III (elektrum s obsahem Ag 25 až 40 %). Poměrně široká škála zastoupení stříbra ve zlatěnkách je podle FOJTA a HAUKA (1984) a FOJTA et al. (1987) závislá na minerální asociaci a metamorfním přepracování rudnin. ČABLA (1984) komentuje poměrně nízké obsahy Ag a Au v jižním úseku zlatohorského revíru (ZH-J, ZH-HS, ZH-Kozlín) a jejich nerovnoměrné zastoupení až do koncentrace 1 ppm Au a 14 ppm Ag v rudninách. Podrobná charakteristika zlatohorského zlata je obsažena v monografii „Zlato v Českém masívu" (MORÁVEK et al. 1992) v kapitole 5.3, kterou zpracovali MALEC, MORÁVEK a NOVÁK. TRDLIČKA a HOFFMAN (1988) publikují mikroskopický nález zlatnatého stříbra (55,3–72,3 hm. % Ag) vrostlého do galenitu z lokality ZH-Kosov (část ložiska ZH-Z).

Stručné glosy o historických nálezech valounů křemene se zlatem jsou z pera FOJTA (1993b), VEČEŘI a VEČEŘOVÉ (1998) a BOHATÉHO (1998).

V souboru hypogenních minerálů je věnováno několik prací baryum obsahujícím fázím. První nález celsianu publikují SOUČEK a JELÍNEK (1973). Doplnění jejich údajů obsahuje stručný komentář FOJTA (1976) o dvojí pozici Ba-živců ve zlatohorských rudninách. K rozšíření poznatků o řadě celsian – hyalofan přispěli ČECH a ZIMÁK (1988). ZIMÁK (1987, 1989) uvádí analýzy zlatohorských barytů. Zjišťuje, že zastoupení stroncia v ložiskových typech je 2× až 3× větší nežli je tomu u barytů sekundárních a puklinových (z „alpské parageneze"). Počet zlatohorských Ba-minerálů rozhojňuje HYRŠL (1984) o harmotom.

Detailní studii o rutilizaci akcesorického ilmenitu předkládá MAREK (1983). Další zprávy jsou věnovány vzácnějším minerálům: freibergitu (HOFFMAN et al. 1974), cosalitu (TRDLIČKA et al. 1973) a freieslebenitu (SCHREIN a KALENDA 1984). V práci MARKA (1983/84) se při popisu pyritu a pyrhotinu objevuje i zmínka o danaitu, cubanitu a pentlanditu. Poslední dva minerály nesouvisejí se stratiformní mineralizací – jde o akcesorie metabazitů s převahou pyrhotinu, navrtaných v jižním předměstí Zlatých Hor. Důkladně je NOVÁKEM (1967) charakterizován z „alpské parageneze" thuringit (podle nové klasifikace = chamosit).

Několik drobných prací se týká i zlatohorských železorudných výskytů: KVAČEK (1967) analyzuje v magnetitech vanad. Zjišťuje obsahy od 0,03 do 0,19 hm. % V. CONSTANTINIDES a SEIDL (1975) označují akcesorické magnetity jako chemicky velice čisté, patřící mezi nejstarší rudní komponenty, které prodělaly „převážnou část strukturně-metamorfního vývoje hostitelských hornin" (cit.). Při mineralogickém studiu chloritů z výskytů typu Lahn-Dill ve vrbenské skupině identifikuje VEČEŘA (1984) a VEČEŘA a ZEMAN (1985) thuringit z díla Tobiáš-Melchior, který podle nich vznikl z biotitu. Zimák (1998b) věnuje pozornost stilpnomelanu ze stejného důlního díla. Nález úlomků hematit-karbonátových rud uzavřených v sulfidické rudni-

Obr. 13. Hornické necičky s limonitovým krápníkem – Altenberg (foto Z. Zachař).

Fig. 13. Miner trough with limonite stalagmite – Altenberg (photo Z. Zachař).

ně ložiska ZH-V popisují ZIMÁK a Večeřa (1997). V uvedené asociaci nalezl ZIMÁK (1998c) akcesorický norsethit.

Zlaté Hory – a zvláště Modrá štola ložiska ZH-V – je známa řadou sekundárních minerálů. Velmi stručně je vypočítává FOJT (1956, 1976a), který také identifikuje, popisuje a uvažuje o vzniku linaritu (FOJT 1959), zabývá se problematikou „glockeritu" (FOJT 1975, 1993c) a spolu se Schwertmannem (SCHWERTMANN a FOJT 1996) uvádí složitou historii tohoto minerálu, nyní schwertmannitu. Asociací supergenních minerálů mědi z ložiska ZH-HS se zabývají FOJT a ZIMÁK (1983). Mimo jiné je mezi nimi uveden i kolomorfní chalkopyrit. Obdobný případ kolomorfního sfaleritu popisují TRDLIČKA et al. (1989). REIF et al. (1989) a ZACHAŘ (1993) se věnují charakteristice berlinitu a s ním se vyskytujícího amorfního vodnatého fosfátu hliníku. Nálezem horizontu obohaceného oxidy manganu se zabývají STANĚK et al. (1985). Recentní sezónní produkty kyzového zvětrávání – fibroferit, copiapit a slavíkit z „velkých pinek" pod Příčnou horou a copiapit s chalkantitem z hald ložiska ZH-J popisuje ŽÁČEK (1991). Souborný seznam 54 zlatohorských sekundárních minerálů zmiňuje stručně MOŠNA (1993). Analýzy limonitů na zlato rhodanidovou kolorimetrií vedly KOKTU a DVOŘÁČKOVOU (1967) k hypotéze o tom, že hlavními koncentrátory Au jsou hydroxidy železa se sorbovanými iony ($SO_4$)". Zmíněný předpoklad se dalšími pracemi nepotvrdil. Z experimentálního studia sorpčních schopností zlatohorských produktů zvětrávání (BULKA, ZEMAN 1987) vyplývá, že nejvíce těžkých kovů sorbuje birnessit (wad), méně alofán a nejméně limonit. Do kategorie studií o geochemii a mineralogii zvětrávání primárních zlatohorských ložisek náleží i stručný přehled těchto jevů koncipovaný ZEMANEM (1998). Experimentálním studiem supergeneze sulfidů a okolních hornin na příkladu Zlatých Hor se zabývají MARTYČÁK et al. (1994). Upozorňují, že při rozkladu pyritu a dosažení velmi nízkých hodnot pH dochází i k velmi razantnímu uvolňování těžkých kovů do pórových a následně i drenážních vod zrudněného regionu. NOVOTNÝ et al. (1994) se zabývají novými nálezy linaritu ve stařinách ložiska ZH-V (Modré štoly). S programem dokumentace sekundárních minerálů ve Zlatých Horách seznamuje geologickou veřejnost NOVOTNÝ a KOTRIS (1998) a výsledky zmíněného programu prezentují NOVOTNÝ et al. (1999). Také o současných omezených možnostech sběru minerálů ve zlatohorské oblasti informuje NOVOTNÝ (1998).

## Závěr

Stručný, částečně i velmi útržkovitý přehled publikací zřetelně dokumentuje, že Zlatým Horám byla v průběhu druhé poloviny 20. století věnována značná pozornost. Názory a jejich konfrontace byly umožněny rozsáhlým průzkumným a těžebním podnikáním. V současné době, po uzavření dolu v roce 1994, zůstává však ještě řada nevyřešených dílčích problémů – na některé z nich bude upozorněno v připravované druhé části tohoto článku. Ta by měla vyjít ve stejném periodiku v roce 2001.


SUMMARY

A. The beginnings of utilising of the local gold fall probably to the period of "Laten" when the outcropping deposits was exploited from surface at so called Altenberg. Probably in the 10th century the deposit was rediscovered and pened by small pits. Since this time the deposit has been mined up to the 20th century, but since the 16th century the mines were profitable only exceptionally. The hugest amount of ore was excavated after the renewal of mines in the second half of the 20th century (1965–1994). During last seven years the similar amount of gold was extracted (1558,83 kg) as the total estimated yield of primary gold from the beginnings to 1793 (1680,7 kg) represents. Recently, the liquidation operations proceed simultaneously with the effort of the Mining-Geological Foundation to open up and preserve the most important mining relicts for next generations.

B. Review of published works about geology, geological tectonic setting, petrology, ore deposits, isotopic geochemistry of common lead, sulphur, carbon and oxygen, geochemistry of sulphides, and mineralogy are present. The data published from 1950 to present indicate many contradictional opinions on the geologic position of the Zlaté Hory ore district. The only broadly accepted view concerns the polygenic character of the stratabound sulphidic pre-metamorphic ores.

## LITERATURA


AICHLER, J., 1981: Příspěvek ke studiu křemičitých hornin z jesenických polymetalických ložisek. – Příspěvek ke geologii Jeseníků. Práce odb. přír. věd Kraj. vlast. muzea, 33:61–62. Olomouc.

AICHLER, J., BUSSINOV, I., KALENDA, F., URBÁNEK, J., 1993: State of mining, prospecting and research of ore deposits in the Paleozoic of Moravia and Silesia (with emphasis on the Jeseníky Mts. area). – Journ. Czech. Geol. Soc., 38, 1–2:31–34. Praha.

AICHLER, J., FOJT, B., VANĚČEK, M., 1995: Metallogenesis. – In: Pre-Permian geology of Central and Eastern Europe (Dallmeyer R. D., Franke W., Weber K., eds.):512–517. Springer Verl., Berlin.

BAKALA, J., 1964: Holasické pomezí v 11. a 12. století. – Acta Mus. Sil. (B), 13:105–117. Opava.

BARTAS, F., 1950: Geologické a petrografické poměry území Zlaté Hory-Heřmanovice. – Přírodověd. Sbor. Ostrav. Kraje, 11, 2–3:134–162. Opava.

BARTH, V., 1959: Poznámka k výskytu porfyroidů v západním okolí Heřmanovic v Hrubém Jeseníku. – Věst. Ústř. Úst. geol., 34:227–229. Praha.

BELONIN, M. D., GOLUBEVA, B. A., 1982: Faktornyj analyz v geologii. – Nedra 266. Moskva.

BERNARD, J. H., 1967a: Minerogenetische Subprovinzen und Zeitheiten von Hydrothermaliten des tschechoslovakischen Teils der Boehmischen Masse. – Věst. Ústř. Úst. geol., 42:263–273. Praha.

BERNARD, J. H., 1967b: Kurze Uebersicht der isogenetischen erzlagerbildenden Mineralassoziationen hydrothermalen Ursprungs im tschechoslovakischen Teil der Boehmischen Masse. – Čas. Mineral. Geol., 12, 1:13–20. Praha.

