

METALOGENEZA ŚRODKOWYCH I WSCHODNICH SUDETÓW

BOGATA HISTORIA GEOLOGICZNA Środkowych i wschodnich Sudetów spowodowała powstanie w ciągu kilku epok bardzo różnorodnych skupisk mineralnych. Na obszarze Gór Orlickich, kompleksu Králickiego Śnieżniku, Gór Rychlebskich, Hrubého i Nizkého Jeseníku odkryto górniczym sposobem w czasach historycznych setki wystąpień rud. W XX wieku wydobywano jednakże tylko z niektórych złóż rudy żelaza (w okolicach Šternberku), rudy ołowiu i cynku (Nová Ves pod Rýmařovem) oraz grafitu (w pobliżu Starého Města pod Śnieżnikiem). Owa stagnacja w zakresie wydobywania surowców użytecznych sprawiła, że geolodzy nie interesowali się tymi terenami, tak więc nawet po roku 1945 odczuwano się brak piśmiennictwa poświęconego obszarom omawianej części Sudetów. Sprzed drugiej wojny światowej pochodzą prace głównie autorów niemieckich. Czeskie opracowania I. V. Procházky, Fr. Bartonca, B. Máchy mają charakter kompilacyjny, drobniejsze oryginalne prace na temat złóż rud w Jeseníku opublikował jedynie Fr. Slavík, a o złożach wtórnych Fr. Pošepný.

Po r. 1945 zapoczątkowano nowe badania. R. Kettner ze swymi uczniami skartował w szczególności dewon warstw vrbskich, I. Koutek badał złoża rud, którym w okresie późniejszym poświęcili się przede wszystkim J. Petráněk i Zd. Poucha. K. Zapletal prowadził badania nad krystalinikiem i paleozoikiem śląskim, wśród jego uczniów złożami rud zaj-

mowali się Fr. Bartas, J. Janečka i J. Skácel. J. Sekanina poświęcił się badaniom złóż rud metali nieżelaznych, B. Fojt pracował nad ich geochemią. Złoża grafitu i niektórych metamorficznych rud żelaza opisał P. Květoň. Zestawienie złóż surowców użytecznych i literatury mineralogiczno-górnictwej podał T. Kruta.

Od r. 1949 rozpoczęto systematycznie badania i prace geologiczno-poszukiwawcze nad złożami rudonośnymi środkowych i wschodnich Sudetów, stosując przy tym metody geofizyczne, geochemiczne, a także wykonano szereg prac wiertniczych i górniczych. Prace te przyniosły w efekcie szereg nowych złóż. Są to przede wszystkim impregnacje epigenetyczne złóż metali nieżelaznych. Następnie złoża syngenetyczne rud żelaza w dewonie wschodnio-sudeckim. W badaniach tych uczestniczyli głównie J. Janečka, J. Skácel, J. Kučera, F. Bartas i B. Zitek.

ZARYS GEOLOGII

Kompleks Sudetów czescy geolodzy dzielią najczęściej na Sudety zachodnie — łącznie z krystalinikiem Král. Śnieżniku i Sudety wschodnie. W polskim piśmiennictwie geologicznym wydziela się ponadto Sudety środkowe. Krystalinik kłodzki, stanowiący wschodnią i południową część Sudetów środkowych, dzielono w przeszłości na: a) starszy kompleks zmetamorfizowany, obejmujący biłotyowe paragnejsy młynowskie, dwumikowe gnejsy gierał-

towskie oraz granulity; b) młodszy kompleks metamorficzny, obejmujący serię strońską i ortognejsy Śnieżnika. Ponieważ istnieje bardzo ścisły związek genetyczny między gnejsami gieraltowskimi i gnejsami Śnieżnika, raczej należałoby wyróżniać:

a) serię strońską jako starszą jednostkę stratygraficzną o wykształceniu monotonnym (młynowskim) oraz pstrym (strońskim),

b) gnejsowy kompleks śnieżnicki wraz z facją gieraltowską, stanowiącą starszy produkt granityzacji, oraz ortognejsy Śnieżnika jako kompleks najmłodszy.

Seria strońska wykazuje bardzo zbliżoną litologię, metamorfizm i zaleganie do krystalicznego pasma staroměstskiego. W krystaliniku staroměstskim brak jednak masy gnejsowej, którą można by było porównać z gnejsami gieraltowskimi lub Śnieżnika. Podobnie nie ma istotnych różnic między pstrą serią staroměstskiego krystaliniku, serią velkovrbeńską i brzeżnymi seriami wypiętrzenia keprnickiego we wschodnich Sudetach (silesikum w węższym znaczeniu tego słowa). Rozróżnia się więc:

- 1 — proterozoik o wykształceniu monotonnym: gnejsy desenskie (Sudety wschodnie), część serii załbrskiej i seria młynowska (Sudety środkowe),
- 2 — proterozoik o pstrym rozwoju: obrzeżenie wypiętrzenia keprnickiego (Sudety wschodnie), część serii załbrskiej, seria staroměstska, seria strońska (Sudety środkowe).

Dlatego też niewygodny jest podział Sudetów na poszczególne części; przy opisie regionalnym wygodnie jest przyjąć za granicę wschodnich i środkowych (we wschodnich) Sudetów linię ramzowską (uskok ramzowski), ponieważ na zachód od niej nie ma już dewonu w wykształceniu reńskim i tu kończy się też wyraźnie struktura warwiscyjska.

