

Mineralizace greisenů

- vysokoteplotní hydrotermální mineralizace (dříve procesy pneumatolytické)

Minerogenní oblast Krušných Hor a Slavkovského lesa

- oblast je charakterizována mladovariskou Sn-W mineralizací (*asociace li-snw dle Bernarda*) se silnými pneumatolytickými jevy (silně alterované kyselé žuly „mladšího“ komplexu: 256 M.A.)

Rotava, u Kraslic (viz mapka) – W-Sn

Geologie:

- při hranici karlovarského žulového masivu s kontaktně metamorfovanými fylity
- křemenné žíly a žilníky s převažujícím wolframitem o mocnosti do 0.4 m

Minerály:

- křemen
- wolframit – černé štěpné sloupce až 8 cm dlouhé
- skoryl
- molybdenit
- bismut
- kasiterit
- arzenopyrit
- *torbernit*

Obvyklé „pneumatolytické“ nerosty kromě wolframitu chybějí

Horní Slavkov - Krásno (viz mapa) – Sn-W

Geologie:

- **karlovarský žulový pluton, pararuly, migmatity, ortoruly**

Huberův či Hubský peň (obr.), Schnödův peň, Vysoký kámen, Klinge

- **elevace žul silně přeměněné v greisenové pně** (také topazizace, kaolinizace, sericitizace, cinvalditizace, albitizace, fluoritizace)
- **křemenné žíly: slídy, Sn-W minerály, molybdenit, chalkopyrit**
- **aplitové žíly s turmalínem**

Minerály:

- **kasiterit – 1 až 15 cm velké XX, jedny z nejkrásnějších celosvětově, převládají dvojčata**

Kasiterit, Horní Slavkov

- **wolframit – štěpné tabulky v křemenných žilách**

Wolframit, Horní Slavkov

- **scheelit – bílá, až 5 cm velká zrna, zaměnitelný s křemenem**
- **apatit – typický, zelené a fialové sloupečky až 3 cm velké**
- **topaz – sloupcovité XX, nejhezčí v ČR**
- **fluorit – zonálně zbarvené XX**
- **cinwaldit – jemněji lupenité agregáty než na Cínovci**
- **beryl**
- **albit**
- **karfolit – nový minerál (slámově žluté jehlicovité agregáty, radiálně paprscité)**
- **fosfáty: triplit**

- **sulfidy: molybdenit, arzenopyrit, černý sfalerit, stanin, bismutin**
- bismut
- **sekundární minerály: W a Mo-okry, mnoho dalších**

V z. části Krušných Hor dále **Přebuz** (viz mapka) – Sn

Převažuje zrudnění kasiteritové v greisenech a křemenných žilách

- löllingit
- vzácně apatit, fluorit, slídy

Topaz – až 1 cm velké XX modravé barvy

Cínovec, s. od Teplic – na hranicích s SRN (viz mapka) – Li -Sn-W

Geologie:

- **komplex křemenného teplického porfyru, albitické žuly klenbovité stavby**
- **mikroklinizace, albitizace, fluoritizace**
- **nepravidelná greisenová tělesa v žule**

Ploché křemenné žíly s výplní:

- **křemennou**
- **cinvalditovou**
- **topazovou**
- **K-živcovou**

Minerály:

- **křemen (XX záhněda, morion)**
- **kasiterit – 1 až 3 cm velké XX, muzejní ukázky, převládají dvojčata**

Kasiterit, Cínovec

- **wolframit – hlavní rudní nerost na ložisku, XX až 10 cm velké, unikátní z celosvětového hlediska, v rovnováze ferberit: hübnerit**

- **scheelit – žlutohnědé XX až 1 cm velké**

Scheelit, Cínovec

- apatit – vzácný, sloupcovitý
- **topaz – sloupcovité XX – pyknit, zrnité agregáty**
- fluorit – fialové nebo bezbarvé XX v dutinách žil

- **cinvaldit – popsán jako nový minerál, až několik cm velké pseudohexagonální tabulky**

Cinvaldit (zinnwaldit), Cínovec

- **sekundární minerály: W a Mo-okry, mnoho dalších**

Krupka, s. od Teplíc (viz mapka) – Sn-W

Několik menších revírů: Preisselberg, Krupka (žíla Lukáš), Bohosudov , ...