BERNARD, J. H., 1976: K existenci dvou nezávislých polymetalických mineralizací ve Zlatých Horách. – Materiály 8. obl. geol. konf. ve Zlatých Horách, nestránkováno. Ostrava.

BERNARD, J. H., 1977: On the existence of two different polymetallic mineralizations in the Zlaté Hory ore district (Czechoslovakia). – Acta Univ. Carol., Geol., Slavík Vol., 1–2:109–113. Praha.

BERNARD, J. H., 1991: Empirical types of ore mineralizations in the Bohemian Massif. – 150 stran, Ústř. Úst. Geol. Praha.

BERNARD, J. H., POUBA, Z. a kol., 1986: Rudní ložiska a metalogeneze československé části Českého masívu. – 320 stran, Ústř. Úst. Geol. Praha.

BERNARDOVÁ, E., 1977: Distinguishing features between sedimentary quartzites and the "quartzites" of volcano-sedimentary origin in the Jeseníky Mts., Czechoslovakia. – Věst. Ústř. Úst. geol., 52:137–145. Praha.

BOHATÝ, M., 1998: Dva nejznámější nálezy zlata ze Zlatých Hor. – Minerál, 6, 3:228–230. Brno.

BUKOVANSKÁ-POUBOVÁ, M., 1978 : Amphiboles of the metamorphozed basic and ultrabasic rocks (Vrbno Series and Sobotín Massif) from Hrubý Jeseník Mts. – Acta Univ. Carol., Geol., Kratochvíl Vol., 3–4:265–294. Praha.

BULKA,V., ZEMAN, J., 1987: Sorpční vlastnosti alofánů, limonitu a wadu ze zlatohorských ložisek. – Scripta Fac. Sci. Nat. Univ. Purk. Brun., geol., 17, 5:247–258. Brno.

BURIÁNKOVÁ, D., 1987: Zlato z rozsypů v údolí Olešnice (s. část desenské klenby). – Sbor. Jeseníky 1987:8–11. Olomouc.

BUSSINOV, I., 1970: Předběžné výsledky mapování kulmu na listu Zlaté Hory v letech 1967–1968. – Zlatohorský zpravodaj, 3, 3a: 27–28. Bruntál.

CAMBEL, B., JARKOVSKÝ, J., 1967: Geochemie der Pyrite einiger Lagerstaetten der Tschechoslovakei. – 499 stran, SAV Bratislava.

CAMBEL, B., JARKOVSKÝ, J., 1969: Geochemistry of pyrrhotite of various genetic types. – 333 stran, Univ. Comenianae, Bratislava.

CAMBEL, B., JARKOVSKÝ, J., 1974: Geochemistry of chalcopyrite. – Acta Geol. Geogr. Univ. Comen., geol., 27:5–166. Bratislava.

CÍLEK, V., PATOČKA, F., RAJLICH, P., 1983/84: Metamorfóza sfaleritů ložisek jesenické oblasti. – Sbor. referátů z jednání KRB v Loučné n. Desnou:166–174. Brno.

CÍLEK, V., PATOČKA, F., RAJLICH, P., 1985: Metamorfóza sfaleritů sulfidických ložisek Jeseníků. – Čas. Mineral. Geol., 30, 2:131–144. Praha.

CÍLEK, V., RAJLICH, P., ŠMEJKAL, V., 1984: Sekundární karbonatické kvarcity ze Zlatých Hor. – Sbor. Nové poznatky o geologii Jeseníků:7–8. Olomouc.

CONSTANTINIDES, D., PERTOLD, Z., 1973: Chemismus zlatohorských pyritů a pyrhotinů. – Korelace proterozoických a paleozoických stratiformních ložisek I:42–48. Praha.

CONSTANTINIDES, D., PERTOLD, Z., 1974: Geologická pozice ložiska Zlaté Hory-jih. – Acta Univ. Carol., Geol., 2:145–154. Praha.

CONSTANTINIDES, D., SEIDL, K., 1975: Geologicko-mineralogická charakteristika magnetitu zlatohorského revíru. – Korelace proterozoických a paleozoických stratiformních ložisek III:97–105. Praha.

ČABLA, V., 1976: Výsledky vyhledávacího průzkumu na ložisku Kozlín. – Mat. 8. obl. geol. konf., nestránkováno. Ostrava.

ČABLA, V., 1977: Ložisko monometalických Cu-rud Kozlín ve zlatohorském revíru. – Sbor. GPO, 14:153–160. Ostrava.

ČABLA, V., 1984: Au a Ag v jižní části zlatohorského rudního revíru. – Sbor. konf. Komplexní výzkum a využití Ag a Au surovin, příloha:1–2. DT ČSVTS Ústí n. L.

ČABLA, V., ČABLOVÁ, Z., 1985: Výsledky průzkumu Zlaté Hory-Heřmanovice. – Sbor. GPO, 29:43–63. Ostrava.

ČABLA, V., HETTLER, J., TOMŠÍK, J., 1979: Ložiska zlatohorského rudního revíru z pohledu teorie tzv. globální tektoniky. – Sbor. GPO, 20:5–69. Ostrava.

ČECH, V., FOJT, B., 1987: Mikroelementy puklinových pyritů, pyrhotinů a chalkopyritů zlatohorských ložisek. – Acta Mus. Mor., vědy přír., 72:43–54. Brno

ČECH, V., ZIMÁK, J., 1988: Hyalofan v asociaci puklinových minerálů z ložiska Zlaté Hory-Hornické skály. – Acta Mus. Mor., vědy přír., 73:35–42. Brno.

ČERMÁK, F., FOJT, B., ZEMAN, J., ZIMÁK, J., 1984: K problematice studia zonálních a kolomorfních pyritů z některých jesenických ložisek. – Čas. Slez. Muz. (A), 33:87–93. Opava.

ČEŠKOVÁ, L., 1978: Metalogenetická charakteristika některých geologických jednotek při východním okraji Českého masívu. – Folia. Univ. Purk. brun., Geol., 31, 19:1–10. Brno.

DALLMEYER, R. D., FRANKE, W., WEBER, K., 1995: Pre-Permian geology of Central and Eastern Europe. – 604 p. Springer, Berlin.

DOE, B. R., ZARTMAN, R., 1979: Plumbotectonics I. The Phanerozoic. – In: Barnes H., ed.: Geochemistry of hydrothermal ore deposits. J. Wiley and Sons:22–70. New York.

DOUBRAVSKÝ, R., 1984: Primární geochemické aureoly v ložiskovém prostoru Zlaté Hory-Heřmanovice – možnosti hodnocení na základě komplexnosti složení a přirozených asociací prvků. – Sbor. GPO, 28:45–66. Ostrava.

DOUBRAVSKÝ, R., KALENDA, F., 1990: Hloubkový vývoj hlavních polymetalických ložisek rudního revíru Zlaté Hory a jeho geochemické indikace. – Sbor. 4. věd. konf. VŠB, sekce č. 2.

DRÁBEK, M., HOVORKA, J., 1992: Tellurium in galenas from various types of mineral occurrences in the Bohemian Massif. – Věst. Čes. geol. Úst., 67, 5:337–344. Praha.

DRÁBEK, M., NOVÁK, J., 1989: Obsahy FeS ve sfaleritech ze zlatohorského rudního revíru. – MS ÚÚG Praha.

DRÁBKOVÁ, E., VANĚČEK, M., 1981: Využití statistických metod při řešení geologické problematiky na ložisku Zlaté Hory-západ. – Věst. Ústř. Úst. geol., 56, 2:65–77. Praha.

ĎURIŠOVÁ, J., 1987: Rozdíly v charakteru rudodárných fluid v Českém masívu na základě studia fluidních inkluzí. – In: Nové trendy a poznatky v československé geologii, Křibek ed.:21–24. UK Praha.

ĎURIŠOVÁ, J., 1990: Charakteristika nerostného prostředí na vybraných lokalitách Jeseníků na základě studia fluidních inkluzí. – Sbor. geol Věd, ložisk. Geol. Mineral., 29:167–186. Praha.

DVOŘÁK, J., 1978: Geologická pozice zlatohorského ložiska barevných kovů. – Věst. Ústř. Úst. geol., 53:305–307. Praha.

DVOŘÁK, J., 1993: Moravské paleozoikum. – In: Geologie Moravy a Slezska (Přichystal, Obstová, Suk eds.):41–58. Brno.

FEDIUK, F., FIŠERA, M., POUBA, Z., SOUČEK, J., 1972: Návrh označování hornin Jeseníků. – ÚGV Univ. Karlovy, Nár. muzeum Praha a GP Zlaté Hory. Praha.

FEDIUK, F., POUBA, Z., RENÉ, M., TOMŠÍK, J., 1974: Kvarcity, metasilexity a metakeratofyry zlatohorského rudního revíru. – Acta Univ. Carol., Geol., 2:185–202. Praha.

FIŠERA, M., 1974: Typy a modální složení bazických hornin vrbenských vrstev. – Acta Univ. Carol., Geol., 3:259–269. Praha.

FIŠERA, M., SOUČEK, J., 1970: Typy porfyroblastů a glomeroblastů devonských hornin zlatohorského revíru. – Zlatohorský zpravodaj, 3, 3a:42–43. Bruntál.

FIŠERA, M., SOUČEK, J., 1974: Metamorfované horniny vrbenského devonu zlatohorské oblasti. – Acta Univ. Carol., Geol., 3:231–257. Praha.

FOJT, B., 1956: Sekundární minerály zlatohorské rudní oblasti. – Čas. Mineral. Geol., 1:292–293. Praha.

FOJT, B., 1957: Rudní ložiska Zlatých Hor. – Čas. Mineral. Geol., 2, 4:483. Praha.

FOJT, B., 1959: Linarit ze Zlatých Hor ve Slezsku. – Acta Mus. Mor., vědy přír., 44:53–56. Brno.

FOJT, B., 1962: Některé z nových výsledků mineralogických výzkumů jesenických ložisek kyzů a rud barevných kovů. – Přírodověd. Čas. slez., 22, 1:140–141. Opava.

FOJT, B., 1963: K povaze deformací zlatohorských rudnin. – Zprávy Slez. Úst. ČSAV v Opavě, 129-B:6–10. Opava.