Sudety wschodnie w Hrubém Jeseníku składają się: a) z masywów proterozoicznych, b) z obrzeżenia dewońskiego. Masywy, które dzielą się na dwa główne wypiętrzenia (keprnickie na zachodzie, deseńskie na wschodzie) stanowią: 1 — gnejsowe jądro masywu (gnejsy deseńskie w bardziej ścisłym znaczeniu tego terminu), miejscami iniekowane i przewarstwione ortognejsami, 2 — pokrywa parame-tamorficzna w facji pstrej (łupek młkowy, paragnejsy, kwarcyty, amfibolity, warwienie). Do tej pokrywy szczególnie w zachodniej części wypiętrzenia keprnickiego, pod względem metamorficznym i litologicznym jest bardzo zbliżone dewońskie obrzeżenie tego wypiętrzenia (seria Branné i seria siódła červenohorskiego). Występowania kambru i syluru we wschodnich Sudetach nie stwierdzono. Pierwotna dewońska pokrywa w okresie warwiscyjskiej orogenezy została zgnieciona przez gnejsowe masywy proterozoiczne, wskutek tego dewon w Hrubém Jeseníku dzieli się obecnie na kilka serii. Na zachodzie w nadkładzie

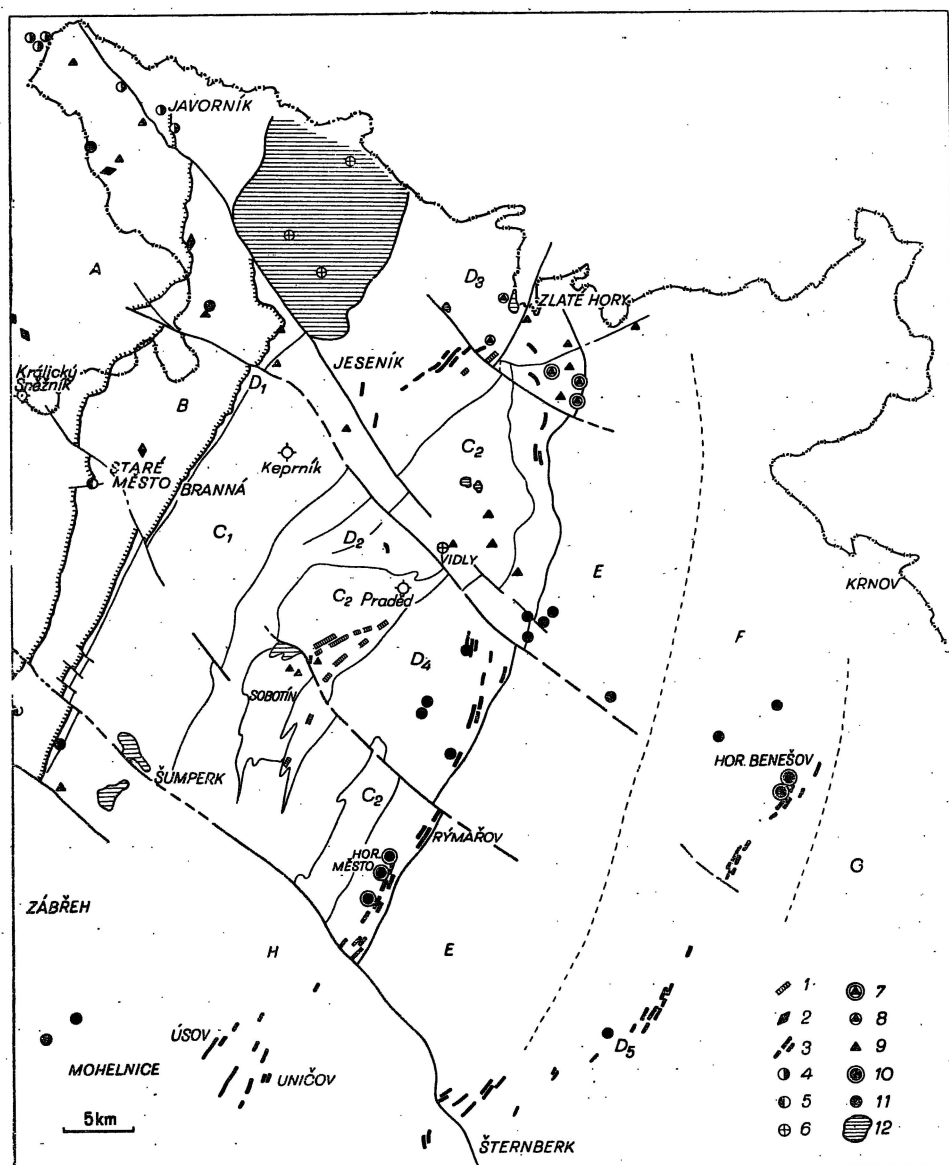
wypiętrzenia keprnickiego znajduje się seria Branné, bardziej ku wschodowi — między wypiętrzeniem keprnickim i deseńskim — znajduje się seria siódła červenohorskiego, zaś na wschód od wypiętrzenia deseńskiego występują warstwy vrbeńskie. Część dewonu znajdująca się na północ od brzeżnego uskoku Sudetów, między masywem żulowskim a warstwami vrbeńskimi, jest nazywana seria vejviską. Jest ona silnie iniekowana i przewarstwiona starymi gnejsami. Na wschód od warstw vrbeńskich, które występują w facji głębokomorskiej znajdują się warstwy andelohorskie w facji fliszowej, ich wiek określa się jako górnodewoński. Na wschód — w ich nadkładzie znajdują się okrucowce benešovskie już z dolnego karbonu, w których spotyka się ograniczone tektoniczne łuski skał dewońskich (eifel), ułożonych w strefę nazywaną šternbersko-hornobenešovską lub też „progiem” wschodniodewońskim.