Geologie:

- **krušnohorské biotitické ruly, těleso křemenného teplického porfyru, žíly žulového porfyru - elevace a pně žul**
- **mikroklinizace, albitizace, fluoritizace**

- **mineralizace vázána na greisenová tělesa v žule, porfyrech a v rulovém plášti**

- **také samostatné křemenné žíly o mocnosti do 0.5 m,**

Sn-W zrudnění je doprovázeno sulfidy Cu a Bi

Minerály:

- křemen

- **kasiterit – XX a zrna různé velikosti , v revíru Bohosudov krásné XX**

- **wolframit – několik cm velké hypautomorfní XX**

- scheelit – drobné žlutohnědé XX
- **apatit – zelené sloupečky**
- topaz – lokálně (Bohosudov xx), málo
- fluorit – různých barev v několika generacích
- **cinvaldit – hrubě lupenité agregáty a tabulky**
- **molybdenit – lupeny až několik cm velké**
- další sulfidy: galenit, sfalerit, chalkopyrit, tennantit, bismutin, Bi

Molybdenit, křemen, fluorit

- **sekundární minerály:**

Mo-okry (ilsemanit, molybdit), **Bi-druhotné fáze (kettnerit, krupkait)**

Au – ložiska a mineralizace

Jílové u Prahy (hydrotermální)

Roudný -,-

Kašperské Hory -,-

Zlaté Hory (stratiformní, metamorfované)

Starovariská zlatonosná asociace se sulfidy (s-au) dle Bernarda

Jílové u Prahy

- okraj střeodočeského plutonu
- křemenné zlatonosné žíly (mocnost do 1 m) a pásma (**Jílové – Radlák**) prorážejí komplex zbřidličnatělých hornin jílovského pásma
- zlato + sulfidy + teluridy
- v literatuře : Morávek (1956,1971)

Minerály:

- **křemen v několika generacích**, mladší křemen rudonosný je kouřové barvy až bezbarvý, často se stopami sulfidů
- **ankerit, dolomit, fuchsit, sericit, albit** v okolních horninách
- zlato
- **pyrit v několika generacích**, někdy s markazitem
- **arzenopyrit** (hojný na dole Radlák)
- **chalkopyrit, sfalerit-Fe, galenit, pyrhotin**
- **tetraedrit, bournonit, molybdenit, cubanit** – mikroskopický

Nerosty Bi-Te:

- **tetradymit ($\text{Bi}_3 \text{Te}_2 \text{S}$)**– ocelově šedé, měkké, štěpné lupenité agregáty – až přes 1 cm velké
- vzácněji telurobismutit
- **Bi, bismutin ($\text{Bi}_2 \text{S}_3$)**
- **Pb-Bi sulfosoli cosalit ($\text{Pb}_2 \text{Bi}_2 \text{S}_5$) a kobellit** (složitý sulfid Pb,Cu,Bi,Sb)

Teluridy Au:

- **Calaverit (Au Te_2), petzit ($\text{Ag}_3 \text{Au Te}_2$)**

Zlato – drobné plíšky (vzácně s náznaky ploch krychle) i drátky sytě žluté barvy v asociaci s dalšími rudními minerály.

Ojedinele agregace zlata až 0.5 kg,

Vysoká ryzost cca 90 %

Sukcesní schema – viz obr. (3 mineralizační stadia)

Štěchovice
Nový Knín
Libčice
Mokrsko

Krásná Hora u Milešova (Au-Sb)

Křemenné žíly až 2 m mocné:

- **2 generace zlata (starší ryzí), mladší elektrum + antimonit, aurostibit**
- molybdenit, tetraedrit

Kasejovice

Křemenná zlatonosná asociace (au - dle Bernarda)