FOJT, B., 1965: Ueber einige genetische Probleme der Kieslagerstaetten am oestlichen Rand des Silesikums in der ČSSR. – Freib. Forschungsh., Sonderdruck C 186:105–124. Leipzig.
FOJT, B., 1966: Keratophyre rocks of the kies deposits in the Jeseníky area. – Paleovolcanites of the Bohemian Massif:107–114. Praha.
FOJT, B., 1967: Kolomorfní vývin pyritu jesenických kyzových ložisek. – Sbor. věd. prací VŠB v Ostravě, ř. hor. geol., 13, zvl. číslo, čl. 176:69–73. Ostrava.
FOJT, B., 1968a: Die Mineralienparagenesen der Kieslagerstaetten des Jeseník-Gebirges (ČSSR). – Freib. Forschungsh., C 230:360–365. Leipzig.
FOJT, B., 1968b: Problems of genetic interpretation of banded ore structures on example of pyritic and nonferrous metal ore deposits of the Jeseníky Mts., ČSSR. – Acta Mus. Sil. (A), 17:143–152. Opava.
FOJT, B., 1968c: Chalkografická charakteristika sulfidických ložisek rudní oblasti u Zlatých Hor ve Slezsku. – Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Brun., 9, Geol. 14:5–50. Brno.
FOJT, B., 1971: Mineralogické aspekty geneze některých východosudetských rudních ložisek. – Folia. Univ. Purk. brun., Geol., 21, 12, čl. 6:19–26. Brno.
FOJT, B., 1974: Mineralogičeskije osobennosti sulfidnych mestoroždenij v metamorfizovannych vulkanitach. – Symp. IAGOD: Problems of ore deposition, 1:185–190. Varna.
FOJT, B., 1975: On the problem of glockerite as a secondary mineral of ore deposits. – Scripta Fac. Sci. Nat. Univ. Brun., Geol. 1:5–20. Brno.
FOJT, B., 1976a: Sekundární minerály zlatohorské rudní oblasti. – Sbor. mat. 8. obl. geol. konf., nestránkováno. Ostrava.
FOJT, B., 1976b: Pozice Ba-živců ve zlatohorských rudninách. – Sbor. mat. 8. obl. geol. konf., nestránkováno. Ostrava.
FOJT, B., 1984: Pyrity „alpské parageneze" jesenických sulfidických ložisek. – Sbor. Nové poznatky o geologii Jeseníků:13–14. Ostrava.
FOJT, B., 1993a: Stručná charakteristika metalogenetických poměrů území Moravy a Slezska. – In: Geologie Moravy a Slezska (Přichystal, Obstová, Suk eds.):79–86. Brno.
FOJT, B., 1993b: Slezské „valouny zlata". – Minerál 1, 1:14. Brno.
FOJT, B., 1993c: Zlatohorský „glockerit" – Minerál 1, 1:21–22. Brno.
FOJT, B., 1995: Genetické interpretace textur a struktur stratiformních ložisek Jeseníků. – In: Struktury a textury minerálů:13–15. ČGÚ Praha.
FOJT, B., 1998: K minerálům a mineralogii zlatohorských ložisek. – Minerál, 6, 3:176–184. Brno.
FOJT, B., HAUK, J., 1981: Studium výskytu Au Zlatého Chlumu, Rejvízu a Zlatých Hor. – Sbor. Příspěvek ke geologii Jeseníků:53–54. Olomouc.
FOJT, B., HAUK, J., 1984: Parageneze zlata ze Zlatých Hor a Zlatého Chlumu u města Jeseníku. – Sbor. konf. Komplexní výzkum a využití Ag a Au surovin:56–60. DT ČSVTS Ústí n. L.
FOJT, B., HAUK, J., VODOVÁ, E., 1987: Zlato jesenických stratiformních ložisek. – Sbor. Zlato v Západných Karpatoch:35–39. GÚDŠ Bratislava.
FOJT, B., HLADÍKOVÁ, J., 1992: Stříbro stratiformních ložisek moravskoslezských Jeseníků. – Sbor. Stříbrné minerální asociace v Československu: 19–23. DT ČSVTS Ústí n. Labem.
FOJT, B., KRUŤA, T., 1966: Přehled nerostů z rudní oblasti Zlatých Hor ve Slezsku a jejich literatura. – Acta Mus. Mor., vědy přír., 51:5–42. Brno.
FOJT, B., KRUŤA, T., SKÁCEL, J., 1970: Mineralieparagenese im nordoestlichen Teil des Altvatergebirges (Hrubý Jeseník, Hohes Gesenke, ČSSR). – Práce odb. přír. věd Vlast. úst. v Olomouci, 18:2–63. Olomouc.
FOJT, B., NOVOTNÝ, M., SEKANINA, J., ŠTELCL, J., 1961: Mineralogická charakteristika území generální geologické mapy, list Jeseník. – Acta Mus. Sil. (A), 10:19–23. Opava.
FOJT, B., ROSENKRANC, O., 1960: Mineralogické a petrografické poměry kyzových ložisek na východním svahu Hornických skal u Zlatých Hor. – Čas. Mineral. Geol., 5, 3:246–261. Praha.
FOJT, B., SLÁDEK, R., 1970: Předběžná zpráva o mineralogickém výzkumu v oblasti mapy Zlaté Hory (1:50 000). – Zpr. Vlastivěd. Úst. (Olomouc), 149:23–25. Olomouc.
FOJT, B., STAŇKOVÁ-VODOVÁ, E., 1987: Studium distribuce olova, zinku, mědi, stříbra a zlata na ložisku Zlaté Hory-východ. – Scripta Fac. Sci. Nat. Univ. Purk. Brun., Geol., 17, 1:11–20. Brno.
FOJT, B., ZEMAN, J., 1996: Obsahy kobaltu a niklu v pyritech jesenických sulfidických ložisek – indikátory metamorfního přepracování rudnin. – Geol. výzk. Mor. Slez v r. 1995:155–157. Brno.
FOJT, B., ZEMAN, J., 1999: Kobalt und Nickel in Pyriten als Anzeiger der metamorphen Umbildung der stratiformen Sulfidlagerstaetten Silesikums (Tschechische Republik). – Berichte Deutsch. Min. Gesel., Beiheft zum Europ. Journ. Min., 11, 1:74. Stuttgart.
FOJT, B., ZIMÁK, J., 1983: Supergenní minerály mědi z ložiska Zlaté Hory-Hornické skály. – Zpr. Kraj. vlastivěd. Muz. (Olomouc), 221:28–36. Olomouc.
GRUSZCZYK, H., POUBA, Z., eds., 1968: Stratiform ore deposits of the Bohemian Massif and of the Silesia-Crakow area. – Int. Geol. Congr. XXIII. ses., Guide to excursion 23AC. Praha.

GRYGAR, R., 1987: Příspěvek k poznání tektonických stylů paleozoika severní části jesenického bloku. – Sbor. Jeseníky 1987:14–16. Olomouc.

GRYGAR, R., KALENDA, F., 1987: Vrt ZH-2110 a nové výzkumy v severní části Nízkého Jeseníku. – Sbor. GPO, 32:5–21. Ostrava.

GRYGAR, R., KALENDA, F., 1992: The structural and stratigraphic aspects of the mineralization controle of the Zlaté Hory ore district. – Sbor. prací VŠB v Ostravě, ř. hor. geol., 37, 1, čl. 1058:73–88. Ostrava.

GRYGAR, R., VAVRO, M., 1995: Evolution of Lugosilesian Orocline (North-eastern periphery of the Bohemian Massif): Kinetics of Variscan deformation. – Journ. Czech Geol. Soc., 40, 1–2:65–90. Praha.

HAKOVÁ, M., KVAČEK, M., RAJLICH, P., 1984a: Geochemie kobaltu a niklu v sulfidech ze strukturního vrtu ZH-SV-l a z jesenických kyzových ložisek. – Sbor. Nové poznatky o geologii Jeseníků:17–20. Ostrava.

HAKOVÁ, M., KVAČEK, M., RAJLICH, P., 1984b: Distribuce kobaltu a niklu v pyritech, pyrhotinech a chalkopyritech sulfidických ložisek Hrubého a Nízkého Jeseníku. – Acta Montana ÚGG ČSAV, 67:23–40. Praha.

HAUK, J., 1983/84: Některé poznatky získané při studiu zlatonosnosti vybraných minerálů rudnin a hornin vybraných lokalit Jeseníků. – Sbor. referátů z jednání KRB v Loučné n. Desnou:160–165. Brno.

HAVELKA, J., 1962: Textury rud ložiska Zlaté Hory-západ z hlediska metamorfní diferenciace. – Zpr. Slez. Úst. ČSAV v Opavě, 123/2:16–17. Opava.

HAVELKA, J., 1963: O projevech regionální metamorfózy na základě studia makrotextur v sulfidickém zrudnění kyzových ložisek v oblasti Zlatých Hor-západ. – Sbor. věd. prací VŠB v Ostravě, ř. hor. geol., 9, 4, čl. 80:531–548. Ostrava.

HAVELKA, J., 1964a: K regionální metamorfóze zlatohorských ložisek. – Sbor. věd. prací VŠB Ostrava, ř. hor. geol., 10, 1–2, čl. 115:243–247. Ostrava.

HAVELKA, J., 1964b: O povaze kolomorfního pyritu rud zlatohorských ložisek. – Acta Mus. Sil. (A), 13, 2:129–135. Opava.

HAVELKA, J., 1970a: Příspěvek k řešení geneze stratiformního zrudnění ložisek kyzové formace jesenického devonu. – Zlatohorský zpravodaj, 3, 3a:54–57. Bruntál.

HAVELKA, J., 1970b: Genetic interpretation of polymetalic-ore structures in crystalline limestones of the Zlaté Hory-East deposit. – Čas. Mineral. Geol., 15, 2:141–144. Praha.

HAVELKA, J., 1971a: Základní problémy geneze ložisek kyzové formace. – Geol. Průzk., 13, 10:293–296. Praha.

HAVELKA, J., 1971b: Přehled literatury a vývoje názorů o genezi kyzových polymetalických ložisek jesenického devonu. – Sbor. věd. prací VŠB v Ostravě, ř. hor. geol., čl. 267, 17, 1:93–106. Ostrava.

HAVELKA, J., 1971c: Textury zlatohorských rudnin. – Sbor. věd. prací VŠB Ostrava, ř. hor. geol., 97, čl. 3:141–172. Ostrava.

HAVELKA, J., 1973: Ke korelaci kyzových polymetalických ložisek jesenického devonu. – Korelace proterozoických a paleozoických stratiformních ložisek I.:143–152. Praha.