Litologicznym następstwem w bardziej ku zachodowi znajdujących się seriach dewońskich są: zasadowe fyllity, kwarcyty (koblenec), fyllity z efuzytami spilitowo-keratofirowymi, ewentualnie porfirami kwarcowymi (eifel), wapienie (granica — eifel — żywet). W strefie šternbersko-górnobenešovskiej nie występują zasadowe fyllity i kwarcyty, lecz jedynie wyższa część dewonu (eifel). W nadkładzie benešovskich okrucowców występują wyższe warstwy dolnego karbonu, przechodzące w Zagłębiu Ostrawsko-Karwińskim do górnego karbonu produktywnego.

Intruzje w środkowych i wschodnich Sudetach bardzo trudno jest podzielić pod względem stratygraficznym. Oczywiście, że wieku eifelskiego są amfibolitowe masywy w okolicach Sobotina i Jeseníku. Masywy środkowych Sudetów w większości mają charakter żyłowy (serpentytyny, gabra, dioryty, tonality, granodiority) i reprezentują intruzje warwiscyjskie, które w okresie późniejszym przechodziły warwiscyjski cykl intruzywny granodiorytów i granitów masywu žulovskiego i drobnych masywów wewnątrz silesikum. Te drobne intruzje mają bardzo duże znaczenie przy powstawaniu rud epigenetycznych jeseníckiej prowincji rudnej.

ZŁOŻA RUD I KONCEPCJA METALOGENEZY

Środkowo- i wschodniosudeckie występowania rud, wskutek różnicowania pod względem paragenetycznym, tworzą szereg grup, które można scharakteryzować pod względem genezy. W zasadzie można przyjąć podział na złoża metamorficzne i niemeta-morficzne. Zmetamorfizowane są głównie złoża rud żelaza, niezmetamorfizowane — złoża rud metali nieżelaznych i innych metali, a częściowo również syngene-tyczne złoża rud żelaza występujące w najbardziej na wschód wysuniętych partiach dewonu. W Czechosłowacji rozróżniano dotychczas czte-



1 — zmetamorfizowane rudy żelaza typu Sydvaranger (A), 2 — metamorficzne rudy żelaza typu skarnowego (B), 3 — syngenetyczne dewońskie rudy żelaza typu Lahn-Dill (C); (D) warwyscyjskie rudy epigenetyczne: 4 — z przewagą As, 5 — z przewagą Sb, 6 — Mo, 7 — rudy Cu — Pb — Zn typu impregnacyjnego, 8 — rudy Cu typu impregnacyjnego, 9 — Cu w złożach żyłowych, 10 — rudy Pb — Zn typu impregnacyjnego, 11 — rudy Pb — Zn w złożach żyłowych, 12 — Zuloński (granitowy) maszyw i małe intruzje granodiorytu i granitu

STREFY TEKTONICZNE: A — krystalinik kłodzki; B — krystalinik staroměstski; C — silesikum — C₁ wypiętrzenie keprnickie, C₂ — wypiętrzenie desenskie (od północy kra Orlicku, kra Pradziada, kra oskavskie); D — dewon, D₁ — seria Branne, D₂ seria siódka čerwonohorského, D₃ — seria rejvizská, D₄ — warstwy vrbsenskie, D₅ — strefa šternbersko-hornobenešovská, E — warstwy andelohorské, F — okružowce benešovské, G — łupki morawické, H — dyslokacja hornomorawska (wglębny krystalinik i paleozoik, przykryte warstwami neogenu i čwartorzędu)

ry podstawowe pod względem genetycznym grupy rud:

- Zmetamorfizowane rudy żelaza w monotonnym wykształceniu proterozoiku (= gnejsy desenskie) we wschodnich Sudetach (prawdopodobnie syngenetyczne).
- Zmetamorfizowane rudy żelaza z towarzyszącymi im rudami metali nieżelaznych w pstrej facji, w środkowych Sudetach (prawdopodobnie epigenetyczne).
- Niezmetamorfizowane lub słabo zmetamorfizowane syngenetyczne rudy żelaza w dewonie wschodniosudeckim.
- Niezmetamorfizowane warwyscyjskie epigenetyczne rudy metali nieżelaznych, rozwinięte w dwóch podprovincjach (kłodzkiej —

związane ze starszymi intruzjami warwyscyjskimi Sudetów środkowych, jesenickiej — związane z późnowarwyscyjskimi intruzjami wschodnich Sudetów), a występujące w dwóch odmianach: a) w postaci żył i b) impregnacji.

Złoża grupy A są rozwinięte przede wszystkim w kirze Pradziada wypiętrzenia desenskiego na SW od Pradziada. Otaczające skały stanowią biotytowe paragnejsy desenskie, reprezentujące prawdopodobnie starszy proterozoik w wykształceniu monotonnym. Złoża w postaci pofałdowanych gnejsów są ułożone zupełnie zgodnie i mają równoległą teksturę, poziomo prążkowaną. Gnejsy w pobliżu złóż są silnie kwarcowe, przechodzą nawet w kwar-

cyty. Ruda przybiera postać dosyć drobnopiezni-
nistego magnetytu ułożonego prążkowiato, jest
przekładana warstewkami ziarni kwarcu.

Zd. Pouba, który badał szczegółowo te zło-
ża, określił je jako osadowe i zaliczył do ty-
pu Sydvananger. Miąższość złóż dochodzi do
2 m, długość — do kilku kilometrów, jednakże
ruda koncentruje się w soczewkach o długości
do kilkuset metrów. Jako składniki akcesorycz-
ne występują epidot, chloryt, granat i tytanit.
Stosunek $\text{SiO}_2 : \text{Fe}$ uклада się jak 2 : 1, więc
ruda nie ma większego znaczenia praktycz-
nego.