- **vyznačuje se menší pestrostí sulfidů (jen pyrit, arzenopyrit),**
- **chybí vzácnější minerály Te, Bi, ...**
- **zlato nižší ryzosti (50-70 %, elektrum)**
- **souvisejí zdrojově s moldanubickým plutonem**

Roudný u Vlašimi

(do roku 1930 ložisko produkovalo až 300 kg zlata ročně)

- ložisko leží v monotonní skupině pararul, v oblasti blanické brázdy
- žilník, křemenné zlatonosné žíly (celková mocnost do 3-8 m), neostré hranice
- v literatuře : Pošepný (1895), Slavík (1911)

Minerály:

- masivní křemen šedý a bílý několika generací, obsahující příměs pyritu a arzenopyritu
- pyrit, arzenopyrit , též jako impregnace okoložilných hornin
- dolomit, kalcit
- vzácně baryt, fluorit, siderit
- zlato a elektrum v plíšcích až 5 mm velkých

Křepice u Vodňan

(unikátní, ale lokální nález zlata)

„V roce 1927 propukla i v Čechách zlatá horečka. Záminkou k tomu byl nález zlata nedaleko Vodňan, z 25. března 1927. Místní listonoš pan Prošek šel s dopisy do Marešovy cihelny. Na cestě, kterou opravovali, roztloukali cestáři kameny. Pan Prošek zpozoroval, jak z jednoho křemenného balvanu při jeho rozbití vylétlo několik žlutých kovových plíšků, několik dalších zůstalo na křemenu. Zaujalo jej to natolik, že největší z plechů sebral a po návratu na poštu ve Vodňanech jej ukázal ostatním. Zaměstnanci pošty se nad nálezem podívovali. Přítomen byl náhodou místní katecheta pan Fencel, který přišel s poukázkou. Když mu listonoš ukázal plíšek, hned podle váhy a barvy poznal, že jde o zlato. Hned se vydal na opravovanou silnici a skutečně tam našel další zlaté plíšky. Největší z nich byl dlouhý 86 milimetrů, na nejširším místě měl 30 milimetrů a vážil 16,5 gramů. Nález vyvolal skutečnou zlatou horečku. Kolik bylo celkem nalezeno zlatých plíšků, se bohužel neví, protože většina nálezců se nechlubila. Křemenný štěrk pocházel z malého lomu křepického rolníka Hasíka. Dělník, který v lomu pracoval, si vzpomínal, že během tří let občas zlaté plíšky viděl, žádný jej ale nenapadlo vzít. Státní správa dolů se o nález dověděla až za deset dní, a to už bylo pozdě. Soukromníci si stačili zajistit těžební práva na pozemcích v okolí Křepic. Průzkumné práce zde ale předpokládané ložisko zlata neobjevily. Zklamání bylo veliké. Ověřeny ale byly vzdálenější historické výskyty zlata v Kašperských horách. Zájem ale nikdy zcela neskončil a prospektori celá léta zdejší krajinou procházejí s cílem zlato najít. V roce 1965 se ve Vodňanech opravovala vodovodní síť. Když byla rozkopána dlažba v ulici vedle kostela, objevily se zde další zlaté plíšky. Nalezeno jich bylo celkem 45 (pokud bylo zdokumentováno skutečně všechno).“

Kašperské Hory – nově též s-au asociací

(starý revír s historickou intenzivní těžbou)

Nový průzkum od 70. let min. století

- ložisko přísluší regionálně Šumavě, v literatuře : Kratochvíl (1958)
- křemenné zlatonosné žíly V-Z směru

Minerály:

- křemen
- zlato vysoké i nízké ryzosti – plechy až 2x2 cm
- pyrit, arzenopyrit , Bi, bismutin, kalcit, scheelit
- vzácně sfalerit, chalkopyrit, molybdenit

Zlaté Hory - Heřmanovice

(intenzivní těžba Au, dříve Cu-Au do roku 1993)