HAVELKA, J., 1974a: K základním problémům ložisek kyzové formace v Jeseníkách. – Geol. Průzk., 14, 10:298–302. Praha.

HAVELKA, J., 1974b: Korelace polymetalických ložisek kyzové formace jesenického devonu (Zlaté Hory, Horní Město, Horní Benešov). – Geol. Průzk., 16, 6:166–169. Praha.

HAVELKA, J., 1974c: Korreljacija i izučenije genezisa kolčedannych polimetaličeskich mestorožděnij jesenickogo devona v ČSSR. – Symp. IAGOD: Problems of ore deposition, 1:111–119. Varna.

HAVELKA, J., 1974d: Genetické interpretace struktur hlavních rudních minerálů zlatohorských ložisek. – Acta Univ. Carol., Geol., 2:165–183. Praha.

HAVELKA, J., 1975: K současným problémům geneze jesenických ložisek kyzové formace. – Sbor. konf. „Nerostné surovinové zdroje“:85–89. Ostrava.

HAVELKA, J., 1976: K výsledkům dosavadního výzkumu geneze a metalogeneze zlatohorských ložisek kyzové formace – Materiály 8. obl. geol. konf. Zlaté Hory, zvl. příloha:1–27. Ostrava.

HAVELKA, J., 1981: Genetický model metamorfovaných ložisek kyzové polymetalické formace jesenického devonu. – Sbor. GPO, 23:167–174. Ostrava.

HAVELKA, J., 1992: General genetic model and roots of low metal contents of the Jeseníky Mts. deposits of the stratiform sulphide formation. – Sbor. věd. prací VŠB v Ostravě, ř. hor. geol., 38, 1, čl. 1059:89–101. Ostrava.

HAVELKA, J., PALAS, M., SCHARM, B., 1963: Nové pojetí metalogeneze rud neželezných kovů jesenické provincie a jeho důsledky v geologickém průzkumu. – Geol. Průzk., 5, 8:225–227. Praha.

HAVELKA, J., PALAS, M., SCHARM, B., 1964a: Poznámky k metalogenezi jesenické rudní provincie. – Geol. Průzk., 6, 7:210. Praha.

HAVELKA, J., PALAS, M., SCHARM, B., 1964b: Zur Entstehung der Kies-Lagerstaetten im Devon des Jeseníky-Gebirges. – Berichte der Geol. Ges., 4, 4/5:507–510. Berlin.

HAVELKA, J., SCHARM, B., 1963: O projevech metamorfózy na barytu z ložisek Zlaté Hory-západ. – Acta Mus. Sil.(A), 12:119–126. Opava.

HETTLER, J., 1976: Výsledky ocenění prognóz ve zlatohorském revíru ve vztahu k dalšímu rozvinutí průzkumu. – Sbor. mat. 8. obl. geol. konf., nestránkováno. Ostrava.

HETTLER, J., 1981: Primární aureoly ložiska Zlaté Hory. – Sbor. Příspěvek ke geologii Jeseníků: 67–68. Olomouc.

HETTLER, J., 1985: Primární aureoly – nový zdroj informací o stratiformní mineralizaci zlatohorského rudního revíru. – Geol. Průzk., 27, 8–9:227–230. Praha.

HETTLER, J., SKÁCEL, J., TOMŠÍK, J., 1977: Rudní revír Zlaté Hory. – Sborník GPO, 13:1–149. Ostrava.

HLADÍKOVÁ, J., AICHLER, J., MIXA, P., 1992: Source of sulphur of base metal sulphide deposits at the NE margin of the Bohemian Massif (Czechoslovakia). – 29th Int. Geol. Congr., Abstracts, 3, 3:157. Kyoto, Japan.

HLADÍKOVÁ, J., KŘÍBEK, B., 1988: Distribution and isotopic composition of sulphidic sulphur in rocks of the north-eastern part of the Bohemian Massif. – Čas. Mineral. Geol., 33, 2:113–129. Praha.

HLADÍKOVÁ, J., KŘÍBEK, B., FOJT, B., AICHLER, J., 1995: The strontium and sulphur isotopic composition of sulphates and sulphides from the Fe-Cu-Pb-Zn-(Ba) stratabound mineralisations from the Bohemian Massif (Czech Republic). – In: Mineral Deposits (Pašava, Kříbek, Žák eds.):271–274. Balkema, Rotterdam.

HLADÍKOVÁ, J., PERTOLD, Z., ŠMEJKAL, V., 1977: Izotopy síry a jejich aplikace v ložiskové geologii na příkladu ložisek Českého masivu. – Sbor. symp. Hor. Příbram ve vědě a technice, sekce min. rud. lož.:259–266. Příbram.

HLADÍKOVÁ, J., RAJLICH, P., ŠMEJKAL, V., 1981a: Isotopic composition of carbonates from the Devonian of the Jeseníky Mts., the Drahanská Upland and from the sulphide deposit Zlaté Hory. – Čas. Mineral. Geol., 26, 3:225–240. Praha.

HLADÍKOVÁ, J., RAJLICH, P., ŠMEJKAL, V., 1981b: Izotopický výzkum světlých vápenců ložiska Zlaté Hory-východ. – Sbor. Příspěvek ke geologii Jeseníků:71–72. Olomouc.

HLADÍKOVÁ, J., RAJLICH, P., ŠMEJKAL, V., 1983: Metasomatic changes of $^{13}C/^{12}C$ and $^{18}O/^{16}O$ in cristalline limestone from the Zlaté Hory-East stratiform massive sulphide deposit. – Věst. Ústř. Úst. geol., 58, 1:11–21. Praha.

HLADÍKOVÁ, J., RAJLICH, P., ŠMEJKAL, V., 1983/84: Izotopické složení C a O karbonátů ložiska Horní Benešov a síry sulfidů strukturního vrtu ZH-SV-1 ve Zlatých horách. – Sbor. referátů z jednání KRB v Loučné n. Desnou:199–204. Brno.

HLADÍKOVÁ, J., RAJLICH, P., ŠMEJKAL, V., 1984: Izotopické složení síry sulfidů a barytu z Pb-Zn ložisek Zlatých Hor a Horního Benešova. – Sbor.Nové poznatky o geologii Jeseníků:23–24. Ostrava.

HLADÍKOVÁ, J., ŠMEJKAL, V., AICHLER, J., FOJT, B., PERTOLD, Z., 1987: Ke genezi některých sulfidických ložisek a výskytů v Jeseníkách na základě distribuce izotopů síry. – Sbor. Jeseníky 1987:19–21. Olomouc.

HLADÍKOVÁ, J., ŠMEJKAL, V., FOJT, B., PERTOLD, Z., AICHLER, J., 1990: Izotopické složení síry, uhlíku a kyslíku vybraných lokalit Jeseníků. – Sbor. geol. Věd, ložisk. Geol. Mineral., 29:141–166. ÚÚG Praha.

HLADÍKOVÁ, J., VANĚČEK, M., 1987: Význam studia izotopů olova a síry při řešení metalogeneze Českého masívu. – In: Nové trendy a poznatky v československé ložiskové geologii, Kříbek ed.:25–30. UK Praha.

HLADIL, J., KALVODA, J., VAVRDOVÁ, M., 1988: Některé nové mikropaleontologické údaje z Nízkého Jeseníku. – Zemní plyn a nafta, 6a, Misc. micropal., II/1:97–118. Hodonín.

HOFFMAN, V., KROPÁČEK, J., TRDLIČKA, Z., 1974: Silberhaltiger Tetraedrit von Zlaté Hory (Schlesien). – Čas. Mor. Mus., Vědy přír., 59:5–8. Brno.

HOFFMAN, V., PERTOLD, Z., TRDLIČKA, Z., 1977: Geochemie sulfidů ze Zlatých Hor. – Sbor. geol. Věd, Technol. Geoch., 14:7–66. ÚÚG Praha.

HRBÁČ, M., 1985: Strukturně geologická a ložisková charakteristika Hornických skal u Zlatých Hor. – Sbor. GPO, 30:113–136. Ostrava.

HYRŠL, J., 1984: Nález harmotomu ve Zlatých Horách. – Čas. Mineral. Geol., 29, 4:433. Praha.

CHÁB, J., 1990: Problém andělskohorského nasunutí ve světle nových strukturních vrtů (Hrubý Jeseník, ČSFR). – Čas. Mineral. Geol., 35, 4:389–401. Praha.

CHÁB, J., FEDIUKOVÁ, E., FIŠERA, M., NOVOTNÝ, P., OPLETAL, M., 1990: Variská orogeneze v sileziku. – Sbor. geol. Věd, ložisk. Geol. Mineral., 29:9–40. ÚÚG Praha.

CHLUPÁČ, I., 1976: Nové paleontologické nálezy v metamorfovaném devonu Hrubého Jeseníku a jejich význam. – Sbor. mat. 8. obl. geol. konf., nestránkováno. Ostrava.

CHLUPÁČ, I., 1979: Nová naleziště devonské fauny v metamorfikách severní části Hrubého Jeseníku. – Čas. Mineral. Geol., 24, 4:337–346. Praha.

CHLUPÁČ, I., 1981: Homalonitid trilobites from the metamorphic Devonian of the Hrubý Jeseník Mts., Czechoslovakia. – Čas. Mineral. Geol., 26, 4:361–370. Praha.

CHLUPÁČOVÁ, M., KAŠPAREC, I., STAŇKOVÁ, J., 1988: Radioactivity of Devonian Meta-Volcanic rocks in N. Moravia. – Proc. 1st Int.Conf. on the Bohemian Massif:53–57. Prague.

JAKEŠ, P., PATOČKA, F., 1981: Regionální variabilita chemismu devonských vulkanitů v Jeseníkách. – Sbor. Příspěvek ke geologii Jeseníků:29–31. Olomouc.

JAKEŠ, P., PATOČKA, F., 1982: Compositional variations of the Devonian volcanic rocks of the Jeseníky Mts. – Věst. Ústř. Úst. geol., 57, 4:193–204. Praha.

JANÁK, J., AUGUSTA, L., 1969: Nové názory na vývoj a hodnocení ložiska Zlaté Hory-jih. Geol. Průzk., 11, 2:35–40. Praha.

JANEČKA, J., 1958: Ložiska impregnačních rud barevných kovů v Jeseníkách. – Moravské rudy, 2, 4:3–4 a 5:3. Olomouc.

JANEČKA, J., SKÁCEL, J., 1959: Impregnační ložiska barevných kovů v Jeseníkách. – Sbor. Vlast. úst. v Olomouci, A IV:89–100. Olomouc.