Złoża grupy B charakteryzuje pokrewień-
stwo w występowaniu, ponieważ wszystkie one
znajdują się w pstrych seriach środkowo-su-
deckiego krystaliniku, które w Czechosłowacji
zalicza się do górnego proterozoiku. Poszczegół-
ne złoża różnią się do pewnego stopnia pod
względem paragenety, znamienne jest jednak,
że w ich otoczeniu można wszędzie stwierdzić
przejawy metamorfozy kontaktowej (zeskar-
nowacenie), że tworzą one nieregularne, strzę-
piaste bryły i że mają strukturę pofałdowaną,
zwłaszcza przy strefach dyslokacyjnych. We
wszystkich przypadkach złoża te znajdują się
w wapieniach krystalicznych lub w kontakcie
z nimi i wykazują starszy metamorfizm re-
gionalny.

Główne składniki tych rud to: tlenki żelaza,
w różnym stopniu towarzyszą im siarczki, nie-
kiedy baryt i fluoryt. Wiek tych rud nie
można określić, można jednak przypuszczać,
że są one przedwaryscyjskie. Niektóre z nich
uległy prawdopodobnie mineralizacji w okre-
sie późniejszym. Poglądy na ich genezę są
różne; niektórzy autorzy widzą ich początek
w przeddewońskim okresie sedymentacyjnym,
inni znów przystają na epigenetyczną, w przypad-
ku złóż w okolicach Zálesia twierdzą się, że
jest ono pochodzenia magmatyczno-likwacyj-
nego. Choć badania nie są jeszcze zakoń-
czone, wstępnie określa się je jako złoża epi-
genetyczne, pokrewne skarnom, zmetamorfiz-
owane. Do tej grupy zalicza się w Czechosłowacji
złoża i występowania w miejscowościach:
Zálesi, Hráničná, Male Vrbno, Horni Heřmanice,
po polskiej stronie — występowania
w Marcinkowie, Janowej Górze i Kletnie.

Małe złożo w Zálesi na NE do Ládka Zdro-
ju zawiera magnetyt w granatowych skałach
skarnowych na kontakcie białych krystalicz-
nych wapieni i łupków mikowych, niekiedy
również amfibolitów. Złożo w okolicach miej-
scowości Hráničná na S od Bielic jest naj-
większe spośród zawierających rudy żelaza na
teren Gór Rychlebskich. Magnetytowo-hema-
tytowa ruda znajduje się w kilkukilome-
trowej długości poziomie krystalicznych wapie-
ni dolomitycznych w pstryj serii proterozoiku
(staroměstski krystalinik). Stosunek magnetytu
do hematytu uклада się jak 5 : 1. Magnetyt
zawiera w ilościach śladowych Zn, Mn, Mg
i Al, związane jako mikroskopowe inkluzje

spineli. W tymże złożu występuje również pi-
ryt, piriotyn, galenit i sfaleryt (zwłaszcza na
obrzeżeniu złoża), w młodszych żyłach kwar-
cowych często znajduje się molibdenit i fluo-
ryt. W pobliżu złoża występują silne przeobra-
żenia kontaktowe. Usytuowanie złoża przy-
pomina złożo w Kletnie. Złożo w pobliżu miej-
scowości Malé Vrbno na NW od Stareho Mě-
sta jest utworzone z drobnopiezni-
nistego magnetytu w granatyczno-biotytowych skarnach
z amfibolami, związanych z poziomem białych
krystalicznych wapieni. Spośród siarczków
znajdujemy tu piryt, rzadziej chalkopiryt. Ru-
dy w okolicach Hor. Heřmanic na wschód od
Štítu znajdują się w serii zabřežskiej i są
utworzone z magnetytowej rudy w granato-
wych skarnach.

Złoża grupy C. Należą do nich złoża pod
względem stratygraficznym ściśle określone,
ponieważ na ich kontaktach znajdują się łup-
ki lub wapienie z fauną eifelską. Są to złoża
rud żelaza o charakterze osadowym, związane
z zasadową serią wschodniosudeckiego dewonu
i zaliczane do rud typu Lahn-Dill. Złoża znaj-
dują się tylko w miejscach występowania
w dewonie zasadowych efuzywów formacji
spilitowo-keratofirowych (V. Barth, 1959). Zło-
ża tworzyły się w środowisku podmorskim
z ekshalacji w toku cyklu efuzywnego, głów-
nie w okresie jego wygasania. Cykl efuzywny
nie przebiegał w czasie całej waryscyjskiej
protoengeosynkliny równocześnie, przeciw-
nie miał on zmienny charakter w poszcze-
gólnych miejscach, zależnie od optymal-
nych warunków, co znajduje potwierdze-
nie w rozwoju złóż. Złoża koncentru-
ją się pod względem stratygraficznym w wyż-
szych poziomach i w zewnętrznych występo-
waniach dewonu, głównie w strefie šternber-
sko-benešovskiej, tzn. w większej odległości
od ośrodków magmatycznych. Złoża przybie-
rają kształt soczewkowaty, przeważnie grupu-
ją się w większe zespoły soczewek i to na róż-
nych poziomach stratygraficznych, co dowo-
dzi, że cykl rudotwórczy powtarzał się kilka-
krotnie, choć na tych samych poziomach, przy
czym złoża mają układ kulisowaty, co tłumaczy
się wynikiem sfałdowań izoklinalnych. Po-
szczególne soczewki osiągają miąższość do
10 m, długość poszczególnych soczewek —
200 m, a w pewnych przypadkach długość ich
sięga 1 km. Podobnie jak zmienny jest kształt
i wielkość, różny jest skład mineralny złóż.
Najwartościowszym minerałem jest magnetyt
występujący jedynie w złożach usytuowanych
najbardziej na zachód w skałach metamor-
ficznych. Liczne są minerały z grupy leptochlorytów,
którym niekiedy towarzyszą syde-
ryty. Hematyt występuje w towarzystwie
kwaśnych rud jaspilitowych.