- ložisko přísluší minerogenní oblasti východosudetské, starovariské asociaci s-cu a stratiformní polymetalické asociaci (S-pol)
- nežilná dílčí ložiska v devonských epizonálně metamorfovaných horninách (obr. geogr. pozice), typů:
 - monometalického (Cu) – **ZH-jih, Hornické skály**
 - polymetalického (Pb-Zn s Au) – **ZH-západ, ZH-východ**
 - komplexního (Cu-Zn-Pb)

Primární minerály:

- pyrit, pyrhotin, chalkopyrit, sfalerit, galenit

- baryt, křemen, Ba-živce (celsian), karbonáty
- zlato mikroskopické

Supergenní minerály (nejznámější lok. „Modrá štola“):

- chalkozín, covellin
- limonit, glockerit
- **zlato makroskopické (do 1 cm), v porézních křemenech z cementační zóny**
- Cu-ryzí (plechy až dm velikostí)
- cerusit (jemně stébelnatý)
- alofán (blankytně modrý, hydratovaný Al_2O_3) – povlaky, krápníčky
- alumogel (amorfní hydratovaný Al_2O_3 , bledší, v průsvitných kůrách)
- dundasit (šedobílé kuličky – bazický hydratovaný karbonát $\text{Pb} + \text{Al}$)
- melanterit,
- vzácně chalkantit, linarit (bazický sulfát Pb,Cu), hemimorfit, kuprit, hydrozinkit / $\text{Zn}_5(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_6$ /

Zlato, Zlaté Hory

Zlatý chlum u Jeseníku

ložisko přísluší asociaci s-au

Křemenné zlatonosné žíly a čočky metamorfogenního původu o mocnosti kolem 0.5 m, v granátických svorech rejevízské skupiny silezika

Primární minerály:

- křemen
- pyrit, chalkopyrit, sfalerit, galenit, pyrhotin
- **zlato velmi vysoké ryzosti (93-96%)**
- tetradymit ($\text{Bi}_3\text{Te}_2\text{S}$), molybdenit

Zlato, Zlatý chlum u Jeseníku

Au též s Mo- zrudněním : Vidly pod Pradědem

Rejvíz

Branná

Au- rozsypy

Vrbno pod Pradědem

Zlaté Hory – Glucholazy

Suchá Rudná – Andělská Hora

Hydrotermální polymetalická žilná ložiska a mineralizace

Pb-Zn-Ag

Příbram

Kutná Hora

Jihlava

Ag-Bi-As-Co-Ni-U

Jáchymov

Příbram – Březové Hory

- asociace k-pol a pol dle Bernarda, středočeská oblast
- rudní žíly prostupují proterozoikem (břidlice) a kambriem (droby), diabasové žíly jsou sledovány rudními žilami
- vertikální zonálnost žil – ve svrchních patrech velmi bohaté a větvené, směrem do hloubky zjednodušení rudní asociace a vývinu – *krušky*

Minerály:

- hlušinu žil tvoří křemen mnoha generací, siderit, ankerit a dolomit,
- dále kalcit v mnoha generacích (mineralogicky velmi významný –XX), podobně baryt XX
- galenit a sfalerit jsou dominantní rudní minerály

Sfalerit, siderit - Příbram

- pyrit, sulfosoli („plstnaté rudy“)
- galenit s obsahy 0.1-0.5 % Ag , XX až 3 cm, „steinmannit“ (obsahuje vrstvice Ag-nerostů – pyrargyrit, polybasit, tetraedrit a další)
- sfalerit různých zbarvení, agregáty i paprscité (wurtzit?), XX v dutinách oranžové, žluté

Galenit, siderit, Příbram

- pyrit mnoha generací, markazit, chalkopyrit (**Ševčínská žíla**)

Sulfosoli:

- bournonit $Cu Pb Sb S_3$ - (krystaly až 5x4x2 cm), kusový podobný tetraedritu

Bournonit, Příbram

- Ag-tetraedrit (10-17% Ag), kusový i krystalovaný

- **boulangerit**
- z Ag nerostů pyrargyrit, vzácnější proustit, stefanit, diaforit, polybazit $(\text{Ag,Cu})_{16} \text{Sb}_2 \text{S}_{11}$, pyrostilpnit