JUHAS, J., PANOVSKÝ, K., TOMŠÍK, J., 1986: Ložisko Cu, Pb, Zn (Au, Ag) rud Zlaté Hory-západ. – Sbor. GPO, 31:17–70. Ostrava.

ILAVSKÝ, J., SATTRAN, V., 1980: Explanations to metallogenic map of Czechoslovakia 1:500000. – GÚDŠ Bratislava.

KALENDA, F., 1983: Perspektivní výskyt Cu-mineralizace v prostoru Větrný vrch-Marie Pomocná na lokalitě Zlaté Hory. – Sbor. GPO, 27:87–101. Ostrava.

KALENDA, F., 1985/87: Nové geologicko-ložiskové poznatky z vyhodnocování úkolu Zlaté Hory-prognózy II. Sbor. referátů z jednání KRB v Jeseníkách:61–66. Brno.

KALENDA, F., 1986: Nové poznatky z ověřování prognóz rudních struktur ložiska Zlaté Hory-západ. – Sbor. symp. Hor. Příbram ve vědě a technice, sekce geologie:221–237. Příbram.

KALENDA, F., 1987a: Prognózy zlatohorského rudního revíru, stav a perspektivy průzkumu. – Sbor. GPO, 33:45–54. Ostrava.

KALENDA, F., 1987b: Ověřování prognóz a nové perspektivní oblasti pro další etapy průzkumu zlatohorského revíru. – Sbor. Jeseníky 1987:31–33. Olomouc.

KALENDA, F., 1994: Cíle a výsledky poslední etapy rudní prospekce v okolí známých sulfidických ložisek zlatohorského rudního revíru. – Sbor. prací Unigeo Ostrava, 37:11–21. Ostrava.

KALENDA, F. 1998: Stručný přehled geologických poměrů zlatohorského rudního revíru. – Minerál, 6, 3:171–176. Brno.

KALENDA, F., VANĚČEK, M., 1992: Zlatohorský revír. – In: Morávek P. et al.: Zlato v Českém masívu:96–100. ČGÚ Praha.

KRÁLÍK, J., POLICKÝ, J., 1976a: Projevy metamorfní zonálnosti v kulmských horninách z okolí Zlatých Hor. – Sbor. mat. 8. obl. geol. konf., nestránkováno. Ostrava.

KRÁLÍK, J., POLICKÝ, J., 1976b: Příspěvek k petrografii kulmských hornin v okolí zlatohorských rudních ložisek. – Sbor. mat. 8. obl. geol. konf., nestránkováno. Ostrava.

KOKTA, J., DVOŘÁČKOVÁ, O., 1967: Příspěvek k metodice stanovení zlata v přírodních materiálech. – Sbor. věd. prací VŠB v Ostravě, ř. hor. geol., zvl. číslo, čl. 179:93–98. Ostrava.

KONUPČÍK, M., 1981: Výsledky vyhledávacího průzkumu Cu-rud na ložisku Hornické skály v prostoru Nové jámy ve zlatohorském rudním revíru. – Sbor. GPO, 24:51–60. Ostrava.

KONUPČÍK, M., 1983: Zpráva o ukončeném vyhledávacím průzkumu Cu-rud na ložisku Zlaté Hory-jih mezi 3.–5. patrem. – Sbor. GPO, 27:75–85. Ostrava.

KOTRIS, J., 1986a: Dílčí zhodnocení polymetalického ložiska Zlaté Hory-východ po podrobném průzkumu od povrchu po 5. patro. – Sbor. symp. Hor. Příbram ve vědě a technice, sekce geologie:238–257. Příbram.

KOTRIS, J., 1986b: Výsledky průzkumu Cu-rud ložiska Hornické skály ve zlatohorském rudním revíru. – Geol. Průzk., 28, 8–9:230–233. Praha.

KOTRIS, J., 1998: 17. 12. 1993 – poslední hunt zlatohorské rudy ve 20. století. – Minerál, 6, 3:186–187. Brno.

KOVERDYNSKÝ, B., 1986: Vztahy vulkanosedimentárních cyklů a mineralizace v sv. části desenské klenby v Jeseníkách. – Geol. Průzk., 28, 10:277–280, Praha.

KOVERDYNSKÝ, B., 1987: Stáří vulkanických zón a stariformní mineralizace Jeseníků. – Geol. Průzk., 29, 4:100–102, Praha.

KOVERDYNSKÝ, B., 1993: Geologické problémy silezika. – In: Geologie Moravy a Slezska (Přichystal, Obstová, Suk eds):31–40. Brno.

KOVERDYNSKÝ, B., 1994: Vulkanogenní cykly a s nimi sdružená mineralizace na severovýchdě Českého masívu. – Uhlí, Rudy, Geol. Průzk., 12:474–478. Praha.

KRUŤA, T., 1958: Dějiny dolování ve Zlatých Horách (Cukmantlu) ve Slezsku. – Vlast. Věst. mor., 13:77–84, 149–155. Brno.

KRUŤA, T., 1973: Slezské minerály a jejich literatura. – Moravské muzeum, Brno.

KRUŤA, T., ŠIMON Z., 1957: K dějinám báňského podnikání ve Zlatých Horách. – Acta Mus. Sil., 6, 2:45–68. Opava.

KUMPERA, O., 1970: Příspěvek ke geologii kulmských sérií na listu Zlaté Hory. – Zlatohorský zpravodaj, 3, 3a:29–30. Bruntál.

KUMPERA, O., 1972: Ueber den Bau der Vrbno-Serie und der angrenzenden Kulmserien am Westrand des maehrisch-schlesischen Synklinoriums. – Čas. Mineral. Geol., 17, 3:257–265. Praha.

KVAČEK, M., 1967: Distribuce vanadu v jesenických Fe-rudách. – Sbor. věd. prací VŠB v Ostravě, ř. hor. geol., zvl. číslo, 23, čl. 180:99–108. Ostrava.

KVAČEK, M., 1970: Distribuce selenu v sulfidech stratiformních polymetalických ložisek v Jeseníkách. – Zpr. Vlast. Úst. v Olomouci, 149:23–25. Olomouc.

KVAČEK, M., 1984: Distribuce některých průvodních prvků na ložiskách Zlaté Hory-jih, Zlaté Hory-Hornické skály a Zlaté Hory-Kozlín. – Sbor. Nové poznatky o geologii Jeseníků:33–34. Ostrava.

KVAČEK, M., RAJLICH, P., HAKOVÁ, M., 1983/84: Distribuce kobaltu a niklu v pyritech, pyrhotinech a chalkopyritech sulfidických ložisek Hrubého a Nízkého Jeseníku. – Sbor. referátů z jednání KRB v Loučné n. Desnou:186–194. Brno.

KVAČEK, M., REZEK, K., 1981: Příspěvek k problematice vazby a distribuce zlata v pyritu ložiska Zlaté Hory-západ. – Sbor. Příspěvek ke geologii Jeseníků:55–56. Olomouc.

LARGE, D. E., 1983: Sediment-hosted massive sulphide lead-zinc deposits: an empirical model. – In: Sangster D. F., ed.: Sediment-hosted stratiform lead-zinc deposits. Min. Ass. of Canada, Short course:1–29. Victoria.

LEGIERSKI, J., 1973: Model ages and isotopic composition of ore leads of the Bohemian Massif. – Čas. Mineral. Geol., 18, 1:1–23. Praha.

LEGIERSKI, J., VANĚČEK, M., 1967: Lead isotopic composition of some galenas from the Bohemian Massif. – Acta Univ. Carol., Geol., 2:153–172. Praha.

MALEC, J., MORÁVEK, P., NOVÁK, F., 1992: Mineralogicko-paragenetická charakteristika zlatonosné mineralizace. – In: Morávek P. et al.: Zlato v Českém masívu:41–55. ČGÚ Praha.

MALEC, J., NOVÁK, F., 1984: Výskyty zlata, jeho odrůd a minerálů v ČSSR. – Sbor. konf. Komplexní výzkum a využití Ag a Au surovin:49–55. DT ČSVTS Ústí n. L.

MAREK, V., 1981: Geochemický a mineralogický výzkum zlatohorských rud. – Sbor. Příspěvek ke geologii Jeseníků:65–66. Olomouc.

MAREK, V., 1982: Genetic and geochemical aspects of the alteration of pyrrhotite into pyrite (Zlaté Hory, Jeseníky Mts.). – Čas. Mineral. Geol., 27, 2:191–196. Praha.

MAREK, V., 1983: Rutilization of ilmenite in the area of Zlaté Hory in northen Moravia. – Čas. Mineral. Geol., 28, 1:75–79. Praha.

MAREK, V., 1983/84: Výsledky mineralogického výzkumu ve Zlatých Horách. – Sbor. referátů z jednání KRB v Loučné n. Desnou:180–185. Brno.

MAREK, V., 1984: Genetické typy zlatohorského pyritu. – Sbor. Nové poznatky o geologii Jeseníků:37–38. Ostrava.

MAREK, V., 1985: Minoritní prvky pyritu a pyrhotinu ze Zlatých Hor. – Sbor. referátů III. cyklického semináře:34–37. DT ČSVTS Ústí n. L.

MARTYČÁK, K., ZEMAN, J., VACEK-VESELÝ, M., 1994: Supergenne processes on ore deposits – a source of heavy metals. – Env. Geol., 23:156–165. Heidelberg.

MEDUNA, J., 1980: Die latenzeitlichen Siedlungen in Maehren. – Academia Praha.

MIXA, P., AICHLER, J., 1994: Main genetic features of the base metal deposits in the Jeseníky Mts. (A review). – Journ. Czech Geol. Soc., 39, 1:73. Praha.

MORÁVEK, P., POUBA, Z., 1984a: Gold mineralization and granitoids in the Bohemian Massif, Czechoslovakia. – Proc. Symp. Gold '82, Univ of Zimbabwe:713–729. Balkema, Rotterdam.

MORÁVEK, P., POUBA, Z., 1984b: Problémy metalogeneze zlata s ohledem na genetické typy ložisek Českého masivu. – Sbor. symp. Hornická Příbram ve vědě a technice, sekce geologie:61–84. Příbram.

MOŠNA, P., 1993: Sekundární minerály Zlatých Hor. – Minerál 1, 4:17–19. Brno.

MYŠKA, M., 1987: Buchberkstal. Neznámá kapitola z dějin slezského železářství. – Rozpr. NTM, 110, Z dějin hutnictví, 16:40–68. Praha.

NĚMEC, D., 1975: Ueber Goldgehalte von Arsenopyriten. – Čas. Mineral. Geol., 20, 3:299–302. Praha.