Wśród złóż niezmetamorfizowanych autor
niniejszego artykułu wyróżnił 12 typów rud:

- 1) rudy jaspilitowe,
- 2) rudy spekularytowe z rozproszonym ma-
gnetytem,

- 3) rudy hematytowo-oolityczne,
- 4) rudy związane hematytowe z rozproszonym magnetytem,
- 5) magnetytowe masy z hematytem,
- 6) magnetytowe masy z leptochlorytami,
- 7) syderytowe rudy z leptochlorytami i magnetytem,
- 8) wapienie ze skamieniałościami okruszczowane magnetytem,
- 9) warstwowane rudy leptochlorytowe z rozpuszczonym magnetytem,
- 10) oolityczne rudy leptochlorytowe,
- 11) tufity z leptochlorytami,
- 12) tufity z hematytem.

Skład chemiczny rud jest bardzo różny. Najbardziej wartościowe są rudy typu 6, w których zawartość Fe sięga 60%, SiO_2 — 15%, CaO — 12%. Rudy zasadowe (magnetyt + leptochloryty + węglany) mają 30—40% Fe i około 30% SiO_2 . Tekstura rud jest poziomo warstwowana (pochodzenie osadowe), masywna, rzadziej oolityczna (oolity leptochlorytowe lub hematytowe).

Niezmetamorfizowane złoża tych rud żelaza występują przede wszystkim w dewońskim paśmie sternbersko-benešovskim (złoża w miejscowościach: Horní Životice, Hor. Benešov, Leskovec na Morawach, Čabova, Morawski Beroun, Loděnice, Chabíčov, Rideč pod Sternberkem), następnie w Kotlinie Hornomoravskiej między Uničovem a Úsovem (Benkov, Kralová, Medlov), gdzie są one przeważnie ukryte pod osadami kenozoicznymi. Silniej zmetamorfizowane złoża są w warstwach vrbenskich (okolice Hor. Města, Rýmařova, Malé Morávky), najbardziej zmetamorfizowane znajdują się w serii siódła červenohorského i w amfibolitowych masywach: jesionickim i sobotińskim w Hrubym Jeseníku. Do tej samej grupy autor zalicza jedno magnetytowe złożo w amfibolici sobotińskim, które jest pochodzenia magmatyczno-lilikwacyjnego.

Złoża tych rud były intensywnie eksploatowane w XVIII i XIX wieku i dały początek obecnemu hutnictwu śląskiemu. Obecnie praktyczne znaczenie mają głównie nowo odkryte za pomocą metod geofizycznych duże złoża między Uničovem a Úsovem w dolinie Morawy na NNW od Olomuńca.

Złoża grupy D. Największe znaczenie na obszarze środkowych, a przede wszystkim wschodnich Sudetów ma czwarta grupa rud, zespół waryscyjskich epigenetycznych złóż głównie rud metali nieżelaznych. Pod względem geochemicznym, a częściowo genetycznym waryscyjską metalogenezę można podzielić na dwa obszary:

a) kłodzki, obejmujący właściwy obszar środkowych Sudetów, ograniczony na NW brzeżnym uskokiem sudeckim, na SE dyslokacją ramzowską obejmującą Góry Rychlebskie i zespół Král. Sněžnika, częściowo Góry Orlickie. Obszar ten pod względem geoche-

micznym charakteryzuje obecność siarczoków metali nieżelaznych oraz specyficzne występowanie As i Sb. Gdy w północnej części (złoża w Złotym Stoku, Hor. Hořicach, Jaworníku na Śląsku, Hor. Fořt pod Jaworníkiem) przeważa arsenopiryt, to na południu i SE w znacznej ilości występuje antymonit wraz z arsenopirytem (Hynčice koło Sušiny na zachód od Strého Města, Jakubovice koło Štítu). W Górach Orlickich arsenopiryt występuje w okolicach Liberku na NE od Rychnova nad rzeką Kněž. Godny uwagi jest fakt, że występujące na tym terenie rudy przeplatają liczne żyłowe intruzje typu aplitowego i lamprofirowego, miejscami, na przykład w Hynčicach, okruszczowanie znajduje się bezpośrednio na jednej z takich żył. Ponieważ okruszczowanie tego typu i wspomniane złoża żyłowe występują i w skałach serii Branné, którą uważamy za dolny i środkowy dewon, stąd wniosek, że omawiane złoża rud należą do wieku waryscyjskiego. Wspomniane efuzyty o charakterze żyłowym, zgodnie z wynikami badań D. Němca, są najlichnějšíe w pobliżu średnich i kwaśnych intruzji typu tonalitowo-granodiorytowego, które we wschodniej części Sudetów środkowych tworzą najczęściej mniejsze ciała żyłne; reprezentują one, oczywiście wraz z „rychlebskim sjenitem” (granitoidy niemczańsko-złotostockie według M. Borkowskiej, 1957) starszy waryscyjski cykl intruzywny.

b) Właściwy obszar jesionicki leży przeważnie we wschodnich Sudetach, a pod względem geochemicznym praktycznie charakteryzuje go brak As i Sb. Okruszczowanie podobne jest do tego, jakie się spotyka w skałach proterozoiku, a więc dewonu i dolnego karbonu. Największe okruszczowanie obserwujemy jednak w skałach dewońskich, które na koncentrację epigenetyczną okruszczowania a także na ukształtowanie struktury uskokuwej i fałdowej miały pod względem mechanicznym najlepsze warunki.