Boulangerit, Příbram

- **ryzí Ag, argentit, arsen, allemontit**
- vzácně arzenidy Co a Ni (nikelin)
- **hypogenní goethit – „sametka“ a radiálně paprscité agregáty (Drkolnov)**

Goethit , var. „sametka“, Příbram

Sekundární nerosty:

- **pyromorfit (krystaly až 2x1 cm) – Řimbaba**
- **cerusit, wulfenit – Lillův důl**
- vzácně: smithsonit, hemimorfit, malachit, azurit, sádrovec, limonit

Pyromorfit, Příbram

Pozn. Příbramský revír je charakteristický také žilami s uraninitem, které byly předmětem těžba **na lokalitách:**

- **Bytíz,**
- **Háje,**

Uraninit, Příbram – Háje

Kutná Hora

- asociace (k-pol) dle Bernarda, minerogenní oblast Českomoravské vysočiny
- hlavní rozvoj těžby Ag -rud ve 14. stol.
- rudní žíly resp. rudní pásma prostupují horniny kutnohorského krystalinika (ortoruly, pararuly, migmatity)
- převládající směr žil S-J, mocnost pásem cm až několik m: **pásma turkaňské, staročeské, benátecké a rejské (obr.)**. Zonálnost – klesá teplota krystalizace asociací od severu k jihu

Minerály (sukcese viz diagram):

- výplň žil křemen (sever) – karbonátová (jih). Z Mn- karbonátů ankerit, kutnohorit, kalcit, vzácně rodochrozit
- pyrit ve více generacích, drúzy XX (krychle nebo dodekaedry)
- pyrrhotin – lité rudy
- arzenopyrit – automorfní XX až 1 cm velké

Arzenopyrit, Kaňk - Kutná Hora

- černý sfalerit s vysokým obsahem Fe (11-14 hm.%), dále In, Mn, Sn – s odmišeninami pyrrhotinu, chalkopyritu a staninu, v dutinách černé XX na křišťálu
- Ag-tetraedrit (až 20 % Ag)
- stanin – kusové agregace šedé, chalkopyrit ojedinělý, *kasiterit*
- vzácně miargyrit, berthierit, antimonit (**štolá Antonína Paduánského u Poličan**)
- galenit většinou jen agregátní, bournonit, jamesonit, boulangerit

Sekundární (supergenní) nerosty – lokalita Kaňk:

- bukovskýit (arzeničnan a síran Fe) – nový minerál – ledvinité agregáty žluté barvy
- kaňkit – nový minerál

- limonit, sádrovec, ...

Jihlava

- **asociace pol (k-pol)** dle Bernarda, minerogenní oblast Českomoravské vysočiny
- **patrně náš nejstarší významný revír s dobýváním Ag-rud (13.-14. stol.),** Jihlavské horní právo z r. 1249, těžba ukončena v 18. stol.
- **rudní žíly** prostupují moldanubickými katazonálně metamorfovanými rulami, západně centrální moldanubický pluton
- **převládající směr žil S-J: žíly rančířovské, žíla u Okrouhlíku, žíla sv. Antonína Paduánského u Pančavy, žíla v Malém Beranově**
- **mocnost žil maximálně 2 m,**

Minerály:

- **výplň křemen-karbonátová, křemen- barytová**
- **galenit a sfalerit jsou dominantní rudní minerály:**
galenit (zrnité agregáty) s obsahy Sb,
sfalerit různých zbarvení (nízký obsah Fe, zvýšené Ga, Ge a Hg),
- vzácnější pyrit, arzenopyrit, chalkopyrit
- **Ag-tetraedrit (10-17% Ag), argentit, kusový i krystalovaný**
- **ryzí Ag**

Sekundární nerosty:

- **pyromorfit (krystaly až několik mm)**
- **ojedinělé cerusit, anglesit, wulfenit**

Jáchymov

(topogr. obr.)