NOVÁK, F., 1967: Thuringit z Heřmanovic u Zlatých Hor. – Čas. Mineral. Geol., 12, 3:253–260. Praha.

NOVÁK, F., MALEC, J., 1984: Specifické typy zlata v Českém masivu. – Sbor. symp. Hornická Příbram ve vědě a technice, sekce geologie:47–59. Příbram.

NOVÁK, J., 1975: Studium sfaleritů zlatohorského rudního revíru. – Korelace proterozoických a paleozoických stratiformních ložisek III:107–112. Praha.

NOVÁK, J., 1983: Sfalerity zlatohorského revíru. – Acta Univ. Carol., Geol., 4:323–338. Praha.

NOVÁK, JAR., 1988: Vývoj dobývání zlata na Zlatohorsku. – Sbor. prací Unigeo, 34:89–106. Ostrava.

NOVÁK, JAR., ŠTĚPÁN, V., 1984: Rudní revír Zlaté Hory. – MS GP Rýmařov.

NOVOTNÝ, P., 1998: Současné možnosti sběru minerálů ve Zlatých Horách. – Minerál, 6, 3:194–198. Brno.

NOVOTNÝ, P., KOTRIS, J., 1998: Program dokumentace sekundární mineralizace v Modré štole u Zlatých Hor – výsledky etapy 1992–1997. – Minerál, 6, 3:207–210. Brno.

NOVOTNÝ, P., SEJKORA, J., 1994: Nový výskyt linaritu ve Zlatých Horách. – Zprávy Vlast. Muz. (Olomouc), 271, A–5. Olomouc.

NOVOTNÝ, P., SEJKORA, J., 1999: Asociace sekundárních minerálů s linaritem z Modré štoly (rozrážka u Pomocné jámy), Zlaté Hory, Jeseníky. – Bull. Min. Petrol. odd. Nár. Muz., 7:191–192. Praha.

OREL, P., 1976: Strukturní rysy naložených vrás variské tektogeneze a puklinová tektonika ve východním okolí zlatohorského revíru. – Sbor. mat. 8. obl. geol. konf., nestránkováno. Ostrava.

OREL, P., AICHLER, J., 1987: Výsledky ložiskového úkolu ÚÚG v letech 1981–85 a perspektivy prognózních výzkumů v jesenické oblasti. – Sbor. GPO, 33:19–26. Ostrava.

OREL, P., TIŠNOVSKÝ, Z., 1962: Předběžná zpráva o nových názorech na geologickou stavbu území v okolí Zlatých Hor ve Slezsku. – Zprávy Slez. Úst. ČSAV v Opavě, 123/2:15–16. Opava.

PALAS, M., 1963: Zur Frage der komagmatischen Beziehungen zwischen den Eisen- und Kieslagerstaetten im Jeseník-Gebirge. – Freib. Forschungsh., C 230: 259–264. Leipzig.

PALAS, M., 1967: K otázce vzájemných vztahů kyzového polymetalického zrudnění a zrudnění typu Lahn-Dill v devonu pruhu vrbenského a šternbersko-hornobenešovského. – Sbor. věd. prací VŠB v Ostravě, ř. hor. geol., 13, zvl. číslo, čl. č. 174:43–56. Ostrava.

PALAS, M., SCHEJBAL, C., 1976: Význam studia tvarů rudních těles. – Rudy, 24, 1:8–12. Praha.

PÁNEK, P., 1976: Geologické poměry ložisek dobývacího prostoru závodu RD Zlaté Hory – Sbor. mat. 8. obl. geol. konf., nestránkováno. Ostrava.

PANOVSKÝ, K., 1964: Přehled geologických výzkumů ve zlatohorské oblasti. – Příloha podnikových novin „Geozkum 64":26–28. Brno.

PANOVSKÝ, K., 1987: Program dalšího průzkumu v prostoru Zlaté Hory-západ. – Sbor. GPO, 33:63–66. Ostrava.

PAPOUTSIDES, E., POKORNÝ, J., 1976: Geochemická aureola ložiska Zlaté Hory-západ ve štole Mír. – Mat. 8. obl. geol. konf., nestránkováno. Ostrava.

PATOČKA, F., 1984: Iniciální poměry izotopů U a Th k primogennímu Pb na sulfidických ložiskách Jeseníků. – Čas. Mineral. Geol., 29, 3:271–278. Praha.

PATOČKA, F., 1987: The geochemistry of metavolcanics: implication for the origin of the Devonian massive sulfide deposits at Zlaté Hory, Czechoslovakia. – Min. Depos., 22:144–150. Heidelberg.

PATOČKA, F., 1988: Minor element geochemistry of pelitic shists of the Zlaté Hory ore district, the Jeseníky Mts.: Devonian tectonic setting of the primary sediment provenance. – Proc. 1st. Int. Conf. on the Bohemian Massif:218–224. Prague.

PATOČKA, F., POŠMOURNÝ, K., RAJLICH, P., RICHTER, A., VANĚČEK, M., 1982: Aplikace plumbotektonického modelu v Českém masivu – Acta Univ. Carol., Geol., 3:217–229. Praha.

PATOČKA, F., SZCZEPAŃSKI, J., 1997: Geochemistry of quartzites from the eastern margin of the Bohemian Massif (the Hrubý Jeseník Mts. Devonian and the Strzelin crystalline Massif): Provenance and tectinic setting of deposition. – Pol. Tow. Min., Prace spec., 9:151–154. Warszawa.

PATOČKA, F., VALENTA, J., 1990: Geochemie metatrachytů a metaryolitů jižní části devonu vrbenské skupiny v oblasti Horního Města: tektonické prostředí vzniku protolitu metavulkanitů. – Čas. Mineral. Geol., 35, 1:41–64. Praha.

PATOČKA, F., VALENTA, J., 1996: Geochemistry of the Late Devonian intermediate to acid metavolcanics rocks from the southern part of the Vrbno group, the Jeseníky Mts. (Moravo-Silesian Belt, Bohemian Massif, Czech Republic): paleotectonic implications. – Geolines, 4:42–54. Praha.

PATOČKA, F., VRBA, J., 1989: The comparison of strata-bound massive sulfide deposits using fuzzy-linguistic diagnosis of the Zlaté Hory deposits, Czechoslovakia, as an example. – Min. Depos., 24:192–198. Heidelberg.

PAUK, T., 1964: Krátká geologická charakteristika Zlatých Hor. – Příloha podnikových novin „Geozkum 64":20–25. Brno.

PERTOLD, Z., 1972: Structural history of the Zlaté Hory ore district, Czechoslovakia. – Acta Univ. Carol., Geol., 3:219–236. Praha.

PERTOLD, Z., 1976: Obsahy vedlejších prvků ve zlatohorských sulfidech – teoretické a praktické aspekty. – Sbor. mat. 8. obl. geol. konf., nestránkováno. Ostrava.

PERTOLD, Z., CONSTANTINIDES, D., 1974: Mineralizace ložiska Zlaté Hory-jih v strukturně-metamorfním vývoji okolních hornin. – Acta Univ. Carol., Geol., 2:155–163. Praha.

PERTOLD, Z., RENÉ, M., 1970: Problémy vztahu metalogeneze, metamorfózy a pohybu ve zlatohorském revíru. – Zlatohorský zpravodaj, 3, 3a:52–53. Bruntál.

PERTOLD, Z., STEHLÍK, E., 1978: Modelová stáří stratiformních galenitů Českého masívu na základě izotopického složení olova. – Korelace proterozoických a paleozoických stratiformních ložisek V:195–208. Praha.

PFITZNER, J., 1924: Geschichte der Bergstadt Zuckmantel in Schlesien bis 1742. – Zuckmantel.

POUBA, Z., 1963: Polymagmatic zoning of ore deposits on a regional scale. – Symp. Problems of postmagmatic ore deposition, 1:52–57. Praha.

POUBA, Z., 1965: On some causes of the repetition mineralization in ore regions and ore deposits of the Czech Massif. – Symp. Problems of postmagmatic ore deposition, 2:82–89. Praha.

POUBA, Z., 1966: The relationship between the volcanism and the mineragenesis in the Bohemian Massif. – Proc. Symp. Paleovolcanites of the Bohemian Massif:249–255. Praha.

POUBA, Z., 1968: The history of mineralization in the Czechoslovac part of the Bohemian Massif. – Čas. Mineral. Geol., 13, 2:133–140. Praha.

POUBA, Z., 1971: Relations between iron and copper-lead-zinc mineralizations in submarine volcanic ore deposits in the Jeseníky Mts., Czechoslovakia. – Proc. IMA-IAGOD Meetings 70. IAGOD vol.:186–192. Kyoto, Japan.

POUBA, Z., 1987: Rozpory v názorech na metalogenezi Českéh masívu. – In: Nové trendy a poznatky v československé ložiskové geologii, Křibek ed.:21–24. UK Praha.

POUBA, Z., MORÁVEK, P., BURIANKOVÁ, D., 1984: Problémy klasifikace a typizace ložisek zlata v Českém masívu. – Sbor. konf. Komplexní výzkum a využití Ag a Au surovin:1–12. DT ČSVTS Ústí n. L.

POUBA, Z., RENÉ, M., 1970: Křemenné horniny Hrubého Jeseníku. – Zlatohorský zpravodaj, 3, 3a:39–41. Bruntál.

POUBA, Z., RENÉ, M., 1976: Srovnání křemičitých hornin rudního revíru Zlaté Hory a Tisová. – Sbor. mat. 8. geol. konf., nestránkováno. Ostrava.

PŘICHYSTAL, A., 1990: Hlavní výsledky studia paleozoického vulkanismu ve šternbersko-hornobenešovském pruhu (Nízký Jeseník). – Sbor. geol. Věd, ložisk. Geol. Mineral., 29:41–66. ÚÚG Praha.

PŘICHYSTAL, A., 1993: Vulkanismus v geologické historii Moravy a Slezska od paleozoika do kvarteru. – In: Geologie Moravy Slezska (Přichystal, Obstová, Suk eds.):59–70. Brno.

RAJLICH, P., 1974: Variské polyfázové vrásnění a metamorfóza v Hrubém a Nízkém Jeseníku. – Práce odb. přír. věd Vlast. úst. v Olomouci, 28:2–47. Olomouc.

RAJLICH, P., 1975: Nový nález zlatinek ve Zlatých Horách ve Slezsku. – Čas. Mineral. Geol., 20, 2:201. Praha.