Problem magmy pierwotnej jest rozwiązany dotychczas tylko w ogólnych zarysach. Za źródła okruszczowania uważa się ukryte następstwo wtargnięcia magm, które utworzyły małe granitowe i granodiorytowe intruzje wewnątrz silesikum, granitowego masywu strzełińskiego, a w końcu liczne pegmatyty. Te małe intruzje znajdują się na SW od granitowego masywu oraz wewnątrz silesikum na linii SW-NE, między Šumperkiem a Pradziadem, która to linia przebiega skośnie w stosunku do wewnętrznej struktury silesikum. Wokół masywu granitowego, a także wspomnianych małych intruzji znajduje się obszar występowania młodych pegmatytów, które tworzą łuk wygięty ku wschodowi. Epigenetyczne występowanie rud koncentruje się na zewnątrz (tzn. na NE, E, SE i S) od tego łuku. Na obszarze występowania pegmatytów jest również kilka wystąpień z paragenetą Mo i Mo—Cu, na zewnątrz obszaru pegmatytów najbliższa jest

strefa z paragenezą Cu i Cu — Au, następnie Cu — Pb — Zn, a w końcu Pb i Zn — Ba. W toku badań obecności pierwiastków śladowych w skałotwórczych minerałach masywu granitowego, w małych intruzjach i w pegmatytach stwierdzono, że wzbogacenie tych skał w pierwiastki paragenety prowincji jesionickiej jest do pewnego stopnia jednolite: Mo, Cu, Pb, Zn, Ag. Tymczasem przyjmujemy więc następujący pogląd w odniesieniu do jesionickiego obszaru rudonośnego: masyw granitowy, małe intruzje w silesitum oraz epigenetyczne okruszczowanie rud metali nieżelaznych we Wschodnich Sudetach mają wspólne pochodzenie magmatyczne.

Poszczególne ciała intruzywne i złoża rud nie powstawały, rzecz jasna, jednocześnie.

Złoża rud obszaru jesionickiego rozwinięte są w dwu głównych typach: 1) impregnacyjne, 2) żyły proste, skośne i pokładowe. W chwili obecnej największe znaczenie mają złoża typu impregnacyjnego.

Czynniki decydujące o powstaniu złóż można scharakteryzować w sposób następujący: w Jesionikach złoża typu impregnacyjnego powstały w pobliżu dogodnych struktur, głównie na kontakcie dwu skał zróżnicowanych pod względem mechanicznym. Podczas warwicyjskiej orogenezy nastąpiły, zwłaszcza w skałach dewońskich, różnego rodzaju zaburzenia o charakterze zgięć, rozciągnięć i zgnieceń, zwłaszcza nastąpiły odkształcenia S — powierzchni w „ridgach” skałach i całkowite rozniesienie miejsc przygotowanych już do okruszczowania. Stosownymi do tego skałami są na przykład dolnodewońskie kwarcyty, wapienie eiflu oraz środkowo-dewońskie porfiry i keratofiry. Złoża typu impregnacyjnego powstały z reguły w kruchych zaburzonych skałach pod nakładem skał bardziej plastycznych albo na kontakcie skał bardziej plastycznych, lecz silnie zaburzonych. W toku okruszczowania następowała rozległa serycytyzacja i okwarcowanie, a także słaba metasomatoza. Po wytworzeniu się złóż ciśnienie górotwórcze ustępowało (słaba rekrytalizacja).

1. Złoża typu impregnacyjnego. Małe złoża molibdenitu i chalkopiryty w nieznacznej ilości Au oraz siarczku Zn i Pb występuje w deŝeńskich gnejsach i migmatytach w miejscowości Vidly pod Pradziadem. Molibdenit i chalkopiryty tworzy impregnacje złożowe na S — powierzchniach gnejsów.

Największe złoża typu impregnacyjnego znajdują się w skałach dewońskich na obszarze Złatých Hor, Horního Města i Horního Benešova. W Złatých Horach, w koblenckich kwarcytach złoża osiągają w strefach impregnacyjnych kilkadziesiąt metrów miąższości. Złoża koncentrują się tu na dwóch obszarach: obszar wschodni (= obszar Modré Sztolnie = obszar prudnicki) oraz obszar zachodni (= obszar sztolnie Mir = obszar oleśnicki). We wschodnim obszarze złoża znajdują się na kontakcie nadkładu z kwarcytów koblenckich, które są

położone z odchyleniem ku zachodowi i otoczone przez młodsze fyllity. Na kontaktach fyllitów i podścielających kwarcytów ze złożami rud występują lokalnie jasne wapienie, silnie okruszczowane galenitem.

W złożu strefy ułożone są pionowo; w nadkładzie znajdują się rudy gauenitowo-sfalerytowo-pyrytowe, nżej pyrytowo-pyrytowo-pyrytowe. W podłożu chalkopirytowo-pyrytowe. W głębi znajdują się kwance, serycety, rzadko baryty i węgłany. Zawartość Au w rudzie wynosi około 4 g/t. Ruda tworzy drobne ziarenka na S — powierzchniach kwarcytów.

W części zachodniej obszaru występują rudne impregnacje w kwarcytach chlorytowych na pograniczu zwięzłych kwarcytów rogowcowych. W obszarze zachodnim mniej jest barytu, natomiast znacznie większa jest zawartość Au, występuje również Mo.

Ukształtowanie złóż i ich okruszczowanie zależą od predyspozycji tektonicznych, największą miąższość i okruszczowanie występuje w miejscach poprzecznych fałdów, fleksur i rozkruszonych stref dyslokacyjnych.