- **asociace as-coni (Ag+As+Co+Ni±Bi) + U** dle Bernarda, minerogenní oblast Krušných hor
- **velmi bohatý klasický revír s dobýváním Ag-rud (začátkem 16. stol.) a uranových rud (18.-19.stol.)**
- **rudní žíly prostupují svorový komplex, východně od jeho kontaktu s karlovarským žulovým plutonem, žilné horniny, bazalty**
- **žilný systém je podmíněn variskou zlomovou tektonikou**
- **mocnost žil velmi proměnlivá, také výplň variabilní, vertikální zonálnost (směrem do hloubky přibývá Bi-mineralizace a pak U- zrudnění)**
- **sukcese viz. diagram**

Minerály:

Uraninit-karbonátové stadium:

- **dolomit, uraninit, fluorit, hematit**

Arzenidové stadium:

- **ryzí primární dendritické Ag bylo obrůstáno skutteruditem (Co As_3), rammelsbergitem (Ni As_2), nikelinem, maucheritem ($\text{Ni}_{11} \text{As}_8$) a saffloritem (Co As_2)
Dnes je Ag vylouženo a nahrazeno Ag-nerosty (argentit, sternbergit) nebo křemenem**
- **běžné kostrovité XX ryzího Bi (až 5 cm velké) jsou obrůstány obdobně, Bi přechází často na bismutin**

Sulfoarzenidové stadium - mladší:

- **ryzí As (miskovité agregáty o poloměru až 20 cm), löllingit, realgar**

Arzen, Jáchymov

- **proustit (XX několik cm velké – unikátní), též XX argentitu až 2 cm,**

- stefanit ($\text{Ag}_5 \text{Sb S}_4$), sternbergit ($\text{Ag Fe}_2 \text{S}_3$), argentopyrit

Stříbro, Jáchymov

Sekundární nerosty:

- annabergit a erytrín (i krystalky)

Erytrin, Jáchymov

- farmakolit ($\text{Ca H /AsO}_4 /. 2 \text{H}_2\text{O}$)
- arsenolit – $\text{As}_2 \text{O}_3$ (až 5 mm velké osmistěny)
- chlorargyrit (Ag Cl)
- mnoho U-sekundárů (torbernit, autunit, zippeit, uranopilit)

Zálesí u Javorníka

(topogr. obr.)

- menší žilné ložisko jáchymovského typu (asociace as-coni: $\text{Ag+As+Co+Ni}\pm\text{Bi}$) + U dle Bernarda,
- minerogenní oblast Rychlebských hor

Mineralizace analogická Jáchymovu

Hydrotermální fluorit – barytová formace

Žilná ložiska a výskyty

Moldava

Kovářská

Vrchoslav u Teplic

Běstvina

Harrachov

Štěpánovice u Tišnova, Tišnov (Květnice, kamenolom Dřínová)

Baryt, Tišnov - Květnice

Moldava

- velká skupina fluorit-barytových žil v krystaliniku Krušných hor (žuly, ruly, svory)
- mocnost žil 1-8 m, dříve těžené ložisko

Minerály:

- **fluorit více generací** (pásky různě zbarveného fluoritu), fialový, zelený, žlutý. Krystaly spíše vzácné.
- **baryt** růžové barvy, společně s křemenem
- ankerit

- nálezy mladší polymetalické a Ag-Bi mineralizace

Harrachov

- mesozoická fluorit-barytová formace
- žilné, dříve těžené ložisko v krkonošsko-jizerském plutonu, poblíž kontaktu s metamorfity
- mocnost žil 1-3 m

Minerály:

- převažuje **baryt** s dutinami, bílý, nažloutlý. Krystaly spíše vzácné.
- **fluorit** fialový a zelený, společně s křemenem

Fluorit, Harrachov

- **galenit**

Galenit, Harrachov

- nálezy mladší polymetalické a Ag-Bi mineralizace

Druhotné minerály: cerusit, pyromorfit, wulfenit a další

Běstvina

Terciární fluoritová asociace

Jílové U Děčína

- rudní žíly či lépe výplně trhlin o mocnosti do 1m v pískovcích české křídly

Minerály:

- **fluorit**, často krásně krystalovaný do dutin, světle-fialové barvy

Fluorit, Jílové u Děčína