RAJLICH, P., 1976: Zur Metallogenese der Kieslagerstaetten von Jeseníky. – Čas. Mineral. Geol., 21, 3:301–311. Praha.

RAJLICH, P., 1983/84a: Metamorfní geneze jesenických kyzových ložisek. – Sbor. referátů z jednání KRB, Loučná n. Desnou:129–136. Brno.

RAJLICH, P., 1983/84b: Sukcese mineralizačních procesů na ložisku Zlaté Hory. – Sbor. referátů z jednání KRB, Loučná n. Desnou:175–179. Brno.

RAJLICH, P., 1985/87: Lineace roztažení, směr tektonického transportu a geneze ložisek masivních sulfidů v Jeseníkách. – Sbor. referátů z jednání KRB v Jeseníkách:28–33. Brno.

REIF, J., REZEK, K., ZACHAŘ, Z., 1989: Berlinit $AlPO_4$ ze sulfidického ložiska Zlaté Hory-západ. – Čas. Mineral. Geol., 34, 4:363–372. Praha.

RENÉ, M., 1981: Geochemická charakteristika obalových sérií desenské klenby. – Sbor. Příspěvek ke geologii Jeseníků:63–64. Olomouc.

RENÉ, M., 1982: Kvarcity severovýchodní části Českého masívu. – Acta Univ. Carol., Geol., Pouba Vol., 3:267–273. Praha.

RENÉ, M., 1983: Geochemie a petrologie metapelitů obalových sérií jádra desenské klenby. – Čas. Mineral. Geol., 28, 3:277–286. Praha.

RENÉ, M., 1984: Geochemie a petrologie kvarcitů obalových skupin jádra desenské klenby. – Sbor. Nové poznatky o geologii Jeseníků:49–50. Ostrava.

REZEK, K., 1987: Příspěvek ke geochemii sulfidů III. patra ložiska Zlaté Hory-západ. – Sbor. Jeseníky 1987:69–71. Olomouc.

ROUSKOVÁ-CABICAROVÁ, E., 1960: Nový nález zlata ve Zlatých Horách ve Slezsku. – Přírodověd. Čas. slez., 21, 4:561–564. Opava.

SAWKINS, F. J., BURKE, K., 1980: Extensional tektonics and Mid-Paleozoic sulfide occurrences in Europe. – Geol. Rundschau, 69:349–360. Wien.

SATTRAN, V. a kol., 1966: Problémy metalogeneze Českého masívu. – Sbor. geol. Věd, ložisk. Geol. Mineral., 8:7–112. Praha.

SEIDL, K., 1977: Keratofyrové horniny z ložiska Pb-Zn Zlaté Hory-východ ve Slezsku. – Čas. Slez. Muz.(A), 26:77–87. Opava.

SEIDL, K., LITOCHLEB, J., 1976: Krystalovaný pyrhotin ze Zlatých Hor v Jeseníkách. – Čas. Mineral. Geol., 20, 2:204–205. Praha.

SCHARM, B., 1964a: Poznámka k výskytu keratofyr-porfyroidů u Heřmanovic v zlatohorském rudním revíru. – Acta Mus. Sil. (A), 13:117–120. Opava.

SCHARM, B., 1964b: K projevu metamorfózy na sfaleritu z ložiska Zlaté Hory-západ. – Sbor. věd. prací VŠB Ostrava, ř. hor. geol., 10, 1–2, čl. 107:191–195. Ostrava.

SCHARM, B., 1965: K projevům metamorfózy na kyzových ložiskách s ohledem na ložiska jesenická. – Čas. Mineral. Geol., 10, 4:487. Praha.

SCHARM, B., PALAS, M., 1967: Vlijanie ranne geosinklinalnogo magmatizma na orudnenie territorii Čechoslovakii. – Sbor. věd prací VŠB v Ostravě, ř. hor. geol., 13, zvl. číslo, čl. č. 171:13–21. Ostrava.

SCHARM, B., PALAS, M., HAVELKA, J., 1964: K některým metalogenetickým problémům v Jeseníkách – Sbor. věd. prací VŠB Ostrava, ř. hor. geol., 10, 1–2, čl. 103:159–165. Ostrava.
SCHEJBALOVÁ, K., KRAUSE, J., 1987: Nové poznatky o geologii a petrografii podloží ložiska Zlaté Hory-východ. – Sbor. Jeseníky 1987:72–73. Olomouc.
SCHWERTMANN, U., FOJT, B., 1996: Schwertmannit – ein neues Mineral und seine Geschichte. – Lapis, 21, 5:33–34. Muenchen.
SKÁCEL, J., 1956: Problémy metalogeneze v Jeseníkách. – Rudy, 8:241–243. Praha.
SKÁCEL, J., 1958: Metalogeneze východních a středních Sudet. – Moravské rudy, 2, 4:3. Olomouc.
SKÁCEL, J., 1959: Povaha styku desenských rul a vrbenského devonu mezi Zlatými Horami a Karlovou Studánkou. – Čas. Mineral. Geol., 4:66–70. Praha.
SKÁCEL, J., 1962: Metallogenetische Verhaeltnisse der Mittel- und Ostsudeten (ČSSR). – Zeitschrift angew. Geol., 9:469–475.
SKÁCEL, J., 1963: Epigenetische Buntmetall-Impregnationslagerstaetten im Devon der Ostsudeten. – Freib. Forschungsh., C 168:96–102. Leipzig.
SKÁCEL, J., 1964: Stav a perspektivy geologického výzkumu a průzkumu v Jeseníkách. – Materiály ze IV. obl. geol. konf., Rejvíz: 6–13. Ostrava.
SKÁCEL, J., 1964: Rudný revír Zlaté Hory dříve a nyní. – Příloha podnikových novin „Geozkum 64":5–6. Brno.
SKÁCEL, J., 1966: Železorudná ložiska moravskoslezského devonu. – Rozpr. ČSAV, ř. mat. přír. věd, 76, 11:3–59. Praha.
SKÁCEL, J., 1970: Některé problémy stratigrafie krystalinika Jeseníků a okolí. – Zlatohorský zpravodaj, 3, 3a:11–14. Bruntál.
SKÁCEL, J., 1976: Geologická pozice zlatohorského revíru v rámci stavby východních Sudet. – Sbor. mat. 8. obl. geol. konf., nestránkováno. Ostrava.
SKÁCEL, J., 1981: Poznatky z ověřování geofyzikálních a geochemických anomálií v severní části vrbenské skupiny. – Sbor. Příspěvek ke geologii Jeseníků:73–74. Olomouc.
SKÁCEL, J., ed., 1987: Excursion guide. – Int. Geol. Corelation Program, Proj. 254. Black shales. Prague.
SKÁCEL, J., VANĚČEK, M., 1982: Stav metalogenetických výzkumů v Jeseníkách. – Věst. Ústř. Úst. geol., 57, 6:373–380. Praha.
SLOBODNÍK, M., 1984: Strukturní prvky a rudní textury ložiska Hornické skály u Zlatých Hor. – Sbor. Nové poznatky o geologii Jeseníků:51–52. Ostrava.
SLOBODNÍK, M., 1985: Vztah drobných geologických struktur k rudním texturám a stavbě ložiska Zlaté Hory-Hornické skály. – Sbor. GPO, 29:65–82. Ostrava.
SOUČEK, J., 1976: Metamorfní zóny vrbenských vrstev a rejvízské série. – Materiály 8. obl. geol. konf. Zlaté Hory, zvl. příloha:1–4. Ostrava.
SOUČEK, J., 1978a: Metamorphic zones of the Vrbno and Rejvíz series at Hrubý Jeseník Mts. – Tsch. min. petr. Mitt., 25:195–217. Wien.
SOUČEK, J., 1978b: Metabazity vrbenské a rejvízské série, Hrubý Jeseník. – ActaUniv. Carol., Geol., Kratochvíl Vol., 3–4:323–349. Praha.
SOUČEK, J., 1979: Příspěvek ke geochemii metasedimentů vrbenské a rejvízské série, Hrubý Jeseník. – Čas. Slez.Muz., (A), 28, 2:149–166. Opava.
SOUČEK, J., 1981: Geochemie devonských metabazitů Hrubého a Nízkého Jeseníku. – Čas. Mineral. Geol., 26, 2:125–142. Praha
SOUČEK, J., 1988: Současný stav a problémy petrologického a geochemického výzkumu Hrubého Jeseníku. – Acta Univ. Carol., Geol., 4:411–426. Praha.
SOUČEK, J., FIŠERA, M., 1970: Návrh systematiky metamorfovaných hornin zlatohorského revíru. – Zlatohorský zpravodaj, 3, 3a:37–38.
SOUČEK, J., JELÍNEK, E., 1973: Celsian z kvarcitu ze Zlatých Hor. – Acta Univ. Carol., Geol., Rost Vol., 1–2:97–109. Praha.
STANĚK, S., 1994: Přehled výsledků geologického průzkumu na lokalitě Zlaté Hory-západ-Kosov. – Sbor. prací Unigeo Ostrava, 37:22–38. Ostrava.
STANĚK, S., GALGÁNEK, J., KOTRIS, J., 1985: Zajímavý výskyt Mn-oxidických minerálů u Zlatých Hor. – Sbor. GPO, 29:83–90. Ostrava.
STANĚK, S., SOUČEK, J., 1988: Petrologický výzkum pyroklastik ze štoly Nový Hackelberg, Zlaté Hory-západ. – Acta Univ. Carol., Geol., 3:289–314. Praha.
STEJSKAL, J., 1928: Pásmo porfyroidové ve vrbenském devonu na východním okraji Vysokého Jeseníku. – Spisy přír. fak. MU, 97:11–18. Brno.
STŘELEC, T., 1989: Přehled vývoje názorů na genezi jesenických kyzových ložisek na základě literatury let 1971–1987. – Sbor. Věd. prací VŠB v Ostravě, ř. hor. Geol., 35, 1, čl. 1008:215–248, Ostava.
ŠIMON, Z., 1955: Předběžná zpráva o archivním výzkumu Zlatých Hor. – MS ÚVR Kutná Hora.