Złoża w okolicach Horního Města znajdują się również w warstwach vrbeńskich, jednakże w horyzontach wyższych pod względem stratygraficznym. Eifejska „diabazowa” seria jest tu poprzęplatana warstwami porfirów kwarcowych i keratofirów. Kruche porfiry i keratofiry podczas tworzenia się fałdów zostały zgniecione, zaś strefy kontaktu z tufami spilitowo-keratofirowymi i diabazowymi a także tufitami — posttektonicznie okruszczowane. W strefie kontaktowej z porfirami w łupkach serycytowych znajdują się impregnacje sfalerytu, galenitu i pyrytu, w podścielających zgnieczonych porfirach występują gniazda siarczku z wyższą zawartością galenitu. Parageneza mineralna jest tu skomplikowana wskutek obecności jeszcze innych minerałów: oprócz głównych minerałów — sfalerytu, galenitu i pyrytu, w niedużych ilościach występuje tu również arsenopiryty, chalkopiryty, prusyt, molibdenit, syderyt, baryt i fluoryt. Sfaleryt jest jasno-żółty i zawiera śladowe ilości Hg. Obserwuje się również obecność nieznacznych ilości Au i Ag.

Jedynym złożem typu impregnacyjnego we wschodnim paśmie dewońskim (Šternbersko-benešovskim) jest złożo w okolicach Horního Benešova. Występujące tu okruszczowanie metali nieżelaznych związane jest ze strefą zaburzeń tektonicznych w obrębie łuski dewońskiej. Łupki dewońskie, wapienie i formacje spilitowo-keratofirowe mają w nadkładzie i podłożu dolnokarbońskie okruszczowce z pojedynczymi wkładkami krzemienia. Kierunkowe zaburzenia w dewonie są wypełnione okruszczowanym kwarcem żyłowym, w wyższych piętrach występują soczewki barytu. Skały dewońskie w kontakcie z żyłami są zmetamorfizowane i okruszczowane sfalerytem, galenitem i pyrytem; w wapieniach występuje metasomatoza,

w skałach zserycytizowanych spilitowo-kera-
tofirowej formacji znajdują się znacznej miąż-
szości impregnacje rudne. Strefa rudonośna
rozciąga się na przestrzeni około 1 km, osiąga-
jąc miąższość do 10 m. Sfaleryt ma barwę jas-
ną i zawiera również w ilościach śladow-
ych Hg.

2. Złoża typu żyłowego miały znaczenie
głównie w minionych czasach. Znałe są ich
dziesiątki na terenie całego obszaru. Wspomnę
o nich tylko w krótkości.

Okruszcowanie Mo — Cu występuje w gra-
nitach žulovských (w okolicach Žulovej, Vid-
navy i in.), częściowo również w pobliżu Videl
pod Pradziadem. Okruszcowanie Au znajduje
się w okolicach Jesionika i w kilku dalszych
złożach zawierających Pb i As w Górach Ry-
chlebskich i w Jesionikach. Okruszcowanie Cu
licznie występuje w Górach Rychlebskich (Ný-
znerov i Vápenná koło Žulovej, Hor. Lipová,
okolice Javorníku), w okolicach Zlatých Hor,
w andełohorskich warstwach pod Janovem,
na brzeżnym uskoku sudeckim pod Ludvíko-
wem i w drobnych wystąpieniach w pobliżu
intruzji granitowych w okolicach Šumperku.
W Górach Orlickich znajduje się jedyne żyło-
we złożo rud Cu — Pb — Zn w stronskiej

serii w okolicach Novej Vsi (na W od Rudavy)
pod Orlickim Záhořem. Okruszcowanie Pb —
Zn w Górach Rychlebskich pod Nýznerovem,
w andełohorskich warstwach w okolicach Su-
chej Rudnej i Andělskiej Hory w warstwach
vrbeňských pod Novą Wsią w okolicach Rý-
mařova, następnie w kilku miejscach w Niz-
kem Jeseníku. Odrębny obszar rudonośny za-
wierający baryt i siarczki Pb — Zn znajduje
się w okolicach Zábřegu i Mohelnicy w dol-
inie Moravy.

Na terenie jesionického varyscyjského ob-
szaru rudonośnego zaznacza się pozioma stre-
fowość, przy czym metalogenezę katabermalną
stwierdzić można w małym zasięgu, bezpośred-
nio przy granitach, mezothermalną natomiast
w ich bezpośrednim sąsiedztwie, mezo- i epi-
thermalna ma bardzo szeroki zasięg w kierunku
wschodnim, na południe i prawdopodobnie ku
północy i północo-wschodowi. Charakterystycz-
na jest gleba kwarcowo-węglanowa ewentual-
nie z barytem, siarczkami rud metali nieże-
laznych, gdzie sfaleryt ma barwę jasną, w ilo-
ściach śladowych występuje rtęć. Maksimum
koncentracji okruszcowania epigenetycznego
znajduje się jednak w skałach dewońskich fa-
cji protogeosynklinalnej.

LITERATURA

- Bartas F. — Geologické a petrografické poměry
území Zlaté Hory — Heřmanovice. „Přírodovědecký
sborník Ostravského kraje” (PSOK), XI, nr 2/3. Opa-
wa 1950.
Barth V. — Devonský vulkanismus šternbersko-
hornobenešovského pásma v Nizkém Jeseníku. Spisy
Palackého university. Olomunec 1959.
Burkart E. — Moravské nerosty a jejich litera-
tura (według rękopisu z r. 1940). Praga 1953.
Janečka J., Skácel J. — Zpráva o geolo-
gickém mapování v oblasti Horního Benešova.
„PSOK” XI, 2/3. Opawa 1950.
Kettner R. — Příspěvek k poznání geologie a pa-
leontologie chabíčovského devonu. Rozpr. II. Oddz.
Čes. akad., XLIX, nr 7. Praga 1939.
Kettner R. — Staba devonu v okolí Vrbna ve
Slezsku. „PSOK” XII, nr 1/2. Opawa 1952.
Kettner R. — Zpráva o geologickém mapování
v okolí Horního Benešova a Leskovce v Niz. Jese-
níku. „Věst. ÚÚG” Praga 1952.
Kettner R. — Zpráva o geologických poměrech
okolí Horního Města u Rýmařova. „Věst. SBÚ”,
XXIV. Praga 1949.
Koutek J. — K petrografii železoruďných ložisek
v nemetamorfovaném devonu moravskoslezských
Jeseníků. „Vest. SGÚ” XXIV. Praga 1951.
Kruťa T. — Další příspěvek k poznání zrudnění
v Rychlebských horách. „Čas. mor. musea” XXXVII.
Brno 1952.
Kruťa T. — Mineralogický výzkum ve Slezsku
v r. 1958. „Přírodovědný čas. slezský” (dawniej
PSOK), XX, nr 3. Opawa 1959.
Kruťa T. — O nerostech, nerostných surovinách
a předních nalezištích ve Slezsku. „PSOK” X, nr 4.
Opawa 1949.
Kruťa T. — Rudní ložiska v SZ části Rychlebských
hor a pegmatity ve velkokunětické serii. „Čas. mor.
musea” XL. Brno 1955.
Kruťa T. — Slezská mineralogicko-petrografická
a montanistická bibliografie. „PSOK” XV, nr 2/3.
Opawa 1954.

- Kučera J. — Železoruďné ložisko v Hraněné
v Rychlebských horách; „Rychlebské hory”, sborník
prací o přírodních poměrech. „Publikace SSU v Opa-
ve” t. 30. Ostrava 1959.
Květoň P., Svoboda J. — Stratigraficko-
tektonický příspěvek k ložiskům Fe — rud Rychlebs-
kých hor a SZ části Hrubého Jeseníku. „Sborník
ÚÚG” XVIII. Praga 1951.
Neměc D. — Petrografie javornického masivu
a žilných hornin s ním sdružených. I. „PSOK” XII,
nr 3. Opawa 1951, dtto II část „Sborník ÚÚG”
XXI (1954), z. 2 Praga 1955.
Neměc D. — Geologie mladých žilných hornin
v Rychlebských horách a skupině Král. Snežníku.
„Spisy přírodoved. fak. MU v Brně” nr 383.
Neměc D. — Geologie mladých žilných hornin
v jižní části skupiny Králíckého Snežníku. „Čas. pro
miner. a geol.” III, nr 3. Praga 1958.
Petránek J. — Předbežná zpráva o genesi haema-
titových rud z Medlova u Uničova. „Věst. SGÚ”
XXVI. Praga 1951.
Petránek J. — Zpráva o výzkumu genese
leptochloritových a magnetocových rud u Královic
u Sternberka. „Vest. SGÚ” XXVI. Praga 1951.
Posepný F. — Das Goldvorkommen Böhmies
u der Nachbarländer. „Archiv. f. prakt. Geol.” Frei-
berg 1895.
Pouba Z. — Zpráva o výzkumu železných rud
v jádru desenské klenby. „Věst. ÚÚG” XXVII. Pra-
ga 1952.
Pouba Z. — Zpráva o geologickém mapování okolí
ložisek železných rud u Vernířovic v Hrubém Jase-
níku. „Zprávy o geol. výzkumech ÚÚG”. Praga 1959.
Sekanina J. — Předbežná zpráva o výzkumu
olověno-zinkových rudních žil u Nové Vsi na Rý-
mařovsku. „Věst. SGÚ” XXII. Praga 1948.
Skácel J. — Ložisko magnetovce v Malém Vrbne
u Starého Města p. Snežníkem. „Přírodovědný čas.
slezský” (dawniej PSOK) XX, nr 4. Opawa 1959.

Skácel J. — Přehled geologie devonu mezi Leskovcem n. Mor. a Hor. Benešovem, „Sborník KVM (SLUKO)” oddz. A, III/1955. Olomuniec 1958.

Skácel J. — Problémy metalogenese v Jeseníkách, „Rudy” nr 8. Praga 1956.

Skácel J. — Železorudná ložiska Jeseníku. „Geologický průzkum” rocz. I, nr 11. Praga 1959.

Skácel J., Vasyka S. — Přehled geologie Rychlebských hor: „Rychlebské hory”; sborník prací o přírodních poměrech, Publikace SSÚ v Opave, tom. 30. Ostrawa 1959.

Skácel J., Zítek B. — Geologické mapování mezi Zlatými Horami a Karlovou Studánkou, „PSOK” XIX, nr 1. Opawa 1958.

Slavík F. — O Železných rudách v krystalických břidlicích slezského Jeseníku. „Sborník SGÚ” II. Praha 1923.

Slavík Fr. — Příspěvek k poznání rudních žil Jeseníku. „Čas. vlast. spolku musejního w Olomouci” 1923.

Staněk J., Kalášek J. — O výskytu molybdenitu v žulovském plutonu. „Věstník ÚÚG”. Praha 1953.

Zapletal K. — Geologie a petrografie země Moravkoslezské; (s ohledem na užitková ložiska). Brno 1931—32.

Zapletal K. — Přehled geologie Olomouckého kraje. SLUKO. Olomouc.

Zapletal K. — Přehled geologie Slezska. Slezský stud. ústav. Opawa 1950.