ŠIMON, Z., 1956: Závěrečná zpráva o báňskohistorickém výzkumu zlatohorského rudního revíru - MS ÚVR Kutná Hora.
ŠKVOR, V., 1978: Poznámky ke vzniku zlatohorského zrudnění. – Geol. Průzk., 20, 5:141–143. Praha.
ŠMEJKAL, V., 1984: Izotopické složení barytového kyslíku některých ložisek Jeseníků a jeho srovnání s kyslíkem karbonátů. – Sbor. Nové poznatky o geologii Jeseníků:53–54. Ostrava.
ŠMEJKAL, V., HLADÍKOVÁ, J., 1985: Izotopický výzkum vybraných lokalit Jeseníků. – MS ÚÚG Praha.
ŠMEJKAL, V., HAUR, A., HLADÍKOVÁ, J., VAVŘÍN, I., 1974: Isotopic composition of sulphur of some sedimentary and endogenous sulphides in the Bohemian Massif. – Čas. Mineral. Geol., 19, 3:225–237. Praha.
ŠREIN, V., KALENDA, F., 1984: Freislebenit ze Zlatých Hor. – Sbor. konf.: Komplexní výzkum a využití Ag a Au surovin, příloha:13. DT ČSVTS Ústí n. L.
ŠTELCL, J., 1954: Příspěvek k mikroskopii a chemismu některých rudních minerálů z Modré štoly u Zlatých Hor. – Přírodověd. Sbor. Ostrav. Kraje, 15:304–309. Opava
ŠTELCL, J., 1955: Petrografie a „sestavení" krystalických břidlic z území mezi Zlatými Horami a Heřmanovicemi ve Slezsku. – Sbor. Ústř. Úst., odd. geol., 21:253–305. Praha.
ŠTELCL, J., 1957: K povaze vrás z moravského a slezského devonu. – Sbor. k osmdesátinám akad. F. Slavíka:435–451. Praha.
ŠTELCL, J., FOJT, B., 1964: K povaze sestavení rudnin zlatohorské oblasti v Hrubém Jeseníku. – Acta Mus. Sil. (A), 13:101–105. Opava.
ŠTELCL, J., ZIMÁK, J., 1998: Zlatohorské důlní prostory a speleoterapie. – Minerál, 6, 3:192–194. Brno.
ŠTEMPROK, M. et al., 1977: Zpráva o úkolu „Metalogeneze" 1971–1975. – Výzk. práce ÚÚG, 17:1–37. Praha.
TIŠNOVSKÝ, Z., 1970a: Nové poznatky o možnosti východního a jižního pokračování zlatohorských ložisek. – Zlatohorský zpravodaj, 3, 3a:63. Bruntál.
TIŠNOVSKÝ, Z., 1970b: Problematika výskytu zlata v kvartérních sedimentech severně od Zlatých Hor. – Zlatohorský zpravodaj, 3, 3a:64. Bruntál.
TIŠNOVSKÝ, Z., 1977: Výsledky 1.etapy vyhledávacího průzkumu na ložisku Zlaté Hory-sever. – Sbor. GPO, 14:161–162. Ostrava.
TOMŠÍK, J., 1970: Petrografické problémy jednotek východní části Hrubého Jeseníku. – Zlatohorský zpravodaj, 3, 3a:31–34. Bruntál.
TOMŠÍK, J., 1984: Devonské vulkanické cykly, sedimentace a zrudnění ve zlatohorském rudním revíru. – Věst. Ústř. Úst. geol., 59, 1:11–19. Praha.
TOMŠÍK, J., 1986a: Křemenné horniny zlatohorského rudního revíru. – Sbor. geol. Věd, ložisk. Geol. Mineral., 27:203–232. ÚÚG Praha.
TOMŠÍK, J., 1986b: Charakteristické rysy některých polymetalických ložisek Rudného Altaje (SSSR) a jejich srovnání s ložisky rud na Jesenicku. – Sbor. GPO, 31:141–146. Ostrava.
TOMŠÍK, J., 1987: Vliv nových geologických poznatků na další průzkumné práce v jesenické oblasti. – Sbor. GPO, 33:13–18. Ostrava.
TRDLIČKA, Z., HOFFMAN, V., 1988: Geochemický výzkum rudního materiálu ze Zlatých Hor-Kosova. – Sbor. geol. Věd, Technol. Geochem., 23:171–199. Praha.
TRDLIČKA, Z., KROPÁČEK, J., HOFFMAN, V., 1973: Cosalite from Zlaté Hory (Silesia, Czechoslovakia). – Acta Univ. Carol., Geol., Rost Vol., 1–2:47–50. Praha.
TRDLIČKA, Z., ROSENKRANC, O., KUPKA, F., VALCHA, Z., 1957: Zlato z Příčné hory u Zlatých Hor ve Slezsku. – Čas. Mor. Muz., 42:17–26. Brno.
TRDLIČKA, Z., ŠEVČÚ, J., HOFFMAN, V., 1989: Metakoloidní sfalerit ze Zlatých Hor ve Slezsku. – Čas. Mineral. Geol., 34, 1:75–77. Praha.
TREŠTÍK, D., 1988: Počátky Přemyslovců. Vstup cechů do dějin (530–935). – LN Jihlava.
VAGANOV, P. A., BULNAEV, A. I., KULIKOV, V. D., KOBR, M., 1980: Multicomponent activation analysis of the rock samples from the Zlaté Hory ore district, NW Moravia, Czechoslovakia. – Čas. Mineral. Geol., 25, 2:137–149. Praha.
VANĚČEK, M., 1964: Využití izotopického složení obyčejného olova při řešení otázek metalogeneze. – Materiály ze IV. obl. geol. konf., Rejvíz:14–23. Ostrava.
VANĚČEK, M., 1974: K morfologii a pozici zlatonosných zón na ložisku Zlaté Hory-západ. – Acta Univ. Carol., Geol., 3:271–284. Praha.
VANĚČEK, M., 1976: Primární Au-rudy ve zlatohorském revíru a jeho okolí. – Sbor. mat. 8. obl. geol. konf., nestránkováno. Ostrava.
VANĚČEK, M., 1984: Prognózy Au zrudnění v Jeseníkách – Sbor. konf. Komplexní výzkum a využití Ag a Au surovin:13–19. DT ČSVTS Ústí n. L.
VANĚČEK, M., PATOČKA, F., POŠMOURNÝ, K., RAJLICH, P., 1985: The use of isotopic composition of ore lead in metallogenic analysis of the Bohemian Massif. – Rozpravy ČSAV, ř. mat. přír. věd, 95, 5. Praha.
VEČEŘA, J., 1984: Mineralogie chloritů z některých ložisek typu Lahn-Dill ve vrbenské skupině. – Sbor. Nové poznatky o geologii Jeseníků:58–59. Ostrava.

VEČEŘA, J., ZEMAN, J., 1985: Chlority vrbenské skupiny. – Sbor. GPO, 30:145–152. Ostrava.
VEČEŘA, J., 1987: Geologicko-ložisková charakteristika ložiska Zlaté Hory-Hornické skály v prostoru mezi 1. a 2. patrem. – Sbor. Jeseníky 1987:86–87. Olomouc.
VEČEŘA, J., 1991: Toponomie dolů ve Zlatýchg Horách. – Sbor. Historie dolování ve Slezsku a na severní Moravě:9–55. Zlaté Hory.
VEČEŘA, J., 1995: Předběžné výsledky kategorizace pozůstatků dolování ve Zlatých horách. – Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 1994:118–120. Brno.
VEČEŘA, J., 1996: Těžba zlata ve Zlatých Horách 1653–1720. – Terra, 2:58–62. Jeseník.
VEČEŘA, J., 1998a: Zlaté Hory – historie. – Minerál, 6, 3:163–167. Brno.
VEČEŘA, J., 1998b: Montanisticko-geologická nadace a její aktivity ve Zlatých Horách. – Minerál, 6, 3:188–191. Brno.
VEČEŘA, et al., 1994: Zlatohorský rudní revír. Průvodce hornickou naučnou stezkou. – Zlaté Hory.
VEČEŘA, J., VEČEŘOVÁ, V., 1996: Měkké doly ve Zlatých Horách. – Terra, 2:53–57. Jeseník.
VEČEŘA, J., VEČEŘOVÁ, V., 1998: Byly ve Zlatých Horách valouny se zlatem raritou? – Minerál, 6, 3:198–200. Brno.
WOŹNIAK, Z., 1970: Osadnictwo celtyckie w Polsce. – Wroclaw.
WUTKE, K., 1900–1901: Codex diplomaticus Silesiae. – Schlesisches Bergbau u. Huettenwesen, 20–21. Wroclaw.
ZACHAŘ, Z., 1998: Berlinit $AlPO_4$ ze sulfidického ložiska Zlaté Hory-západ. – Minerál, 6, 3:206. Brno.
ZELIGER, O., ed. 1998: RD Jeseník 1958–1998. Jeseník.
ZEMAN, J., 1998: Geochemické aspekty přeměny primárních minerálů na zlatohorských ložiscích. – Minerál, 6, 3:185–186. Brno.
ZIMÁK, J., 1987: Stroncium v barytech jesenické oblasti. – Sbor. Jeseníky 1987:93–95. Olomouc.
ZIMÁK, J., 1989: Chemismus barytu jesenické oblasti. – Scripta Fac. Sci. Nat. Univ. Brun., Geol., 19, 3:139–142. Brno.
ZIMÁK, J., 1998a: Krystalovaný pyrit zlatohorských ložisek. – Minerál, 6, 3:201. Brno.
ZIMÁK, J., 1998b: Stilpnomelan z Horního Údolí u Zlatých Hor. – Minerál, 6, 3:204–205. Brno.
ZIMÁK, J., 1998c: Norsethit z ložiska Zlaté Hory-východ. Minerál, 6, 3:205–206. Brno.
ZIMÁK, J., VEČEŘA, J., 1997: Fragmenty hematit-karbonátových rud lahndillského typu v polymetalickém sulfidickém zrudnění ložiska Zlaté Hory-východ. – Acta Univ. Palack. Olom., Fac. Rer. Nat., Geol., 35:21–24. Olomouc.
ZUBER, R., 1972: Osídlení Jesenicka od počátku 15. století. – Opava.
ZYCHA, A., 1900: Das Boehmische Bergrecht des Mittelters auf Grundlage des Bergrechts von Iglau, 2. – Vahlen F., Berlin.
ŽÁČEK, V., 1990: Nové sulfáty železa ze zlatohorského revíru v Jeseníkách. – Čas. Mineral. Geol., 36, 4:278–279. Praha.
ŽEMLIČKA, J., 1997: Čechy v době knížecí (1034–1198). – LN Praha.
ŽEMLIČKA, J., 1998: Století posledních Přemyslovců. – Melantrich Praha.
Zemský archiv Brno, fond D 16, kniha č. 53.
Zemský archiv Olomouc, fond okresní soud – horní senát, knihy č. 7, 34, 36, 38.
Zemský archiv Opava, fond ZVJV, kart. 2–5.